

Etnoarqueología de los sistemas de cultivo agroecológicos en los Andes Occidentales del Ecuador

Fuentes interpretativas para el registro arqueobotánico

Christian Aguirre Merino
Juan Carrasco Baquero
Edmundo Guilcapi Pacheco
Ángel Caizaguano Buñay



ESPOCH
2025

**ETNOARQUEOLOGÍA DE LOS SISTEMAS
DE CULTIVOS AGROECOLÓGICOS EN
LOS ANDES OCCIDENTALES DE ECUADOR**

Fuentes interpretativas para el registro arqueobotánico

ETNOARQUEOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE CULTIVOS AGROECOLÓGICOS EN LOS ANDES OCCIDENTALES DE ECUADOR

Fuentes interpretativas para el registro arqueobotánico

**Christiam Aguirre Merino
Juan Carrasco Baquero
Edmundo Guilcapi Pacheco
Ángel Caizaguano Buñay**



**Decanato
de Publicaciones**



esPOCH

**Etnoarqueología de los sistemas de cultivos agroecológicos
en los Andes Occidentales de Ecuador
Fuentes interpretativas para el registro arqueobotánico**

© 2025 Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Panamericana Sur, kilómetro 1 ½
Decanato de Publicaciones
Riobamba, Ecuador
Teléfono: 593 (03) 2 998-200
Código Postal: EC0600155

Aval ESPOCH

Este libro se sometió a arbitraje bajo el sistema de doble ciego
(*peer review*)

Publicado en Ecuador

Prohibida la reproducción de este libro, por cualquier medio, sin
la previa autorización por escrito de los propietarios del *Copyright*

CDU: 902 + 631

Etnoarqueología de los sistemas de cultivos agroecológicos en
los Andes occidentales de Ecuador Riobamba: Escuela Superior
Politécnica de Chimborazo Instituto de Investigaciones
Decanato de Publicaciones, 2025

321pp. vol: 1 17 x 24 cm

ISBN: 978-9942-51-442-4

1. Arqueología
2. Agronomía

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	15
Introducción	16

CAPÍTULO I

1. ETNOARQUEOLOGÍA: UNA APROXIMACIÓN INTERDISCIPLINARIA PARA LA INTERPRETACIÓN DEL REGISTRO ARQUEOBOTÁNICO	20
1.1. Conceptualización de la etnoarqueología	20
1.2. Campos de aplicación de la etnoarqueología	22
1.3. Método etnoarqueológico: del contexto sistémico al contexto arqueológico	23
1.3.1. La analogía en la etnoarqueología	24
1.3.2. Tipos de analogías en la etnoarqueología	27
1.3.3. Teoría del rango medio	27
1.3.4. Cadenas operativas	31
1.4. Investigaciones etnoarqueológicas de Ecuador	32
1.5. Etnoarqueología de la producción vegetal	35

CAPÍTULO II

2. DOMESTICACIÓN DE LAS PLANTAS	40
2.1. Conceptualización de la domesticación	40
2.2. Proceso de domesticación y el «síndrome de domesticación»	43
2.3. Las teorías de domesticación vegetal	46

2.4. Centros de domesticación y el origen de las plantas	48
--	----

CAPÍTULO III

3. LA AGRICULTURA: UN UMBRAL CLAVE EN LA ADAPTACIÓN HUMANA	53
---	-----------

3.1. Inicio de la agricultura en América	53
--	----

3.2. La agricultura y otros sistemas de cultivos	56
--	----

3.3. Agriculturización en los Andes: sistemas extensivos e intensivos	57
---	----

3.4. Cultivos en Sudamérica	59
-----------------------------	----

CAPÍTULO IV

4. AGROECOLOGÍA	63
------------------------	-----------

4.1. Agroecología: una práctica socio-ecológica milenaria	63
---	----

4.2. Prácticas agroecológicas	64
-------------------------------	----

4.3. Zonas agroecológicas de los Andes ecuatorianos	67
---	----

CAPÍTULO V

5. AGRICULTURA EN LOS ANDES DE ECUADOR	70
---	-----------

5.1. Contexto cronocultural	70
-----------------------------	----

5.2. Registros arqueobotánicos de los cultivos andinos prehispánicos	73
--	----

CAPÍTULO VI

6. ÁREA DE ESTUDIO	80
---------------------------	-----------

6.1. Macrolocalización: área andina	80
-------------------------------------	----

6.2. Microlocalización: cuenca del río Chanchán y la organización del espacio físico	83
---	----

6.3. Área de investigación etnoarqueológica: comunidad kichwa de Nizag	86
--	----

CAPÍTULO VII

7. MÉTODOLOGÍA	90
7.1. Método etnoarqueológico	90
7.1.1. Fuentes etnohistóricas	92
7.1.2. La investigación etnográfica y etnobotánica	92
7.1.3. Análisis etnoarqueobotánicos	95

CAPÍTULO VIII

8. ETNOARQUEOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE CULTIVOS AGROECOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD DE NIZAG	104
8.1. Registros etnohistóricos de los cultivos andinos kañaris	104
8.2. Registros etnográficos	108
8.2.1. Agrobiodiversidad del paisaje agrario de Nizag	108
8.2.2. Interacciones socioecológicas en la gestión de los cultivos	153
8.2.3. Área de captación de los cultivos y movilidad	162
8.3. Registros etnoarqueobotánicos	165
8.3.1. Evidencias materiales de los sistemas agroecológicos	165
8.3.2. Evidencias materiales desde los procesos predeposicionales	174
8.3.3. Evidencias materiales desde los procesos deposicionales	176
8.3.4. Evidencias materiales desde los procesos posdeposicionales	177
8.3.5 Composición de los conjuntos macrobotánicos.	178
8.3.6. Registro etnoarqueobotánico de los cultivos andinos	182

CAPÍTULO IX

9. HIPÓTESIS INTERPRETATIVAS PARA EL REGISTRO ARQUEOBOTÁNICO	258
9.1. Los sistemas de cultivos agroecológicos	258

9.2. Prácticas agroecológicas	264
9.2.1. Prácticas agroecológicas registradas en los muestreos etnoarqueobotánicos	264
9.2.2. Prácticas agroecológicas registradas etnográficamente	267
9.3. Modelo de gestión vegetal de «diversificación agroecológica»	269
9.4. Procesos predeposicionales	272
9.5. Procesos deposicionales	273
9.6. Procesos tafonómicos	274
9.7. Patrones de disposición cultural	275
Referencias bibliográficas	277

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Representación esquemática de la analogía entre dos culturas.	26
Figura 1.2. El espacio entre el presente y pasado que busca ser mediado por la teoría del alcance medio	30
Figura 1.3. Contexto sistémico y arqueológico de la agrobiodiversidad para el registro etnoarqueológico de los sistemas de cultivos agroecológicos	37
Figura 2.1. Balanza de poder del proceso de domesticación de codependencia	41
Figura 2.2. Relación entre plantas/animales y los seres humanos a lo largo del tiempo	42
Figura 2.3. Síndrome de domesticación en los Andes de Ecuador y norte de Perú.	43
Figura 2.4. Centros de domesticación de los cultivos en la humanidad	49
Figura 3.1. Áreas postuladas de domesticación para cultivos en América del Sur	60
Figura 5.1. Períodos históricos de la época prehispánica de Ecuador	70
Figura 5.2. Mapa de ubicación de los registros arqueobotánicos y etnohistóricos de especies cultivadas en los períodos precolombino y colonia temprana en los Andes y Costa de Ecuador	75
Figura 6.1. Ubicación del área cultural andina	82
Figura 6.2. Mapa de la cuenca alta del río Chanchán y sus localidades investigada	85
Figura 6.3. Localización geográfica de la comunidad de Nizag en la cuenca del río Chanchán, estribaciones occidentales de los Andes de Ecuador	86
Figura 6.4. Vista panorámica de la comunidad de Nizag con los campos de cultivos de Zea mays (maíz) localizados en la zona agroecológica Quechua y su asentamiento en la zona Yunga	88

Figura 8.1. Diversidad paisajística del territorio de la comunidad de Nizag	109
Tabla 8.2. Agroecosistemas o campos de cultivos de la comunidad de Nizag	110
Figura 8.2. Diversidad ecológica de la comunidad de Nizag	110
Figura 8.3. Diversidad botánica de la comunidad de Nizag	112
Figura 8.4. Registro etnobotánico <i>A. quitensis</i> .	116
Figura 8.5. Registro etnobotánico <i>C. quinoa</i> .	117
Figura 8.6. Registro botánico <i>A. cherimola</i> .	118
Figura 8.7. Registro etnobotánico <i>A. xanthorrhiza</i> .	119
Figura 8.8. Registro etnobotánico <i>S. sonchifolius</i> .	120
Figura 8.9. Registro etnobotánico <i>U. tuberosus</i> .	121
Figura 8.10. Registro etnobotánico <i>O. aequatorialis</i> .	122
Figura 8.11. Registro etnobotánico <i>O. quitensis</i> .	123
Figura 8.12. Registro etnobotánico <i>C. indica</i> .	124
Figura 8.13. Registro etnobotánico <i>C. papaya</i> .	125
Figura 8.14. Registro etnobotánico <i>C. pentagona</i> .	126
Figura 8.15. Registro etnobotánico <i>C. pubescens</i> .	127
Figura 8.16. Registro etnobotánico <i>I. batatas</i> .	128
Figura 8.17. Registro etnobotánico <i>C. ficifolia</i> .	129
Figura 8.18. Registro etnobotánico <i>C. máxima</i> .	130
Figura 8.19. Registro etnobotánico <i>C. pedata</i> .	131
Figura 8.20. Registro etnobotánico <i>M. esculenta</i> .	132
Figura 8.21. Registro etnobotánico <i>I. edulis</i> .	133
Figura 8.22. Registro etnobotánico <i>L. mutabilis</i> .	134
Figura 8.23. Registro etnobotánico <i>P. vulgaris</i> .	135
Figura 8.24. Registro etnobotánico <i>J. neotropica</i> .	136
Figura 8.25. Registro etnobotánico <i>P. americana</i> .	137
Figura 8.26. Registro etnobotánico <i>P. guajava</i> .	138
Figura 8.27. Registro etnobotánico <i>O. tuberosa</i> .	139

Figura 8.28. Registro etnobotánico <i>P. cumbalensis</i> .	140
Figura 8.29. Registro etnobotánico <i>P. ligularis</i> .	141
Figura 8.30. Registro etnobotánico <i>Z. mayz</i> .	142
Figura 8.31. Registro etnobotánico <i>P. serótina</i> .	143
Figura 8.32. Registro etnobotánico <i>R. glaucus</i> .	144
Figura 8.33. Registro etnobotánico <i>P. lucuma</i> .	145
Figura 8.34. Registro etnobotánico <i>C. baccatum</i> .	146
Figura 8.35. Registro etnobotánico <i>L. esculentum</i> .	147
Figura 8.36. Registro etnobotánico <i>P. peruviana</i> .	148
Figura 8.37. Registro etnobotánico <i>S. betaceum</i> .	149
Figura 8.38. Registro etnobotánico <i>S. muricatum</i> .	150
Figura 8.39. Registro etnobotánico <i>S. tuberosum</i> .	151
Figura 8.40. Registro etnobotánico <i>T. tuberosum</i> .	152
Figura 8.41. Área de captación agrícola de la comunidad de Nizag y localización de los muestreos etnoarqueobotánicos.	164
Figura 8.42. Contextos etnoarqueobotánicos: campos de cultivos, estructuras y niveles sedimentarios agrícolas.	166
Figura 8.43. Muestra de los principales macrorrestos carbonizados registrados en los contextos etnoarqueobotánicos (Escala: 1 mm).	174
Figura 8.44. Índices de diversidad de los contextos etnoarqueobotánicos	180
Figura 8.45. Análisis de correspondencia (CA) de los conjuntos macrobotánicos. Los grupos muestran contextos etnoarqueobotánicos con funciones ecológicas similares	181
Figura 8.46. Análisis clúster de Jaccard de los conjuntos macrobotánicos. Los grupos muestran los tipos de sistemas de cultivos:	182
Figura 8.47. Registro etnoarqueobotánico de <i>A. quitensis</i> .	184
Figura 8.48. Registro etnoarqueobotánico de <i>A. cherimola</i> .	188
Figura 8.49. Registro etnoarqueobotánico de <i>O. aequatorialis</i> – Variedad amarilla.	196

Figura 8.50. Registro etnoarqueobotánico de <i>O. aequatorialis</i> – Variedad roja.	198
Figura 8.51. Registro etnoarqueobotánico de <i>C. indica</i> .	200
Figura 8.52. Registro etnoarqueobotánico de <i>C. pubescens</i> .	203
Figura 8.53. Registro etnoarqueobotánico de <i>C. ficifolia</i> .	207
Figura 8.54. Registro etnoarqueobotánico de <i>C. máxima</i> .	209
Figura 8.55. Registro etnoarqueobotánico de <i>C. pedata</i> .	211
Figura 8.56. Registro etnoarqueobotánico de <i>I. insignis</i> .	215
Figura 8.57. Registro etnoarqueobotánico de <i>L. mutabilis</i> .	217
Figura 8.58. Registro etnoarqueobotánico de <i>P. vulgaris</i> .	219
Figura 8.59. Registro etnoarqueobotánico de <i>P. americana</i> .	223
Figura 8.60. Registro etnoarqueobotánico de <i>P. Guajava</i> .	225
Figura 8.60. Registro etnoarqueobotánico de <i>O. tuberosa</i> .	227
Figura 8.62. Registro etnoarqueobotánico de <i>P. ligularis</i> .	231
Figura 8.63. Registro etnoarqueobotánico de <i>Z. mays</i> .	236
Figura 8.64. Registro etnoarqueobotánico de <i>P. serotina</i> .	238
Figura 8.64. Registro etnoarqueobotánico de <i>R. glaucus</i> .	240
Figura 8.66. Registro etnoarqueobotánico de <i>C. baccatum</i> .	244
Figura 8.67. Registro etnoarqueobotánico de <i>P. peruviana</i> .	248
Figura 8.68. Registro etnoarqueobotánico de <i>S. betaceum</i> .	250
Figura 8.69. Registro etnoarqueobotánico de <i>S. tuberosum</i> .	255
Figura 9.1. Sistemas de cultivos agroecológicos de la comunidad de Nizag	258
Figura 9.2. Modelo de «diversificación agroecológica» para la producción de cultivos andinos en sociedades indígenas kichwas localizadas en las estribaciones occidentales de los Andes Ecuatoriales	269

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Regiones de la domesticación de plantas y fechas aproximadas de su primera aparición en el registro arqueológico	55
Tabla 5.1. Evidencias arqueobotánicas de los cultivos alimenticios precolombinos registrados en los Andes y Costa de Ecuador	76
Tabla 7.1. Ficha para el inventario botánico de las especies cultivadas	94
Tabla 7.2. Contextos etnoarqueobotánicos identificados para los muestreos	96
Tabla 7.3. Datos considerados para la ficha etnoarqueobotánica de los cultivos	97
Tabla 7.4. Ficha para el registro etnoarqueobotánico de los cultivos andinos	98
Tabla 7.5. Variables consideradas para los análisis etnoarqueobotánicos	100
Tabla 8.1. Cultivos andinos referidos por cronistas en localidades kañaris en el año de 1582 (siglo XVI)	106
Tabla 8.4. Prácticas agroecológicas registradas en los sistemas de cultivos de Nizag e identificación de prácticas que generan residuos macrobotánicos sobre los campos de cultivos	160
Tabla 8.5. Tamaño de producción de los cultivos en la comunidad de Nizag	162
Tabla 8.6. Extensión, rango altitudinal y número de parcelas de los cultivos de Nizag	163
Tabla 8.9. Macrorrestos botánicos registrados en los contextos etnoarqueobotánicos. Porcentajes de restos por taxón en relación con el total de restos recuperados en cada muestra	170
Tabla 8.9. Macrorrestos botánicos registrados en los contextos etnoarqueobotánicos (Cont.)	172

Tabla 8.11. Porcentaje de semillas carbonizadas registradas en los muestreos etnoarqueobotánicos que se realizaron en los campos de cultivos de la comunidad de Nizag	176
Tabla 8.12. Patrón de deposición cultural de los restos carpológicos registrados en los campos de cultivos de la comunidad de Nizag	177
Tabla 8.13. Índices de diversidad de los contextos etnoarqueobotánicos	179

DEDICATORIA

«Pero en todas estas cosas somos más que vencedores
por medio de aquel que nos amó.
Porque estoy convencido de que ni la muerte, ni la vida,
ni ángeles, ni principados,
ni lo presente, ni lo por venir,
ni los poderes,
ni lo alto, ni lo profundo,
ni ninguna otra cosa creada
nos podrá separar del infinito amor de Dios
que es en Cristo Jesús Señor nuestro».

Romanos 8: 37-39

INTRODUCCIÓN

La arqueología es la disciplina científica que se encarga del estudio de las sociedades humanas del pasado por medio de distintos tipos de restos materiales o cultura material que se han conservado tanto en contextos terrestres como subacuáticos. En la actualidad, las bases de la arqueología histórica y antropológica han sido reevaluadas, complementadas y repotenciadas con otros enfoques teóricos-metodológicos, principalmente provenientes de aproximaciones multidisciplinarias, transdisciplinarias e interdisciplinarias de las ciencias naturales y sociales.

En el caso de la arqueobotánica, este enfoque es indispensable para la comprensión de contextos prehistóricos focalizados en las interrelaciones socioecológicas que surgieron entre los seres humanos y las plantas. Esto debido a que el muestreo sistemático de sitios arqueológicos permite recuperar una diversidad de restos de plantas (semillas, madera, fitolitos, almidones, etc.) en contextos que directamente están asociados a cronologías radiocarbónicas.

Así, para la interpretación de los datos arqueobotánicos, se recurre generalmente a las fuentes etnoarqueológicas. La etnoarqueología se ha posicionado como una estrategia de investigación destinada a completar las técnicas de comparación arqueológica, a fin de plantear hipótesis o fuentes interpretativas que deberán ser contrastadas con los registros y contextos arqueológicos. Se incluye, para ello, el estudio de cómo las sociedades tradicionales contemporáneas producen, utilizan, consumen y depositan la cultura material, en relación con los aspectos sociales, ideológicos, económicos, ambientales y/o técnicos más amplios de la sociedad en cuestión, y con referencia específica a los problemas de interpretación del material arqueológico.

La aplicación de estos modelos etnoarqueológicos obedece entonces a que los procesos de producción de un bien permiten reconocer en el registro arqueológico productos, subproductos y/o residuos característicos de la actividad que los han generado. En el caso de la materialidad generada por los sistemas de cultivos

agroecológicos, cada operación agrícola da lugar a un tipo de muestra con una composición botánica específica y única. Los datos etnoarqueológicos permiten así obtener referenciales para la interpretación de esos sistemas en el registro arqueobotánico mediante la analogía relacional, conectadas a las singularidades de cada contexto histórico.

Ante este contexto, en el capítulo uno, se aborda el marco teórico-metodológico de la etnoarqueología, desde una aproximación interdisciplinaria que es fundamental y necesaria para la interpretación del registro arqueobotánico. Esto porque el propósito de las investigaciones etnoarqueológicas es proporcionar paralelos analógicos que permitan interpretar el registro arqueológico, proponer y testar «teorías de rango medio», así como entender los procesos mediante los cuales los contextos sistémicos (o vivos) se transforman en contextos arqueológicos.

En un segundo capítulo, se comenta sobre la domesticación de las plantas, en el sentido de dotar al lector de insumos para la comprensión de este proceso complejo de interdependencia entre humanos y plantas, como un mecanismo socioecológico de estrecha interacción o asociación entre ellos, que en algunos casos, como en la cuenca del Chanchán, termina en una interdependencia mutua y completa.

Prosiguen los capítulos tres, cuatro y cinco, con el tratamiento de la agricultura, la agroecología y el proceso de agriculturización prehispánica en los Andes de Ecuador. Se considera principalmente que la agricultura andina —como un proceso socioecológico que implica la producción de alimentos a escala de paisaje, donde el cultivo (conjunto de acciones humanas centradas en la preparación del suelo, la siembra, cuidado y cosecha de plantas), la domesticación (conjunto de cambios genéticos y morfológicos que han aumentado la capacidad de las plantas para adaptarse al cultivo) y las prácticas agroecológicas— es un elemento fundamental para la determinación de la forma de uso de la tierra, la producción agrícola y la conservación eficiente de los agroecosistemas.

Posteriormente, el capítulo seis trata sobre el área de estudio y considera principalmente las características biofísicas, ambientales y agroecológicas más relevantes del área andina y del área específica de la microcuenca del río Chanchán, donde se resalta el reconocimiento de ciertas diferencias y similitudes entre los procesos y elementos de los sistemas de cultivos agroecológicos (etnográficos y arqueológicos), que sugieren justamente la posibilidad de una analogía relacional

para la formulación de hipótesis interpretativas en el registro arqueológico.

El capítulo siete explica el método etnoarqueológico usado en el caso de estudio, focalizado en los sistemas de cultivos agroecológicos de la comunidad kichwa de Nizag. Se detecta la relación entre la actividad y los restos materiales que genera este proceso de producción agrícola, en cuanto a productos, subproductos y/o residuos materiales, pero también en el ámbito de recurrencias y patrones culturales que pueden generar marcos de referencia para la interpretación del registro arqueológico.

En el capítulo ocho, se presentan los resultados del caso de estudio etnoarqueológico de los sistemas de cultivos agroecológicos de Nizag, considerando para ello registros etnohistóricos de los cultivos andinos kañaris, registros etnográficos y etnobotánicos sobre la agrobiodiversidad del paisaje agrario, registros etnográficos de las interacciones socioecológicas materializadas en los sistemas de cultivos y prácticas agroecológicas, área de captación de los cultivos y movilidad y los registros etnoarqueobotánicos de las evidencias materiales de macrorestos vegetales causadas por la producción agrícola de cada especie cultivada.

Finalmente, en el capítulo nueve, se discuten y se proponen posibles hipótesis interpretativas que pudieran ser testeadas para el registro arqueobotánico de los sistemas de cultivos prehispánicos, sus prácticas agroecológicas, la gestión vegetal en las estribaciones occidentales de los Andes de Ecuador, los procesos predeposicionales, los procesos deposicionales, los procesos tafonómicos y los patrones de disposición cultural.

Como puede advertir el lector, el libro está orientado a fortalecer y potenciar la recuperación de los saberes ancestrales de nuestros pueblos indígenas milenarios, en miras de incorporarlos a la cultura científica en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía para la consecución del Buen Vivir en Ecuador. Pues la historia de la agricultura en el área andina comienza desde el Holoceno Temprano con la domesticación de las plantas por los primeros cazadores-recolectores, y culmina con el expansionismo imperial inca, cuando las sociedades andinas habían desarrollado, por miles de años, sistemas de cultivos altamente eficientes.

Así, este libro materializa un agradecimiento a las autoridades institucionales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Espoch) y de la Facultad de Recursos Naturales, por el apoyo permanente a la investigación científica me-

diante la transversalización de la interculturalidad, memoria histórica y el diálogo de saberes en la educación superior.

CAPÍTULO I

1. ETNOARQUEOLOGÍA: UNA APROXIMACIÓN INTERDISCIPLINARIA PARA LA INTERPRETACIÓN DEL REGISTRO ARQUEOBOTÁNICO

1.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA ETNOARQUEOLOGÍA

Una de las definiciones más susceptibles de etnoarqueología es la propuesta por Anne-Marie y Pierre Pétrequin (1988), quienes la conceptualizan como una estrategia de investigación destinada a completar las técnicas de comparación arqueológica a fin de plantear hipótesis o fuentes interpretativas que deberán ser contrastadas con los registros y contextos arqueológicos.

A lo largo del tiempo, esta definición ha sido robustecida por las múltiples influencias teóricas y metodológicas con las que cuenta la arqueología. Principalmente desde los enfoques planteados por la arqueología procesual y la arqueología pos-procesual, aunque en cuanto a los estudios actuales, todos tienden a constituirse a partir de la fusión de ambas tendencias, desde el funcionalismo hasta el simbolismo (Corrochano, 2013). Se distinguen diferentes perspectivas que pueden incluir detalles que generalicen las diversas definiciones de etnoarqueología o, al contrario, que las particularicen de acuerdo con su objeto de estudio (Gosden, 2013).

Por ejemplo, David (1992) señala que la etnoarqueología incluye el estudio de la producción, tipología, distribución, consumo y descarte de la cultura material, con especial referencia a los mecanismos que relacionan variabilidad y la variación referida en torno al contexto sociocultural y a la inferencia de los mecanismos de procesos del cambio cultural.

Sillar (2000, p. 6), por su parte, expone que la etnoarqueología sustenta su estudio en cómo «las sociedades contemporáneas producen, utilizan y depositan la cultura material en relación con los aspectos sociales, ideológicos, económicos, ambientales y/o técnicos más amplios de la sociedad en cuestión, y con referencia específica a los problemas de interpretación del material arqueológico».

Posteriormente, David y Kramer (2001, p. 12), en su obra *Etnoarqueología en acción*, la definen como el «trabajo de campo etnográfico realizado con el propósito expreso de potenciar la investigación arqueológica, documentando aspectos del comportamiento sociocultural que probablemente dejen residuos identificables en el registro arqueológico».

Más tarde González-Ruibal (2003, p. 12), desde una postura reflexiva descolonizadora, describe a la etnoarqueología como:

El estudio arqueológico de sociedades generalmente preindustriales, con el objetivo de producir una arqueología más crítica y menos sesgada culturalmente, de generar ideas que favorezcan el debate arqueológico y de contribuir al conocimiento de las sociedades con las que se trabaja, teniendo en cuenta sus tradiciones, ideas y puntos de vista.

En un contexto general, a partir de este conjunto de perspectivas, se puede manifestar que la etnoarqueología es comprendida actualmente como una subdisciplina de la arqueología y también de la antropología sociocultural (David y Kramer, 2001; Politis, 2002, 2004). Pues, según Politis (2002), ambas disciplinas pueden ser consideradas como madres de la etnoarqueología, aunque es indiscutible que la aplicación de esta ocurre casi exclusivamente dentro del campo arqueológico. Esto porque no solamente son los arqueólogos quienes hacen etnoarqueología, sino también porque son casi los únicos que la consumen (Politis, 2002). Además, según Hernando (1995, p. 18) «la antropología social se ha olvidado de la cultura material como una parte central en la constitución de cada cultura».

Teniendo en cuenta estas condiciones previas, Gustavo Politis, Alfredo González-Ruibal y Xurxo Ayán conceptualizan, a partir de sus propias experiencias sobre el uso y desarrollo de la investigación etnoarqueológica, unas definiciones flexibles y abiertas de etnoarqueología. Politis (2012, 2015) manifiesta que esta se focaliza en la obtención de información sistemática acerca de la dimensión material de la conducta humana, tanto en el orden ideacional como en el fenomenológico, lo que genera referentes analógicos para la interpretación arqueológica y es una fuente de producción y testeo de hipótesis y modelos acerca de cómo funcionan las sociedades. Mientras que González-Ruibal y Ayán (2018, p. 27) señalan que «esta se trata del estudio de sociedades vivas, preferentemente tradicionales, mediante metodología y teoría arqueológica, de forma que podamos comprender de mejor manera a las sociedades del pasado».

1.2. CAMPOS DE APLICACIÓN DE LA ETNOARQUEOLOGÍA

Como la etnoarqueología es el estudio de los estilos de vida actuales para permitir la comprensión de los procesos que generan evidencia arqueológica, o que son responsables de su preservación o destrucción, la etnoarqueología suele implicar trabajo de campo focalizado generalmente en la exploración de temas relacionados con la fabricación de artefactos (vasijas, lítica, metales, etc.), obtención de alimentos, labores agrícolas, arquitectura espacial y patrones de asentamiento, y procesos generales de formación de evidencia arqueológica (Donnan y Clelow, 1974; González-Ruibal, 2017; Gould, 1978, 1980; Moore, 1986).

Así, la etnoarqueología tiene utilidad en al menos tres campos para la interpretación del registro arqueológico, los cuales no son compartimentos cerrados ya que se encuentran interconectados con amplias interfaces (Politis, 2002).

- 1) Identificación de relaciones recurrentes entre la conducta humana y cultura material

Este campo es el más utilizado dentro de la etnoarqueología contemporánea y es seguramente donde se enmarcan los objetivos de la mayoría de las investigaciones (Politis, 2002). Este objetivo está relacionado directamente con la construcción de la teoría de rango-medio en el sentido de «establecer relaciones no ambiguas de causa-efecto entre los causales dinámicos y los derivados estáticos» de acuerdo con Binford (1983, p. 14). Algunas de las investigaciones que se enmarcan dentro de este campo en América del Sur están relacionadas, por ejemplo, con la construcción y abandono de viviendas, secuencias de fabricación de objetos, uso y descarte de artefactos, matanza, transporte y consumo de presas (García, 1988; Jones, 1993; Politis, 2002; Stahl y Zeidler, 1990; Yacobaccio y Madero, 1995).

- 2) Generación de modelos y sus derivados materiales contextualizados dentro de los órdenes social e ideacional, abordando sistemas más complejos

La etnoarqueología permite también comprender la conducta humana contextualizada dentro de las esferas social e ideacional, abordando no solo la relación entre la conducta humana y la cultura material en situaciones en la cuales las variables tengan un control ajustado, sino que integra esto a niveles más complejos de las sociedades, cuya dimensión material

no es tan directa y su detección no es obvia (por ejemplo, la relación entre los recursos y la movilidad o entre el parentesco y la producción cerámica) (Holster, 1996; Nielsen, 1997; Politis, 2002).

3) Comprensión y exploración de otras formas de pensamiento

Este campo de la etnoarqueología busca explorar patrones de racionalidad diferentes al occidental, buscando abordar otras formas de pensamiento y lógicas diferentes, más allá de sus correlatos materiales (Hernando, 1995; Politis, 2002). Este tipo de aplicación se fundamenta en la asunción de que ciertos patrones de racionalidad del presente pueden entregar claves para comprender cómo operaban algunos de estos en el pasado (Politis, 2002). Obviamente, no se trata de entender en profundidad pautas de pensamiento ya extinguidas, pero sí de identificar algunas claves de su funcionamiento y de discernir, en los casos que sea posible, cómo y qué factores tecno-económicos, ideológicos y sociales actuaron en la configuración del registro material (David et al., 1988; Haber, 2001; Hodder, 1982; Politis, 2002; Sillar, 2000).

1.3. MÉTODO ETNOARQUEOLÓGICO: DEL CONTEXTO SISTÉMICO AL CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

Lewis Binford (1978) demostró la potencialidad que brindaba el uso conjunto de datos procedentes de métodos etnográficos (entrevistas y observación participante), junto con el uso de datos materiales procedentes de la aplicación de métodos arqueológicos (Binford, 2019). Estrategias metodológicas que han permitido que la información sea recopilada y comprendida desde diferentes posiciones teóricas, incluyendo el mismo procesualismo en que la necesidad de generalizar posiciones teóricas es fuerte con el modelo de Binford (Gosden, 2013).

Por su parte, los posprocesualistas tienen antipatía sobre una generalización, pero en cambio han enfatizado sobre el papel creativo de la cultura material al establecer relaciones sociales, la fluidez de estas relaciones y sus especificidades (González-Ruibal, 2017; Hodder, 1982). Mientras la tradición francesa se ha focalizado en las técnicas del cuerpo y las cadenas operativas, considerando ambos enfoques anglófonos, con algún intento de generalizar sobre la base de respuestas similares a los

materiales y la mecánica del cuerpo, pero también observando cómo los significados locales pueden derivar de la cultura material (Gosden, 2013; Lemonnier, 1936).

En este sentido, Politis (2014) señala que los métodos de campo de la etnoarqueología se basan en los de la etnografía, pero, debido al tipo de información que se busca, existen algunos tipos de registros que son más específicos de la arqueología. El trabajo de campo en etnoarqueología también se basa en la observación participante en sociedades vivas, con una actitud de mínima interferencia en la comunidad bajo estudio y un diseño de investigación claro.

Sin embargo, poco se ha escrito y reflexionado sobre el trabajo de campo etnoarqueológico y, en general, no está claramente especificado en los informes de investigación. No obstante, hay tres elementos definitorios de la etnoarqueología que tienen implicaciones en sus métodos de campo: el estudio de una cultura viva, con referencia a los derivados materiales del comportamiento humano, y el contexto poscolonial (cuando es en la sociedad tradicional) (Politis, 2014).

1.3.1. La analogía en la etnoarqueología

La etnoarqueología usualmente no ha estudiado las sociedades del presente en cuanto a sus propios modos de vida (González-Ruibal, 2017), sino más bien se ha centrado en la forma de encontrar analogías para comprender mejor el pasado (David y Kramer, 2001). No obstante, la investigación de sociedades no modernas actuales con metodología etnoarqueología puede ser una forma también de comprender dichas sociedades (González-Ruibal, 2017). Justamente, estos autores plantean específicamente el uso del método etnoarqueológico y la elaboración de analogías testeables.

Esto porque las metodologías etnoarqueológicas tratan de responder entonces preguntas arqueológicas a través del uso de métodos y técnicas que permitan la producción de analogías (Binford, 1978; Hodder 1982; Roux, 2007, 2013; Lane, 2006; Politis 2007, 2015a, b; Watson, 1979). Focalizándose esencialmente en la investigación de todos aquellos aspectos materiales que han sido tradicionalmente olvidados por la etnografía, tales como la tecnología, la gestión de los residuos, los paisajes, el abandono de los asentamientos, la construcción y organización de los espacios domésticos, o la biografía de los objetos ordinarios (David y Kramer,

2001; González-Ruibal, 2017). El propósito final de estas investigaciones es proporcionar analogías que permitan interpretar el registro arqueológico, proponer y testar «teorías de rango medio» (Schmidt, 2010), así como entender los procesos mediante los cuales los contextos sistémicos (o vivos) se transforman en contextos arqueológicos (Schiffer, 1972, 1991).

El método etnoarqueológico se fundamentará entonces en paralelos analógicos. Esto es, en comparaciones entre los datos extraídos de poblaciones etnográficas dentro de un contexto sistémico y los extraídos desde contextos arqueológicos. Se entiende un contexto sistémico y dinámico como el contexto en el que la cultura material y el registro arqueológico se encuentran en pleno uso (dentro de una cultura viva) frente al contexto arqueológico o estático (Corrochano, 2013). De esta forma, se tratará de enfrentar los datos para llegar a la construcción de una analogía que permita deducir elementos de la cultura arqueológica por medio de observaciones de una cultura etnoarqueológica.

Aunque estos paralelos se basan en una serie de características que posee el género humano, estos han sido objeto de debate. En su mayoría descansan en el supuesto de que comunidades de economías semejantes, en climas y condiciones similares, llegarán a realizar soluciones parejas para problemas de la misma naturaleza (Corrochano, 2013). Lo que Colin Renfrew denominó como «el proceder más conveniente», debido a que, en «cualquier momento dado, un sitio es un componente de un sistema de asentamiento y, como tal, es probable que se diferencie funcionalmente de otros sitios contemporáneos» (Kramer y David, 2001, p. 92). La naturaleza de estos principios presentaría entonces una mayor similitud entre aquellas comparaciones que tengan características de continuidad o no. Esto es, en poblaciones etnográficas actuales que compartan el territorio, desciendan de las arqueológicas o compartan una familia lingüística o cultural, estableciendo un principio de cierta continuidad (Corrochano, 2013).

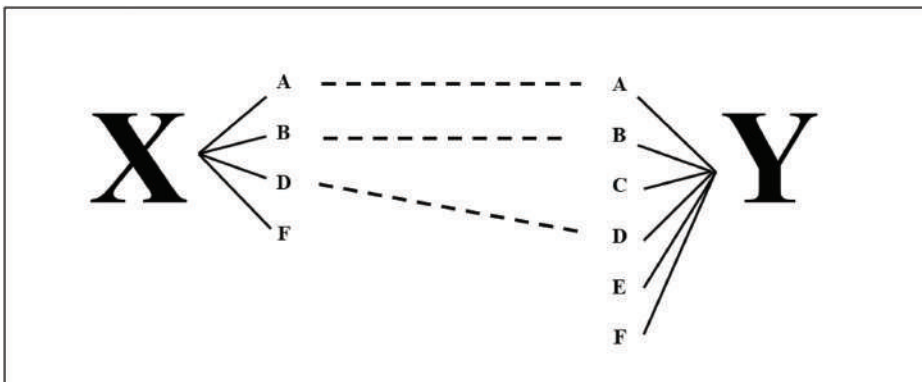
Por lo tanto, es de vital importancia entender que la analogía es únicamente un mecanismo para generar hipótesis referenciales y la «validez» o «verdad» de estas hipótesis no depende de la manera en que se generan, sino de las propiedades de los contextos que son contrastadas (Binford, 1978). Con ello se desarrollan teorías contrastables que pueden ser fuentes interpretativas para la lectura científica del registro arqueológico. Se trata de validar hipótesis interpretativas enmarcada en la llamada teoría «the middle range theory» o «teoría del alcance medio» (Binford, 2001; Johnson, 2020).

Así, Kramer y David (2001) han planteado un protocolo para el uso de la analogía relacional en la investigación etnoarqueológica:

- 1) Selección de una cultura arqueológica, a la que se denomina «cultura sujeto», y de una cultura etnográfica o «cultura fuente».
- 2) Documentación de cada uno de los atributos semejantes o diferentes entre la cultura sujeto y la cultura etnográfica.
- 3) Comparación de los atributos registrados entre la cultura sujeto y la cultura etnográfica, de tal manera forma que se pueda generar interpretaciones sobre la continuidad o no permanencia de los contextos históricos entre las dos culturas analizadas. Si la cultura sujeto, comparte una serie de atributos con la cultura fuente, esto puede deberse al principio de continuidad histórica, por la cual la cultura fuente de alguna manera ha heredado algún atributo o posee alguna versión de la cultura sujeto. O a su vez, en el caso de la cultura fuente, los atributos que posee sin que posea la cultura sujeto, pueden deberse al surgimiento de mecanismos a lo largo de su trayectoria histórica que hayan provocado el desarrollo de diferentes procesos y por lo tanto a la generación de nuevos atributos, o a que aún no se haya identificado esos atributos en la cultura sujeto.
- 4) Contrastación de las hipótesis, a partir de la observación de los atributos identificados en el registro arqueológico. Lo cual puede verse representado en la figura 1.1.

Figura 1.1. Representación esquemática de la analogía entre dos culturas.

Siendo X la cultura arqueológica o cultura sujeto, caracterizada por los atributos A, B, D y F. Siendo Y la cultura etnográfica o cultura fuente, caracterizada por los atributos A, B, C, D y E.



Fuente: Corrochano (2013, p. 74).

1.3.2. Tipos de analogías en la etnoarqueología

Onrubia (1987) visibiliza el uso de tres tipos de analogías en la investigación etnoarqueológica. Hay que entender que la analogía, dentro de cualquiera de sus tipos, ofrece importantes problemas que han de ser, y son, debatidos y estudiados con el fin de llevar este concepto a límites cada vez más críticos y claros para todo el mundo.

- 1) Microanalogía, la cual busca hallar el uso al que fue sometida la cultura material del pasado a partir de su parecido con objetos actuales. Esta corresponde a la analogía formal propuesta por Ian Hodder, que es una de las más subjetivas, puesto que la analogía no es aplicada entre culturas ni atributos de las mismas. Su falta de credibilidad se fundamenta en que se pueden dar posibles asociaciones fortuitas (p. 63).
- 2) Analogía *cross-cultural*, relacionada con las teorías de alcance medio desarrolladas por Lewis Binford y estudiadas por Michael Schiffer que se fundamentan en principios de la analogía entre culturas sin un aparente principio de continuidad. Por esta razón ha sido objeto de críticas al proponer analogías funcionalistas de pretensiones globalizadoras y bajo enfoques de leyes transculturales. De allí la importancia de identificar una cultura continuadora de la estudiada arqueológicamente para poder realizar un paralelo etnográfico (p. 63).
- 3) Analogía contextual, relacionada con aspectos tanto funcionales como ideológicos de las sociedades vivas tradicionales. Modelo alternativo postulado por Ian Hodder, que busca superar las críticas realizadas a la analogía *cross-cultural*, pero cayendo en otros fallos, al ser demasiado específica principalmente (p. 63).

1.3.3. Teoría del rango medio

En arqueología, la teoría de rango medio o teoría del alcance medio se fundamenta entonces en la idea de que vincular los datos arqueológicos con teorías es una cuestión de vincular los artefactos hechos por las personas con los comportamientos que permitieron la creación de los artefactos. Es decir, se refiere a teorías que vinculan el comportamiento humano y los procesos naturales con los restos

materiales en el registro arqueológico. Esto permite a los arqueólogos hacer inferencias en la otra dirección: desde hallazgos arqueológicos en el presente hasta comportamientos en el pasado.

El concepto de rango medio se originó en la década de 1950 con la teoría sociológica de Robert Merton, en que se concibe como una escala de abstracción en el proceso de vincular datos empíricos de bajo nivel con teorías de alto orden sobre la cultura (Merton, 1968). En arqueología, esta teoría de rango medio fue desarrollada desde la Nueva Arqueología como una metodología interpretativa centrada en los procesos de formación de sitios arqueológicos y la relación entre el registro material y las condiciones de su producción (Crooks, 2014; Raab y Goodyear, 1984; Tschauer, 1996).

A mediados del siglo XX, el tradicional enfoque arqueológico histórico-cultural estructuró secuencias de artefactos con éxito, colocando culturas dentro de los límites establecidos en los marcos cronológicos (Greene y Moore, 2010). En la década de 1960, en lugar de continuar con la colocación de material arqueológico dentro de un contexto específico espacio-temporal, la Nueva Arqueología o Arqueología Procesual buscó examinar su función, abrazando un enfoque materialista positivista que buscó reemplazar el significado implícito de suposiciones e intuición interpretativa de enfoques tradicionales, por resultados de interpretaciones científicas que fueran comprobables del pasado (Crooks, 2014).

Así, la teoría del rango medio fue introducida en la arqueología a finales de los años setenta por Lewis Binford (Binford, 1975, 1977, 1978, 1979, 1981, 1983; Binford y Sabloff, 1982). Esta teoría reconoce la naturaleza inferencial de toda interpretación arqueológica mediante procesos de una observación rigurosa de relaciones entre el registro arqueológico estático que existe en el presente y el comportamiento dinámico y condiciones materiales del pasado que produjo ese registro, intentando establecer analogías referenciales o hipótesis interpretativas sobre el pasado (Crooks, 2014). Binford buscaba una «Piedra Rosetta» (Binford, 1983, p. 24), un marco de inferencias construido sobre una sólida comprensión del comportamiento dinámico y procesos naturales que forman el registro material, y que permitiera a los arqueólogos establecer correlaciones entre las huellas materiales del pasado y los comportamientos que los produjeron (Trigger, 2006).

La teoría de rango medio es un enfoque actualístico basado en la observación de las condiciones tal como realmente existen en el presente (Fagan y DeCorse,

2005). Si se puede establecer una correlación entre aspectos del comportamiento y la cultura material en el presente, entonces la observación de tal cultura material en el registro arqueológico permite a los arqueólogos inferir que lo mismos comportamientos también estuvieron presentes en el pasado (Binford, 1981). La teoría de rango medio emplea un conjunto de enfoques metodológicos para identificar estas relaciones causales entre la materialidad cultural y el comportamiento conductual, todos los cuales están vinculados por su dependencia de procesos de analogía, que asumen que, si los objetos comparten algunas similitudes, probablemente también compartirán otros atributos, lo que permite a los arqueólogos tomar lo que se sabe desde un contexto (el presente) para explicar datos de otro contexto (el pasado) (Johnson, 2000; Fagan y DeCorse, 2005). Justamente el principal de estos enfoques analógicos es la etnoarqueología, en que se observan los atributos conductuales de las culturas vivas tradicionales para inferir comportamientos en el pasado (Crooks, 2014).

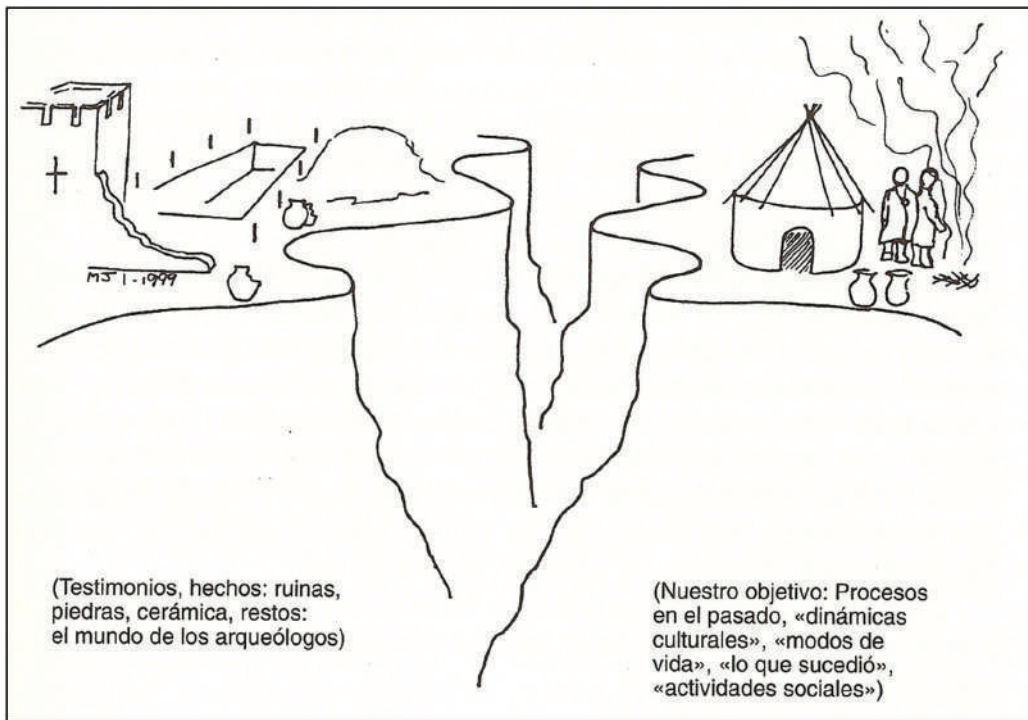
La teoría de rango medio implica una perspectiva de posible continuidad histórica de los grupos sociales, que asume que «todas las sociedades pasadas y presentes pasan por el mismo proceso de etapas evolutivas, de modo que un determinado grupo social de la actualidad puede considerarse equivalente a grupos similares en el pasado y, por lo tanto, constituyen un grupo legítimo fuente para poder extraer inferencias analógicas» (Trigger, 1986, p. 10). Críticos observan que tales supuestos son uniformistas, no solo asumiendo un alto grado de uniformidad entre sociedades, sino también entre condiciones físicas pasadas y presentes (Johnson, 2000).

Al igual que Binford, Ian Hodder también dirigió investigaciones etnoarqueológicas durante las décadas de 1970 y 1980. Fuertemente influenciado por el estructuralismo, Hodder defendió un enfoque hermenéutico contextual que ha influido en el desarrollo de arqueología posprocesual que se sitúa a menudo en oposición a la teoría del rango medio de Binford (Hodder y Hutson, 2003). Hodder sostiene que, «en lugar de ser puramente funcional y adaptativa la cultura material, esta se encuentra significativamente constituida de significados simbólicos que se encuentran más allá del alcance de los tipos de leyes transculturales defendidos en la teoría de rango medio» (Hodder y Hutson, 2003, p. 15). Por lo tanto, en lugar de tratar de establecer leyes universalmente aplicables, Hodder enfatiza las relaciones internas dentro de áreas específicas de los contextos culturales, como foco propio de las interpretaciones arqueológicas del pasado (Crooks,

2014). Una reevaluación reciente ha encontrado que los posprocesualistas, de hecho, utilizan enfoques con ciertos principios generalizadores al hacer uso de la analogía, lo que lleva a la conclusión de que la contrastación en la teoría de rango medio es común tanto en enfoques procesuales como posprocesuales (Kosso, 1991; Tschauner, 1996).

En concreto, como a la arqueología le interesa la interpretación de las dinámicas de las sociedades del pasado, el funcionamiento de sus sistemas culturales, su desarrollo y su transformación (Johnson, 2000), se basa en posibles vínculos entre lo estático y lo dinámico para la interpretación del registro arqueológico, mediante presunciones acerca del alcance medio, esto es, el «espacio» que media entre lo estático y dinámico (ver fig. 1.2).

Figura 1.2. El espacio entre el presente y pasado que busca ser mediado por la teoría del alcance medio



Fuente: Johnson, 2000, p. 31

1.3.4. Cadenas operativas

Con el término de cadenas operativas, los investigadores hacen referencia a cada uno de los pasos llevados a cabo en el desarrollo de un objeto o un bien de la comunidad y que aparecen sesgados en el registro arqueológico, pues se encuentran siempre las partes de un todo (Gosden, 2013; Schlanger, 2004). Por esto, las cadenas operativas pronto comenzaron a ser estudiadas con la ayuda de paralelos etnográficos que contemplaran esos vacíos del registro arqueológico (Leroi-Gourhan, 1965; Mauss, 2004).

Lemonnier planteó el análisis pormenorizado de cada una de las etapas de fabricación de un producto para así, mediante estudio de estas etapas, captar todos aquellos aspectos y características únicos de cada cultura, que normalmente estaban relacionados con la superestructura simbólica e ideológica de la misma (Lemonnier, 1936 y 1983). Por tanto, la cadena operativa se considera como una serie de pasos que inicialmente se aprenden y, por lo tanto, tienen una base cultural, pero se vuelven habituales e invisibles a medida que se desarrollan las habilidades (Gosden, 2013).

Por su parte, Schlanger (2013, p. 7) manifiesta que la *chaîne opératoire* («cadena operativa» o «secuencia») debe ser referida como:

La gama de procesos mediante los cuales las materias primas naturales se seleccionan, se moldea y son transformados en productos culturales utilizables. Las huellas materiales y los subproductos que dejan estos procesos pueden, en principio, identificarse y recuperarse en el registro arqueológico. Su análisis permite documentar los pasos y secuencias de operaciones materiales pasadas, y luego reconstruir los vínculos dinámicos entre estas etapas, sus causas y efectos entrelazados, sus equipos y entornos, su desarrollo temporal y espacial, etc. Esto a su vez abre el camino para abordar algunas de las complejas dimensiones sociales, ecológicas y cognitivas que rodean a la antigua actividades técnicas.

La cadena operativa abarca todo el proceso tecnológico entre las personas y sus herramientas, considerando todas las fases: búsqueda de la materia prima, fabricación, uso, mantenimiento y desecho de los artefactos (Constantin, 1993; Leblanc y Dabosi, 2004). Con eso se organiza una secuencia correcta del uso que hace el ser humano sobre los materiales, ubicando cada artefacto arqueológico en un contexto técnico preciso y brindando un protocolo metodológico para cada nivel de interpretación (Pelegrin et al., 1988).

1.4. INVESTIGACIONES ETNOARQUEOLÓGICAS DE ECUADOR

En Ecuador, existen estudios etnoarqueológicos enmarcados principalmente en el campo de la identificación de relaciones entre la conducta humana y la cultura material. Así, por ejemplo, se destacan las siguientes investigaciones:

El estudio etnoarqueológico de una vivienda ashuar en la Amazonía ecuatoriana (provincia Morona Santiago), en donde se analizaron las unidades habitacionales y la distribución espacial de los artefactos domésticos (Zeidler, 1983). Esta información fue posteriormente utilizada por Rostain (2006) para la interpretación del registro arqueológico correspondiente a un sitio habitacional de la sociedad Huapula entre 700 AC y 400 DC. Se notaron grandes similitudes entre el modo de hábitat actual de los grupos ashuar de la región con el contexto doméstico habitacional de los grupos Huapula (Rostain, 2006).

Villaverde y Viteri (2016), mediante un análisis de la cadena operativa de la elaboración de la cerámica, más la aplicación de un protocolo experimental en conjunto con una perspectiva etnoarqueológica, propusieron fuentes interpretativas para el tipo de horno usado en la cocción prehispánica para la elaboración de la cerámica de la cultura La Chimba (700 AC - 250 DC) en la Sierra Norte de Ecuador.

Zambrano et al. (2019) realizaron un análisis comparativo de talleres alfareros de México y Ecuador desde una perspectiva etnoarqueológica, focalizando sus estudios en la alfarería asociada a contextos de producción y vivienda, particularmente en los procesos de formación de entornos, áreas de actividad y distribución de artefactos. Para ello, se registraron y describieron casas-taller tradicionales de alfareros en México (Huáncito) y Ecuador (San Miguel de Porotos), comportamientos comunes de los artesanos durante el proceso de manufactura y el uso del espacio en las viviendas.

En el ámbito de la ritualidad agrícola, Sánchez (2019) utilizó fuentes etnoarqueológicas para demostrar que se hacían rituales en sitios prehispánicos de producción agrícola como los «camellones» durante el período de Integración Tardía (1250 DC-1525 DC), en el sector sur del Lago San Pablo (provincia de Imbabura). Para lo cual, con el objetivo de interpretar mejor los datos arqueológicos, se llevó a cabo un estudio etnográfico de prácticas culturales agrícolas en comunidades Cayambis y Otavalos ubicadas en las laderas cerca-

nas a los camellones. Estas, por investigaciones etnohistóricas, arqueológicas y etnográficas, constituyen la continuidad histórica de la cultura Caranqui, considerando por supuesto que han existido transformaciones sociales, políticas y religiosas debidas a las conquistas inca y española. Tras la contrastación de los datos arqueológicos con los etnográficos, la investigación determinó que los rituales realizados en los campos de camellones estuvieron vinculados a festividades de la siembra.

Respecto a estudios etnoarqueológicos de caminerías, Serrano (2019), por medio de estudios de caminos localizados en las estribaciones orientales de los Andes Septentrionales de Ecuador, reconoció que estos sistemas viales no se limitan a su estructura y características físicas, sino que también se encuentran configurados por ciertas motivaciones sociales que tienen los individuos para movilizarse de un lugar a otro, es decir, a su agencia humana. El paisaje y su medio ambiente se convierten en un referente simbólico que guía y da forma al mismo tiempo al trayecto de las rutas. La contrastación de esta información con la evidencia arqueológica existente permitió proponer modelos interpretativos de interacción e intercambio entre los poblados prehispánicos.

Por su parte, Toledo (2019), bajo una perspectiva iconográfica y etnoarqueológica, propuso la interpretación de las composiciones pictóricas en las urnas funerarias de la fase Napo (1168 DC-1480 DC), mismas que se encuentran enmarcadas dentro de la amplia tradición polícroma amazónica. El estudio permitió la identificación de patrones específicos en la construcción de estos diseños semióticos como figuraciones intrínsecas que forman un sistema de comunicación visual.

En el año 2020, Serrano abordó una investigación etnoarqueológica desde el reconocimiento de las técnicas de producción alfarera de la Sierra Norte. La discusión se enfocó en el proceso productivo de la cerámica en dos localidades alfareras de la provincia de Imbabura, a través del análisis de difracción de rayos X (DRX) de arcillas provenientes de las fuentes, cerámica actual y arqueológica del país Caranqui, así como del registro de las técnicas de producción (Serrano, 2020). Los resultados sugieren una continuidad entre la cerámica arqueológica y moderna, la similitud mineralógica entre las fuentes de arcilla y la cerámica de Imbabura, así como una serie de herramientas y contextos etnográficos que son desestimados en el registro arqueológico.

En el mismo sentido, Lara (2010) da a conocer el enfoque tecnológico, cerámico y la supervivencia de prácticas prehispánicas de la cultura Kañari (Andes Australes). Resalta que la referencia de las comunidades alfareras contemporáneas para interpretar contextos cerámicos prehispánicos se ha vuelto común en la arqueología andina, lo que permite la respuesta a interrogantes relacionadas con los fenómenos de continuidad o discontinuidad entre hábitos productivos precolombinos y actuales.

Más tarde, con el propósito de identificar comportamientos recurrentes de los artesanos durante el proceso de manufactura lítica y comprender el uso del espacio en las distintas áreas de trabajo, Astudillo y Chimbo (2021) realizaron un estudio etnoarqueológico sobre la elaboración lítica de los picapedreros en Rumi-hurco (provincia de Cañar). Los resultados sugieren hipótesis interpretativas que permiten inferir y comprender ciertas actividades del ser humano en contextos prehispánicos, haciendo hincapié en los procesos de formación de contextos y áreas de actividad.

En la isla Puná, localizada en el golfo de Guayaquil, que posee una de las más extensas áreas de manglar de la Costa de Ecuador, Pacheco (2022) llevó a cabo un estudio etnoarqueológico en la población de Campo Alegre sobre la actividad conchera o recolectora de conchas, conocida localmente como «conchar». Estos resultados fueron contrastados con el registro arqueomalacológico del material extraído en el sitio arqueológico Los Pocitos 2 (318 DC-523 DC), atribuido a la cultura Jambelí (500 AC-500 DC). Con ello, algunos se plantearon posibles escenarios de subsistencia y organización social para los asentamientos correspondientes a la época prehispánica.

Finalmente, López (2024), fundamentado en la etnoarqueología, examinó la producción textil en las comunas de Tugaduaja y Pechiche del valle de Chanduy (provincia Santa Elena), con el objetivo de documentar y analizar las técnicas de tejido desde una perspectiva histórica y contemporánea. Mediante la comparación de métodos prehispánicos disponibles y los actuales, se exploraron las continuidades y adaptaciones tecnológicas que han permitido la persistencia de estas prácticas artesanales. La investigación fue estructurada mediante un esquema de cadena operativa, abarcando los procesos productivos desde la obtención de la materia prima hasta la elaboración del producto final.

1.5. ETNOARQUEOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN VEGETAL

La etnoarqueología de los procesos de producción vegetal permite detectar la relación entre la actividad y los restos materiales que genera, tanto los productos, subproductos y/o residuos vegetales (macrorrestos y microrrestos botánicos), como sus recurrencias y patrones, generando así marcos de referencia para la interpretación del registro arqueológico (Aguirre, 2021; Berihuete, 2016; Capparelli et al., 2015; David y Kramer, 2001; López et al., 2011; Politis, 2015a; Schiffer, 1972 y 1991; Vila, 2006a).

Se entiende que un estudio etnoarqueológico de la producción vegetal debe considerar los aspectos tecnológicos y económicos (Aguirre, 2021; Binford, 1978; Gould, 1978), como el contexto multidimensional de las sociedades tradicionales con las que trata, su cultura material, su trayectoria histórica y el significado concreto de los entornos contruidos por las mismas (Aguirre, 2021; Fewster, 2006; González-Ruibal, 2017; Hodder, 1982; Lane, 2006a). Esto debido a que toda acción del ser humano, independientemente de su origen, deja consecuencias materiales que están imbricadas inexorablemente con los múltiples significados de los objetos y las diversas causalidades de la conducta humana (Aguirre, 2021; Politis, 2004).

Bajo este criterio, la etnoarqueología brinda la oportunidad de potenciar y diversificar modelos e hipótesis interpretativas para el registro arqueológico en contextos arqueobotánicos (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2023a; Berihuete, 2016; Capparelli et al., 2015), conectadas con las singularidades de cada contexto histórico. Coincidimos con Aguirre et al. (2023b), Hodder (1994), González-Ruibal (2003) y González-Ruibal et al. (2011), en asumir que la cultura material no incluye solamente artefactos, estructuras y construcciones, sino también la apropiación simbólica del espacio y sus elementos naturales aún sin alteración (Aguirre, 2021).

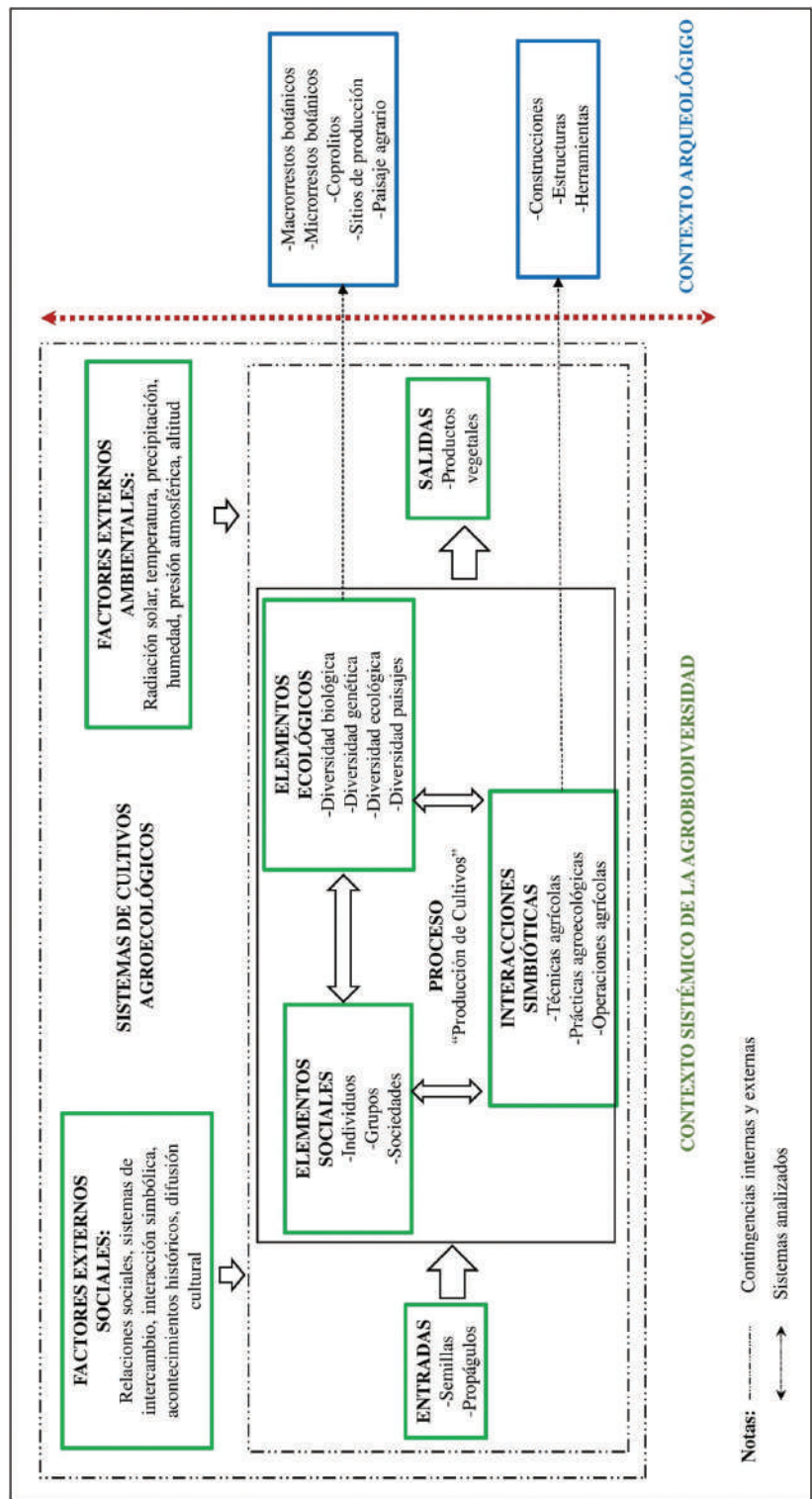
En el caso de la materialidad cultural ocasionada por la agricultura, existe una amplia tradición etnoarqueológica tanto con el objetivo de caracterizar los procesos de trabajo, como para evidenciar el registro de los residuos botánicos que generan las diferentes actividades de obtención y procesamiento de las plantas (Aguirre, 2021; Hillman, 1981, 1984; Jones, 1984). Esto es así porque cada operación agrícola da lugar a un tipo de muestra con una composición botánica específica y

única (Peña-Chocarro et al., 2000, 2018). De esta forma, los datos etnoarqueológicos (etnoarqueobotánicos) extraídos de los campos de cultivos modernos (contexto sistémico), permiten obtener marcos referenciales para la interpretación de los sistemas de cultivos prehistóricos y sus prácticas agroecológicas en el registro arqueológico (contexto arqueobotánico), mediante la analogía relacional de estos dos contextos (Bruno, 2014; Wylie, 2002).

Así, para la interpretación de las consecuencias materiales ocasionadas por el comportamiento humano en la gestión de los sistemas de cultivos prehistóricos (contexto arqueológico), se puede recurrir al registro etnoarqueológico de la materialidad cultural producida en el «sistema socioecológico de la agrobiodiversidad» (contexto sistémico) (Aguirre, 2021) (ver fig. 1.3), el cual está integrado por múltiples interacciones simbióticas originadas entre los ecosistemas y las sociedades tradicionales para la producción de cultivos diversificados que viven en territorios bajo gestión agrícola, mediante el manejo agroecológico de la diversidad (biológica, genética, ecológica y paisajística) (Jackson et al. 2007; Nicholls et al., 2015). Se asume que estos cultivos incluyen intencionalmente la biodiversidad funcional en múltiples escalas espaciales y temporales, a través de prácticas culturales desarrolladas por el conocimiento científico y tradicional de la agroecología (Kremen et al., 2012).

El sistema socioecológico se encuentra constituido por: 1) elementos ecológicos o niveles de la biodiversidad (genes, especies, ecosistemas y paisajes), 2) elementos sociales (individuos, grupos y sociedades), 3) interacciones simbióticas (labores culturales, técnicas de manejo y prácticas agroecológicas), 4) factores externos ambientales (radiación solar, temperatura, precipitación, humedad, etc.), 5) factores externos sociales (relaciones sociales, sistemas de intercambio, difusión cultural, etc.), 6) entradas (semillas y propágulos) y, 7) salidas (productos, subproductos y residuos vegetales) (Aguirre, 2021).

Figura 1.3. Contexto sistémico y arqueológico de la agrobiodiversidad para el registro etnoarqueológico de los sistemas de cultivos agroecológicos



Fuente: Aguirre, 2021, p. 54

De esta manera, la investigación etnoarqueológica de los sistemas de cultivos agroecológicos sugiere fuentes interpretativas sobre la formación de los contextos y conjuntos arqueobotánicos a través del registro de su materialidad cultural (macrorrestos y microrrestos botánicos, coprolitos, sitios de producción de cultivos, agroecosistemas, herramientas, artefactos, estructuras, construcciones y paisaje agrario), organización de las sociedades tradicionales para la gestión y producción de una economía vegetal de subsistencia (área de captación), tipos de interacciones socioecológicas entre humanos-plantas-agroecosistemas-paisajes (sistemas de cultivos, labores culturales y prácticas agroecológicas), la incidencia de los procesos de deposición cultural, procesos tafonómicos y procesos posdeposicionales (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2023).

Se entiende que esta gestión socioecológica se extiende a la diversidad de relaciones dinámicas que aún coexisten entre las sociedades tradicionales y las plantas (Aguirre, 2021; Piperno y Pearsall, 1998), y no se restringe únicamente a la agricultura como el único sistema de producción de cultivos en el desarrollo económico de las sociedades andinas (Aguirre, 2021; Archila, 2008). Esto debido a que la domesticación de las plantas —que implica la selección fenotípica de ciertas características deseables— aún sigue siendo funcional bajo procesos de cultivo o presiones de selección, denominados síndrome de domesticación.



CAPÍTULO II 2. DOMESTICACIÓN DE LAS PLANTAS

2.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA DOMESTICACIÓN

Tradicionalmente, el proceso de domesticación era visto como un proceso evolutivo unidireccional, en la que la población silvestre original era la que respondía, mediante la variación genética, al comportamiento impuesto por el hombre en la selección artificial (Chacón, 2009). A pesar de ello, la domesticación también puede verse como un proceso complejo de interdependencia entre humanos y plantas, que comienza con una estrecha interacción o asociación entre ellos y, en algunos casos, termina en una interdependencia mutua y completa. El maíz es uno de los mejores ejemplos de una especie de cereal completamente domesticada que depende de la dispersión humana, es decir de la dispersión de semillas (Chacón, 2009).

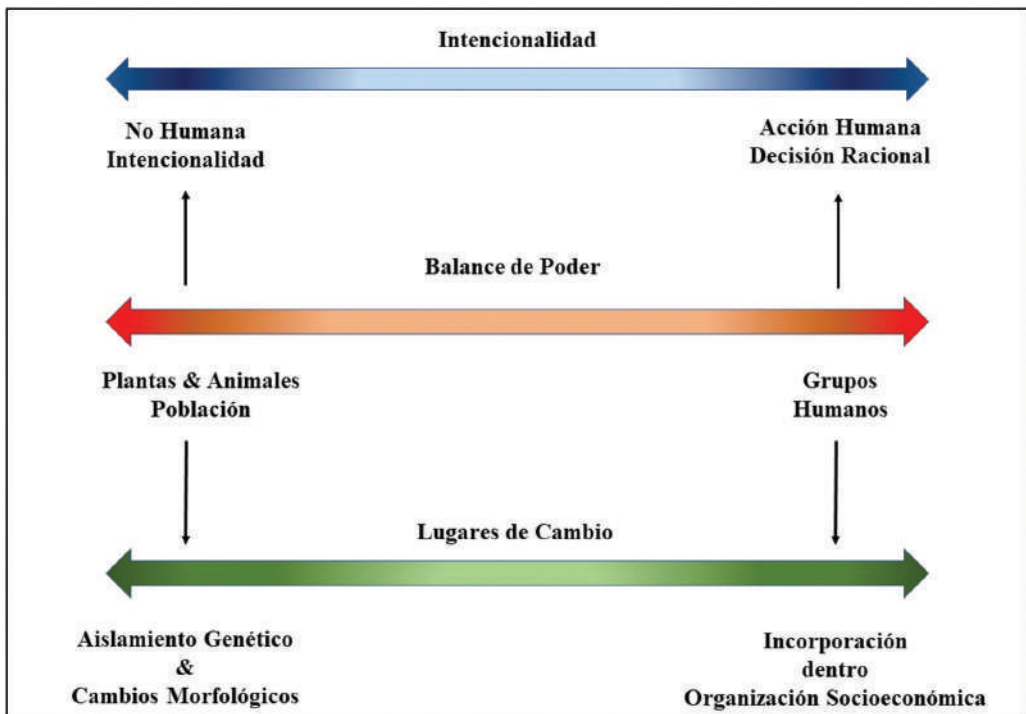
Según Harlan (1992), el término «domesticación» procede del latín *domus*, que significa ‘casa’ o ‘lugar de habitación’, y se refiere al acto de acercar una población silvestre al lugar de residencia de un ser humano, como una granja, una parcela, un huerto, etc. En vista de ello, la domesticación se ha considerado tradicionalmente como un «proceso evolutivo unidireccional y consciente», en el que las poblaciones silvestres de una determinada especie vegetal pierden, adquieren o desarrollan determinadas características morfológicas y físicas mediante cambios genéticos, como resultado de la acción humana (selección artificial) o de una selección natural adaptada a la coexistencia con el ser humano (Chacón, 2009; Diamond, 2002; Gepts, 2004; Pickersgill, 2007; Yacobaccio y Korstanje 2007).

Charles Darwin (1859, 1868) fue quien corroboró con sus investigaciones las formas en que interactúan las plantas y los humanos. En sus obras *El origen de las especies por medio de la selección natural* y *La variación de plantas y animales bajo domesticación*, plantea las diferencias que pueden surgir entre las plantas domesticadas y sus parientes silvestres, en particular el mayor grado de variación mor-

fológica que se encuentra dentro de las poblaciones domesticadas de una misma especie, como en el caso de los distintos cultivares de *Brassica oleracea* (coles de bruselas, coliflor, brécol y repollo).

Dado que los seres humanos son capaces de modificar sus repertorios de comportamiento mediante «ensayo y error, observación e imitación», se argumenta que estas relaciones mutualistas pueden presentar diferencias cualitativas respecto a las que se dan entre seres vivos (Schultz et al., 2005). Justamente, la capacidad que permitió el rápido desarrollo de estrategias de comportamiento es aquella que se encuentra dirigida a satisfacer las necesidades biológicas, sociales y culturales conscientes, así como la aceleración del cambio adaptativo del comportamiento humano, modificando la dinámica de poder en esta relación mutualista (Schultz et al., 2005). Por su parte, según Zeder (2006), la «intencionalidad» se convirtió en la característica clave que distinguió la domesticación de otras relaciones mutualistas observadas en la naturaleza, caracterizadas por el componente cultural de perpetuación intencionada en beneficio propio (ver fig. 2.1).

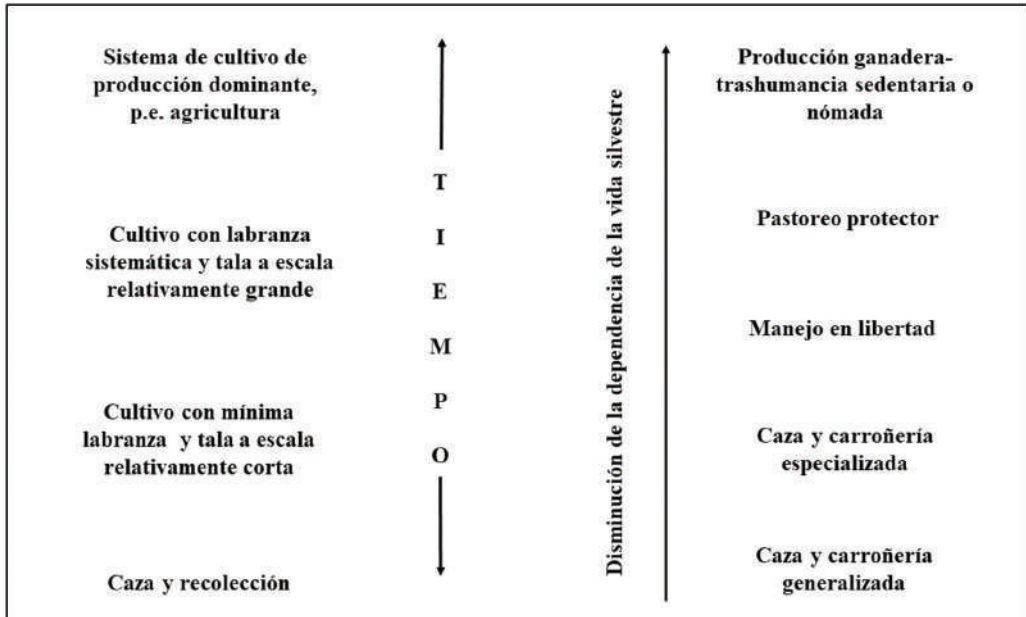
Figura 2.1. Balanza de poder del proceso de domesticación de codependencia



Fuente: Zeder, 2006, p. 106

A este respecto, Mannion (1999) afirma que, a medida que las relaciones humanas con plantas y animales siguen desarrollándose con el paso del tiempo, se van produciendo cambios genéticos que permiten diferenciar las especies domesticadas de sus homólogas silvestres (ver fig. 2.2). Es probable que estos cambios no surgieran de forma natural durante la evolución de las poblaciones silvestres.

Figura 2.2. Relación entre plantas/animales y los seres humanos a lo largo del tiempo



Fuente: Harris, 1996, p. 450

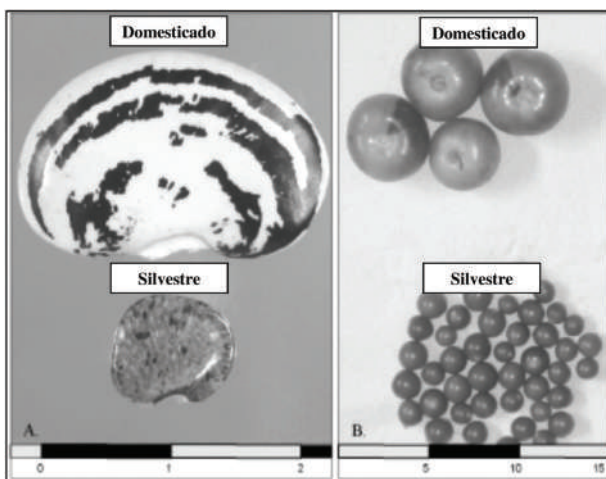
La definición de domesticación incluye entonces algunos criterios clave, como los siguientes: 1) el cultivo de plantas es un requisito previo, pero insuficiente para la domesticación; 2) las plantas domesticadas no pueden sobrevivir por sí solas en la naturaleza; y 3) existe una relación mutualista entre el ser humano y sus plantas de cultivo (Gepts, 2004; Zeder 2006). La domesticación se consideraba, así como un «proceso continuo con un ritmo de cambio acelerado que solo podía corresponder a las primeras etapas de la selección, que comenzó al mismo tiempo que la aparición de la agricultura y continúa hasta nuestros días» (Gepts, 2004, pp. 1-44).

2.2. PROCESO DE DOMESTICACIÓN Y EL «SÍNDROME DE DOMESTICACIÓN»

El «síndrome de domesticación» es un conjunto de cambios morfológicos y fisiológicos que ocurren gradualmente durante el proceso de domesticación y ayudan a las poblaciones silvestres originarias a adaptarse dentro del medio ambiente con sus respectivos sistemas de cultivos, ya que dependen del ser humano para su supervivencia (Chacón, 2009; Gepts, 2004; Hammer, 1984; Harlan, 1992; Hawkes, 1983; Zeder, 2006).

Entre estos cambios, se visibilizan el gigantismo (ver fig. 2.3), el cambio de un hábito de crecimiento indeterminado en un hábito determinado, el modo reproductivo (favoreciendo en muchos casos la autogamia), la pérdida de la dormancia de la semilla y la alteración o pérdida del mecanismo natural de dispersión de la semilla (Chacón, 2009), la interacción entre la planta huésped y patógenos u otros microorganismos, el reemplazo de la reproducción sexual por la reproducción vegetativa, al rendimiento, la arquitectura de las inflorescencias (Gepts, 2004), «el aumento de la variabilidad morfológica (aumento de la forma y color de las partes usadas por los seres humanos) y la pérdida de la protección química o mecánica contra los herbívoros» (Pickersgill, 2007, p. 931).

Figura 2.3. Síndrome de domesticación en los Andes de Ecuador y norte de Perú. A. Gigantismo del tamaño de la semilla *Phaseolus lunatus* (fríjol lima) B. Gigantismo del tamaño de la semilla *Lycopersicum esculentum*



Fuente: Chacón, 2009, p. 352

Gepts (2004) indica que los dos rasgos más importantes del síndrome de domesticación de cultivos de reproducción sexual son: 1) la dispersión de semillas y 2) la dormancia de las semillas. En el primer caso, los cultivos domesticados se caracterizan por presentar una falta de dispersión de sus semillas en un estado de naturalidad. Esta retención se realiza de diferentes maneras dependiendo del tipo de cultivo. Por ejemplo, este mismo autor señala que, en los cultivos de cereales, un raquis duro impide la desarticulación de la inflorescencia y la liberación de semillas. Por el contrario, en las plantas silvestres, se forma una capa de abscisión entre cada sitio de inserción de las semillas, que, en la madurez, provoca que el raquis se rompa para producir la dispersión de estas.

Otro rasgo significativo de la evolución de los cultivos es un cambio en el sistema reproductivo de algunas plantas domesticadas, de un sistema de reproducción sexual a uno de reproducción asexual o vegetativa, la cual se origina sin la unión de los núcleos de las células sexuales o gametos, sino a partir de otras células del individuo adulto ya desarrollado, un tejido o un órgano (raíces, tallos, ramas, hojas), de tal forma que el individuo resultante es idéntico genéticamente al parental. Este rasgo, en el registro arqueológico, se torna fundamental, pues este tipo de propagación presenta variantes vegetativas desarrolladas en todos los centros de domesticación de cultivos, sea mediante la aplicación de rizomas (plátano), estacas (yuca, caña), bulbos (cebolla), tubérculos (papa, oca), estolones (algunos pastos) y segmentos de órganos como tallos y hojas.

A esto se agrega que este tipo de reproducción asexual responde a estrategias de gestión de los recursos naturales, ya que, en primer lugar, como señala Gepts (2004), asegurarían la producción de cultivos incluso en condiciones desfavorables, cuando estos se enfrentaron a condiciones ambientales perjudiciales a la fertilización o se tuvieron que difundir en nuevas áreas sin los polinizadores correspondientes. En segundo lugar, a la fidelidad vegetal que evita cruzamiento con parientes silvestres u otros tipos domesticados. Y, en tercer lugar, algunas frutas serían más apetecibles por la eliminación de las semillas en las mismas.

La generalidad de estos rasgos no es fácilmente reconocible en el registro arqueobotánico; no obstante, el aumento del tamaño de la semilla y la pérdida del mecanismo natural de dispersión de esta se han convertido en marcadores arqueológicos útiles en la investigación del proceso de domesticación en los cereales (Chacon, 2009; Fuller, 2007). La evidencia arqueológica sustentada en estos dos rasgos le permitió a Fuller (2007) plantear un modelo de domesticación para

algunas especies de cereales oriundas de la medialuna fértil, en el cercano Oriente (Chacon, 2009). Así, una respuesta adaptativa temprana en los cereales es el incremento del tamaño de la semilla, lo que se conoce como «estado de semi-domesticación», seguido por la pérdida del mecanismo natural de dispersión de la semilla, lo que se conoce como domesticación «sensu stricto» (Chacon, 2009). El tiempo que transcurre entre la semidomesticación y la domesticación *sensu stricto* se denomina como la tasa de domesticación, la cual puede tomar entre 1000 y 1500 años (Chacón, 2009).

Investigaciones recientes sobre el proceso de domesticación de las plantas abarcan principalmente dos enfoques sustentados en la «biología evolutiva» (biología del desarrollo evolutivo, biología molecular y el desarrollo de la plasticidad) y en la «paleoetnobotánica o arqueobotánica». Enfoques que «han alterado las posiciones científicas sobre la trayectoria de la domesticación de las plantas después del advenimiento del cultivo sistemático» (Piperno, 2011, p. 10).

La regulación de genes, entendida como la expresión que actúa durante el desarrollo de un organismo, y la plasticidad fenotípica están ahora ampliamente consideradas como fuerzas importantes e incluso como fuerzas primarias en la diversificación evolutiva y en el origen de los rasgos nuevos (Gremillion y Piperno, 2009; Kruglyak y Stern, 2007). De este modo, los genes reguladores no son la codificación de proteínas o genes funcionales, sino que más bien actúan para cambiar otros genes o desactivar o cambiar cuándo y dónde un organismo active o aumente/disminuya sus efectos, por lo general durante la ontogenia temprana (Kruglyak y Stern, 2007). Este es el proceso de la expresión génica, «donde fenotipos novedosos pueden ser el resultado de reorganizaciones de genomas existentes, y no la aparición de mutaciones, y la nueva variación fenotípica puede surgir rápidamente en las poblaciones sin un cambio genético correspondiente» (Piperno, 2011, p. 10).

Los nuevos tipos fenotípicos tienen el potencial de convertirse en fijos (estabilizados), por asimilación genética/alojamiento, si las nuevas condiciones ecológicas se mantienen durante varias generaciones (West-Eberhard, 2003). Una fuente importante de variación genética que puede permitir la creación de novedades a través de los mecanismos de desarrollo es mediada por «variación genética críptica», llamada así porque no se halla expresada en el fenotipo base de las poblaciones y, por lo tanto, normalmente se halla oculta a la selección (Lauter y Doebley, 2002). Sin embargo, puede ser puesta en marcha o «liberada» por las

interacciones entre los genes (epistasia) o por perturbaciones del entorno externo, lo que resulta rápidamente en nuevos fenotipos. Lauter y Doebley (2002) han demostrado que el ancestro silvestre del maíz presentaba un importante grado de variación críptica que se asocia con rasgos importantes tales como mazorcas con doble hilera de granos por fila.

Otras investigaciones se enmarcan en lo que West-Eberhard (2003) llama «inducción del medio ambiente» para la creación de nuevos fenotipos de poblaciones silvestres (Gremillion y Piperno, 2009). Este es un punto crucial del argumento de plasticidad fenotípica, como el desarrollado por West-Eberhard, en donde los fenotipos alternativos pueden ser inducidos directamente por el cambio del medio ambiente y posteriormente genéticamente asimilado/acomodado (estabilizado) en las condiciones adecuadas. Se sabe, por ejemplo, que los fenotipos como el maíz, en su arquitectura de la planta, pueden ser inducidas en el teosinte por tensiones ambientales tales como temperaturas bajas y la intensidad de luz (West-Eberhard, 2003).

2.3. LAS TEORÍAS DE DOMESTICACIÓN VEGETAL

Las pruebas en botánica se basan en la identificación de las características morfológicas de las plantas, que también resultan ser las que presentan desventajas cuando se someten a las condiciones ambientales (Chacón, 2009). Sin embargo, con los avances de la genética, la paleoetnobotánica y la arqueología, ha sido posible establecer los principios de la domesticación mediante el estudio de los orígenes biológicos y geográficos de diversos cultivares (Chacón, 2009). Estos cultivares pueden tener un «único origen» (es decir, un único acontecimiento de domesticación a partir de una única población silvestre en una única zona geográfica) o «múltiples orígenes» (es decir, múltiples acontecimientos independientes de domesticación a partir de varias poblaciones silvestres en diversas regiones geográficas).

Darwin (1868) reconoció este último tipo de selección como un factor significativo en la domesticación, porque las sociedades sin intención de mejorar una variedad eran capaces de producir cambios significativos conservando solo aquellos individuos que, en ese momento, tenían algún tipo de valor social que más tarde podría ser utilizado por las generaciones posteriores. Esto siempre fue

así en las primeras etapas, cuando la frecuencia de mutación(es) era demasiado baja para ser perceptible (Hillman y Davies, 1990).

Las teorías desde la paleoetnobotánica consideran estas y otras aproximaciones que han sido ajustadas y modificadas (Davies y Hillman, 1992; Harlan, 1992). Estos autores señalan que la domesticación vegetal sería un proceso que ocurre al cultivar semillas recogidas en estado silvestre, pero seleccionándolas por sus características fenotípicas ventajosas (Yacobaccio y Korstanje, 2007). De esta forma, mediante el proceso selectivo, toman ventaja aquellas especies mutantes que poseen características necesarias para sobrevivir en estas circunstancias de cultivo, manteniéndose funcional hasta que los fenotipos mutantes dominen la población citada (Harlan, 1992; Yacobaccio y Korstanje, 2007).

Entonces, la situación de «cultivo» que implica un hábitat de crecimiento más compacto, se hace así una condición indispensable, pero no suficiente, donde hay un proceso evolutivo que lleva a una gradación intra e interespecies, con un comienzo definido sin una cierta precisión, pero sin un final concreto (Davies y Hillman, 1992; Yacobaccio y Korstanje, 2007).

La teoría de Harlan (1992) clarifica de cierta forma la propuesta de los centros de domesticación y plantea que ciertos tipos de vegetación o biomas pueden haber sido más propicios que otros para la domesticación vegetal por sus condiciones fisiográficas y climáticas (Yacobaccio y Korstanje, 2007). Los Andes y sus estribaciones o piedemontes se encuentran entre estos, fundamentalmente para plantas de semillas y tubérculos. Las áreas intermedias entre la alta montaña y la llanura son, por sus particularidades ambientales, aquellas más aptas para el desarrollo de estos cultivos iniciales no-tropicales, dado que no requieren riego artificial, ni protección de heladas; la pugna con animales es menor y no están expuestos a la competencia de otros vegetales colonizadores, plagas y excesos de humedad y temperatura, como en las zonas bajas (Smith, 1995; Yacobaccio y Korstanje, 2007).

El tercer modelo, llamado «transdomesticación» por Hymowitz (1972), consiste en el traslado de una especie silvestre desde su área original a otra región por el ser humano, donde subsecuentemente fue domesticada (Yacobaccio y Korstanje, 2007). Este sería el caso particular del cacao (*Theobroma cacao* L.), cuyo taxón silvestre de la subespecie *sphaerocarpum* vive en la cuenca amazónica y el taxón cultivado de la subespecie cacao fue domesticado en el sur de México

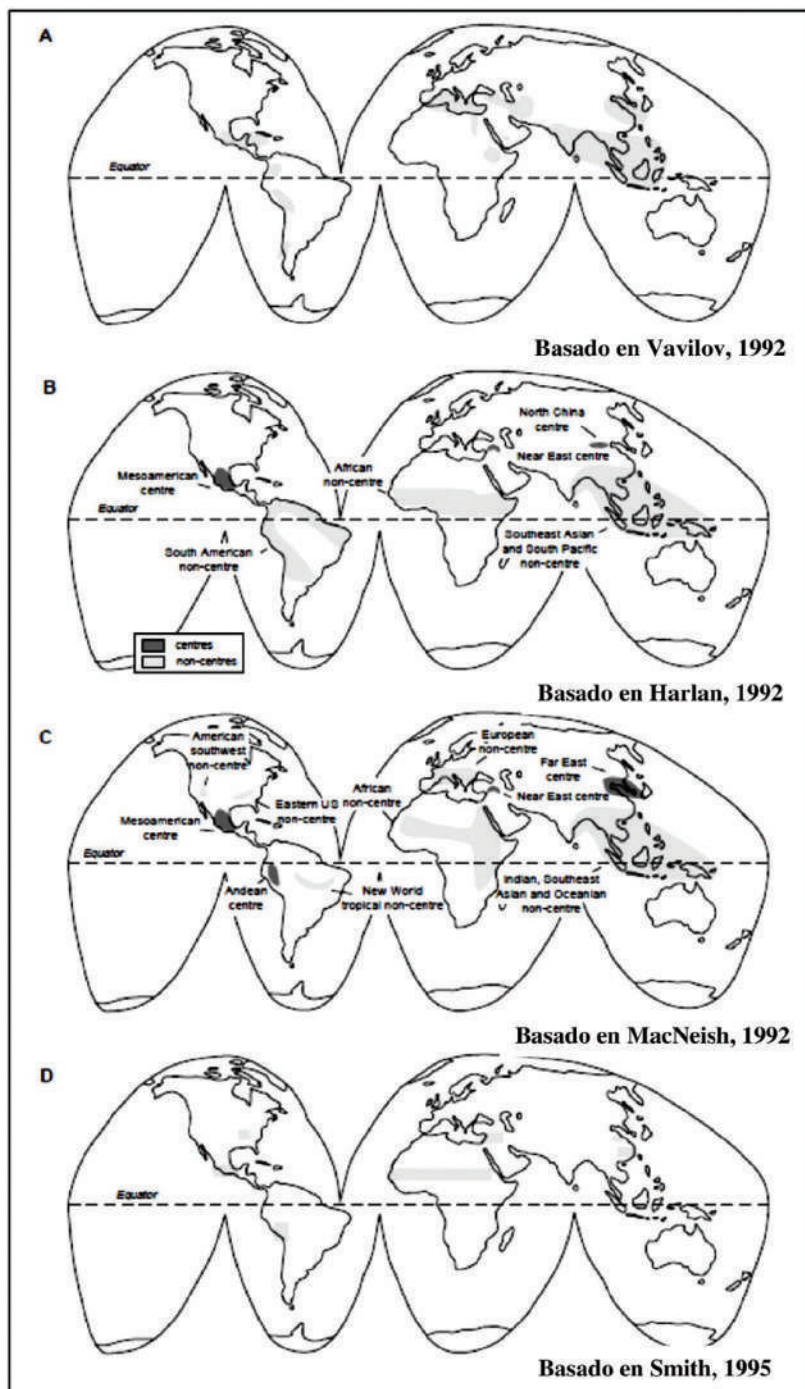
y Guatemala (Cuatrecasas, 1964). Resalta que, a partir de las investigaciones arqueobotánicas hechas en el sitio arqueológico amazónico de Santa Ana-La Florida (Ecuador), donde se encontró microrrestos botánicos de cacao (*Theobroma spp.*) en una vasija con un fechado radiocarbónico de 3500 a 3330 AC cal. 2 sigma (Valdez, 2013; Zarrillo, 2012), pone en incertidumbre este modelo de transdomesticación. Reforzando más bien la aplicación del modelo multiorigen para los cultígenos de la región de Mesoamérica y los Andes Neotropicales (Yacobaccio y Korstanje, 2007).

2.4. CENTROS DE DOMESTICACIÓN Y EL ORIGEN DE LAS PLANTAS

Las plantas cultivadas o cultígenos constituyen el principal legado que heredamos las sociedades actuales de las sociedades humanas prehistóricas, ya que este patrimonio contribuyó en importante medida al desarrollo de toda la humanidad (Krapovickas, 2010; Yacobaccio y Korstanje, 2007). La historia de la agricultura forma parte inherente de la trayectoria humana, tanto así que los cultígenos han perdido la capacidad de multiplicarse por sí mismos y necesitan imprescindiblemente del ser humano; y este, a su vez, requiere de las plantas para proveerse de alimentos que le confieran energía y otros elementos nutritivos.

La primera propuesta de los centros de domesticación y origen de la agricultura fue planteada por Vavilov (1926); subsiguientemente, se incorporaron las postulaciones de Harlan (1992), MacNeish (1992) y Smith (1995) (ver fig. 2.4).

Figura 2.4. Centros de domesticación de los cultivos en la humanidad



Fuente: Mannion, 1999, p. 42

Actualmente, aunque la agricultura es quizá la única de las invenciones que se originó de forma independiente en más de una región, se han determinado los orígenes de la misma en al menos siete diferentes áreas del mundo: 1) el sudoeste de Asia (el creciente fértil), 2) el sur de China, 3) el sudeste Asiático, 4) el Este de Norteamérica. 5) Mesoamérica, 6) los Andes tropicales (incluyendo sus piedemontes) y 7) África (Etiopía y Sahel) (Aguirre, 2021; Bar-Yosef, 2017; Gepts, 2001; Hawkes, 1983; Larson et al., 2014; Piperno, 2017, 2018; Mannion, 1999; Rindos, 2013; Zeder y Smith, 2009).

En cada uno de estos centros se domesticaron principalmente los mismos tipos de cultivos, los cuales consistían en una o más fuentes de hidratos de carbono (cereales, raíces o tubérculos) más fuentes de proteínas (legumbres) (Aguirre, 2021; Gepts y Papa, 2001).

De este modo, para el locus del «sur de China», la domesticación de cultivos se remonta, con el arroz asiático *Oryza sativa*, a 10 000 años antes del presente; soya *Glycine max*, a 3000 años, nuez *Juglans regia* (?) y castaño chino *Castanea henryi* (?) (Normile, 1997).

Para el locus del «sudoeste de Asia», se ha fijado la domesticación de la cebada *Hordeum vulgare* hace 9800 años; del trigo *Triticum dicoccum*, el trigo einkorn *Triticum monococcum* y la lenteja *Lens esculenta* hace 9500 años; el centeno *Secale cereale* y la avena *Avena sativa* hace 9000 años; haba *Vicia faba* hace 8500 años, pan de trigo *Triticum aestivum* hace 7800 años, y la aceituna *Olea europea* hace 7000 años (Zohary, 2006).

El centro de domesticación de «África subsahariana» presenta los cultivos de ñame *Dioscorea cayenensis* con una antigüedad de 10 000 años; el sorgo *Sorghum bicolor* con 8000 años; el caupí *Vigna linguiculata* con 3400 años, el mijo africano *Eleusine coracana* (?), el arroz africano *Oryza glaberrima* (?) y el café arábigo *Coffea arabica* (?) (Harlan, 1992; Mannion, 1999).

El locus del «Asia sudoriental y las islas del Pacífico» presenta la domesticación del mango *Mangifera* hace 9200 años, el taro *Colocasia esculenta* hace 9000 años, el coco *Cocos nucifera* hace 5000 años, el mijo delgado *Panicum miliare* (?) y el guandú *Cajanus cajan* (?) (Harlan, 1992; Mannion, 1999).

Mientras que el locus de «América» (Mesoamérica y Andes) presenta la domesticación de varias calabazas *Cucurbita spp.* desde hace 10 700 años, el ají *Cap-*

sicum annuum hace aproximadamente 8500 años, el algodón *Gossypium spp.* hace 5500 años, las papas o patatas *Solanum tuberosum* desde los 7000 años, el pallar o haba de lima *Phaseolus lunatus* desde hace 5000 años, maíz *Zea mays* desde hace 6200 años el camote *Ipomea batatas* y la yuca *Manihot esculenta* desde hace 4 500 años (Pearsall, 2008; Mannion, 1999).



CAPÍTULO III

3. LA AGRICULTURA: UN UMBRAL CLAVE EN LA ADAPTACIÓN HUMANA

3.1. INICIO DE LA AGRICULTURA EN AMÉRICA

Junto con la bipedestación, la utilización de herramientas y la comunicación simbólica, la domesticación de las plantas asociada con la aparición de la agricultura es considerada como uno de los umbrales clave en la evolución humana (Aguirre, 2021; Diamond, 2002; Mannion, 1999; Peña-Chocarro et al., 2018; Price y Bar-Yosef, 2011; Terrel et al., 2003; Zeder, 2006). Razón por la cual esta temática se ha tornado fascinante para botánicos, agrónomos, paleoetnobotánicos, arqueobotánicos, antropólogos y arqueólogos, tanto por sus implicaciones de interrelación, dominio y transformación de la naturaleza por parte de las sociedades humanas, como por sus consecuencias sobre el desarrollo social que se asume como resultado de tal evento (Aguirre, 2021; Childe, 1950; Yacobaccio y Korstanje, 2007).

La historia de la domesticación de las plantas y la agricultura ha sido una crónica relatada fundamentalmente como una revolución o una evolución, desde diversas formas y para distintos propósitos (Aguirre, 2021; Terrell et al., 2003). Gracias a los progresos científicos y tecnológicos de la biología, arqueología, arqueobotánica y genética, en la actualidad, los procesos de agriculturización de una vasta gama de especies vegetales pueden ser entendidos con mayor profundidad, amplitud y exactitud en cuanto a los contextos y cronologías (Aguirre, 2021; Mannion, 1999; Zeder, 2006).

En el caso del continente americano, este fue colonizado a través del estrecho de Bering entre 10 000 a 28 000 años AC (Diamond, 2002), siendo, en la actualidad, los sitios más antiguos que no son cuestionados Clovis (EEUU) entre 10 960 a 10 760 años AC y el de Monte Verde (Chile) entre los 12 550 a 16 550 años AC (Dillehay, 1989). Los primeros cazadores recolectores que ingresaron a América traían consigo un conocimiento milenario sobre la naturaleza, producto de cinco

millones de años de experiencias acumuladas a través del proceso de hominización y desarrollo del género Homo (Marcos, 2005).

Las sociedades agrícolas se adaptaron gradualmente en América muy al sur de la ruta de entrada al continente y se desarrollaron en absoluto aislamiento de las sociedades agrícolas que aparecían en el Viejo Mundo (Diamond, 1997). De una u otra forma, la humanidad pudo expandirse en América, como en todo el planeta, gracias a la tecnología que desarrollaron primeramente las bandas nómadas para la recolección de plantas y caza de animales, y que seguidamente continuaron con la intervención intencional en sus procesos de reproducción, hasta convertirse en sociedades sedentarias productoras de sus propios alimentos (Lumbreras et al., 2010).

Según Lumbreras (2006), el proceso agrario o neolitización de los Andes llevado a cabo entre los milenios VII-IV AC generó una nueva forma de relación entre los seres humanos, fundamentada principalmente en la necesidad de proteger y afirmar los derechos de las personas sobre los medios y bienes de producción agrícola. Mientras que del IV al III milenio AC fue una etapa de importantes transformaciones y el desenlace inevitable de una serie de procesos históricos acumulados en los Andes (Lumbreras, 2006).

Los primeros cultivos reportados de manera frecuente son *Calathea allouia* (lerén), *Maranta arundinacea* (arrurruz) y *Cucurbita moschata* (loche) (Piperno, 2011). Estos se ubican entre 8250 y 5650 AC, en sitios que se extienden desde Panamá hasta el norte de Sudamérica, subrayando sus probables orígenes en el norte de América del Sur (Aguirre, 2021). Consecutivamente, junto a estas tres especies, los registros arqueobotánicos han identificado especies como *Arachis hypogaea* (maní), *Cucurbita ecuadorensis* (calabaza ecuatoriana), *Cucurbita argyrosperma* (ayote o pipián), *Inga feuillei* (pacay o guaba), *Lagenaria siceraria* (calabaza de botella), *Manihot esculenta* (mandioca), *Persea americana* (aguacate o palta) y *Zea mays* (sara o maíz) (Piperno, 2011).

La mayoría de los científicos están de acuerdo en que hubo varias regiones independientes de domesticación de plantas en el continente americano (Iriarte, 2007; Pickersgill, 2007; Pearsall, 2008; Piperno, 2011; Piperno and Pearsall, 1998). Fue muy frecuente que diferentes especies del mismo género fueran domesticadas por diferentes grupos sociales en distintas regiones, y más raramente que una misma especie fuera domesticada más de una vez, en diferentes partes del rango de dispersión del progenitor silvestre (Aguirre, 2021).

Se consideran cuatro regiones independientes de domesticación de plantas en América: 1) el Este de Norteamérica, 2) Mesoamérica, 3) la región Andina y 4) las tierras bajas tropicales de América del Sur (Aguirre, 2021), que se muestran en la tabla 3.1, con las cronologías aproximadas de la primera aparición en el registro arqueológico de algunos de los cultígenos por región.

Tabla 3.1. Regiones de la domesticación de plantas y fechas aproximadas de su primera aparición en el registro arqueológico

Años	Este de Norteamérica	Mesoamérica	Región Andina	Tierras bajas tropicales
950 DC	<i>Helianthus tuberosus</i> * <i>Zizania palustris</i> *	<i>Chenopodium berlandieri</i> ssp. <i>nuttalliae</i> * <i>Pachyrhizus erosus</i> * <i>Phaseolus lunatus</i> (d) ¹³	<i>Physalis peruviana</i> * <i>Solanum quitoense</i> * <i>Pachyrhizus ahipa</i> (d) ²⁶ <i>Nicotiana tabacum</i> (d) ¹⁶	<i>Ananas comosus</i> * <i>Solanum sessiliflorum</i> *
50 DC	<i>Polygonum erectum</i> (c) ¹ <i>Hordeum pusillum</i> (c) ¹ <i>Phalaris caroliniana</i> (c) ¹	<i>Phaseolus coccineus</i> (d) ¹³ <i>Phaseolus acutifolius</i> (d?) ¹³ <i>Phaseolus vulgaris</i> (d) ¹³ <i>Canavalia ensiformis</i> (d) ¹⁷ <i>Persea americana</i> (d?) ²⁴ <i>Theobroma</i> sp. (Cacao?) (d?) ¹²	<i>Amaranthus caudatus</i> (d) ¹⁷ <i>Solanum muricatum</i> (d) ²¹ <i>Pachyrhizus tuberosus</i> (d) ²⁵	
1050 AC	<i>Chenopodium berlandieri</i> ssp. <i>jonesianum</i> (d) ²³		<i>Oxalis tuberosa</i> (d) ¹⁰ <i>Erythroxylon novogranatense</i> ¹⁶	
2050 AC	<i>Iva annua</i> (d) ²³ <i>Helianthus annuus</i> (d) ²³ <i>Cucurbita pepo</i> ssp. <i>ovifera</i> (d) ²³	<i>Amaranthus cruentus</i> (d) ¹⁷ <i>Amaranthus hypochondriacus</i> (d?) ¹¹ <i>Physalis</i> sp. (c?) ¹¹	<i>Phaseolus vulgaris</i> (d) ¹³ <i>Chenopodium quinoa</i> (d) ⁴ <i>Cucurbita maxima</i> (d) ¹⁴ <i>Solanum tuberosum</i> (d) ¹⁶ <i>Ipomoea batatas</i> (d) ¹⁶ <i>Canna edulis</i> (d) ¹⁷ <i>Capsicum baccatum</i> (d) ¹¹	<i>Capsicum chinense</i> (d) ¹⁶ <i>Theobroma</i> spp. (c) ²⁷
3050 AC	<i>Ambrosia trifida</i> (c) ¹	<i>Cucurbita argyrosperma</i> (d?) ²² <i>Gossypium hirsutum</i> (d) ¹⁷ <i>Capsicum annuum</i> (d?) ⁵ <i>Setaria parviflora</i> (d?) ²	<i>Phaseolus lunatus</i> (d) ¹³ <i>Canavalia plagioperma</i> (d?) ⁷ <i>Cucurbita ficifolia</i> (d) ¹⁴ <i>Cucurbita moschata</i> (d) ¹⁴ <i>Cucurbita ecuadorensis</i> ²⁸	
4050 AC		<i>Zea mays</i> (d) ¹⁸ <i>Cucurbita moschata</i> ? (d) ^{14,21} <i>Zea mays</i> (d) (Po y Ph) ³	<i>Zea mays</i> (d) (Sg) ^{28 y 29} <i>Gossypium barbadense</i> (d) ¹² <i>Manihot esculenta</i> ²⁸	<i>Manihot esculenta</i> (d) ^{6,8} <i>Maranta arundinacea</i> (Sg) ⁸
5050 AC		<i>Setaria macrostachya</i> (c?) ² <i>Cucurbita pepo</i> ssp. <i>pepo</i> (d) ²²	<i>Cucurbita moschata</i> (d) ⁹ <i>Calathea allouia</i> ²⁸ <i>Maranta arundinacea</i> ²⁸	<i>Arachis hypogaea</i> (d) ⁹ <i>Calathea</i> sp. (Ph) ¹⁹ <i>Maranta</i> sp. (Ph) ¹⁹

Nota: tomado de Pickersgill (2007) con adiciones. *sin registros arqueológicos; d: domesticado; c: cultivado; Po: polen; Ph: fitolitos; Sg: granos de almidón. ¹Asch and Hart (2004); ²Austin (2006); ³Blake et al. (2006); ⁴Bruno (2006); ⁵Buckler et al. (1998); ⁶Chandler-Ezell et al. (2006); ⁷Damp et al. (1981); ⁸Dickau et al. (2007); ⁹Dillehay et

al. (2007);¹⁰Emshwiller (2009); ¹¹Fritz (1995); ¹²Hurst et al. (2002); ¹³Kaplan and Lynch (1999); ¹⁴Merrick (1995); ¹⁵Pickersgill (1969); ¹⁶Pickersgill (2006); ¹⁷Pickersgill and Heiser (1977); ¹⁸Piperno and Flannery (2001); ¹⁹Piperno and Pearsall (1998); ²⁰Piperno and Stothert (2003); ²¹Prohens et al. (1996); ²²Smith (2005); ²³Smith (2006); ²⁴Smith (1966); ²⁵Towle 1967; ²⁶Ugent et al. (1986); ²⁷Valdez (2013) ²⁸; Piperno (2011) y ²⁹Pagán et al., (2016).
Fuente: Aguirre, 2021, p. 10

3.2. LA AGRICULTURA Y OTROS SISTEMAS DE CULTIVOS

La agricultura comúnmente ha sido definida como el conjunto de actividades económicas y técnicas relacionadas con el tratamiento del suelo y el cultivo de plantas para la producción de alimentos (Aguirre, 2021; Bar-Yosef, 2017; Harris, 2007). Por lo tanto, se refiere a todas las formas de gestión de cultivos que pueden o no estar completamente domesticados (Denevan, 1995; Gepts, 2014; Harlan, 1992; Smith, 2001).

Sin embargo, desde una perspectiva espacial y temporal más amplia, la agricultura puede ser el resultado del cultivo de ecosistemas (la domesticación del paisaje), más la gestión de la diversidad genética (la domesticación de las poblaciones de plantas), la gestión del agua (reclutamiento y distribución), y organización laboral (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2021; Aguirre et al., 2023a).

Esta definición ya fue advertida por Harris y Fuller (2014) cuando estos autores definieron a la agricultura como un proceso de producción de alimentos a escala de paisaje. Donde el cultivo (conjunto de acciones humanas centradas en la preparación del suelo, la siembra, cuidado y cosecha de plantas) y la domesticación (conjunto de cambios genéticos y morfológicos que han aumentado la capacidad de las plantas para adaptarse al cultivo) son los elementos fundamentales para la determinación de la forma de uso de la tierra y la economía.

En este contexto, la agricultura es el resultado de modificaciones bioculturales de los ecosistemas para satisfacer las necesidades básicas de alimentos, fibras y otros materiales (Chabert y Sarthou, 2020), que, según los factores condicionantes de la coevolución, son satisfechas por las relaciones de la naturaleza-cultura, territorios-poblaciones y hábitats-sociedades. Estos, cuando se materializan, inevitablemente causan interrelaciones entre las decisiones humanas y algunas propiedades de los sistemas naturales, como la estabilidad, la vulnerabilidad y la elasticidad (León-Sicard et al., 2018).

Más específicamente, dentro de un determinado paisaje agrícola, además del sistema de cultivo agrícola dentro del proceso de agriculturización, pueden materializarse otros sistemas de cultivo, como la horticultura, la gestión cultural y el control cultural (Aguirre et al., 2021).

La horticultura es el cultivo de plantas en interiores o en jardines domésticos mediante prácticas culturales que consideran una multitud de malezas y taxones adventicios silvestres (Harris y Hillman, 1989; Smith, 2007). La horticultura también puede referirse a procesos de domesticación relacionados con la preservación selectiva de ciertas plantas (Bruno et al., 2014; Jones y Boivin, 2010). El manejo consiste en manipular y controlar especies silvestres de plantas sin cultivo ni cambios morfológicos (Price y Bar-Yosef, 2011). En comparación, el control cultural es la regulación de ecosistemas y comunidades bióticas para aumentar la disponibilidad a largo plazo de recursos vegetales específicos de importancia económica antes de la manifestación de indicadores morfológicos de domesticación de plantas (Weiss et al., 2006; Zeder, 2011).

3.3. AGRICULTURIZACIÓN EN LOS ANDES: SISTEMAS EXTENSIVOS E INTENSIVOS

El proceso de producción denominado «agriculturización» implica el uso creciente y continuo de las tierras para la implementación de cultivos agrícolas (Navarrete et al., 2005), abarcando tanto la expansión de las fronteras agrícolas como la intensificación en búsqueda de mayores rendimientos productivos (Binford, 2019; Winterhalder y Smith, 2000).

La expansión de las fronteras agrícolas involucra cambios en el uso de la tierra para el aumento de la superficie cultivable sin maximizar la productividad a corto plazo (Denevan, 2001; Erickson, 2018). Se utilizan los espacios naturales presentes en los mismos agroecosistemas para la producción de los cultivos alimenticios en parcelas o solares situados cerca de sus sitios de residencia (Fisher, 2019). Por su parte la búsqueda de mayores rendimientos implica cambios en las técnicas productivas, mediante las cuales las sociedades obtienen más recursos en una unidad espacio-temporal determinada (Bonomo et al., 2019; Bonzani y Oyuela-Caycedo, 2006; Erickson, 1992).

Estas técnicas conllevan transformaciones sociales, tales como la reducción en la movilidad y la aparición de asentamientos más estables y numerosos, que, en conjunto, implican una tendencia hacia una mayor complejidad social. Ello no excluye que otros factores no económicos que sostienen los procesos de intensificación también dependan de relaciones sociales más intensas y competitivas, y de un aumento de la interacción y la circulación de bienes (González, 2005; Politis et al., 2001).

En las sociedades andinas prehispánicas, este proceso de agriculturización se materializó en sistemas de agrocultivo que pueden ser identificados a partir del registro arqueológico y sus contextos ambientales (Aguirre, 2021). Actualmente en paisajes arqueológicos como el de la cuenca del Chanchán (estribaciones occidentales de los Andes de Ecuador), se identifican dos tipos de estos sistemas de agrocultivo relacionados con procesos agrícolas extensivos e intensivos (Aguirre, 2021).

El primero de ellos, los «campos permanentes» (*chakras*), que eran utilizados por la mayor parte de las sociedades andinas en emplazamientos simples localizados cerca de los lugares de residencia (Aguirre, 2021). Estos eran regados por la lluvia y fertilizados periódicamente mediante prácticas agroecológicas de barbecho, que a menudo superaban períodos más largos que los años de cultivo (Aguirre, 2021; Erickson, 2018). El uso continuo y permanente de las chacras y el crecimiento de las poblaciones llevó a implementar rotaciones de cultivos y a que se construyeran gradualmente acueductos, canales, cercas y superficies niveladas para la incorporación de terrazas (Aguirre, 2021; Denevan, 2001).

El segundo sistema materializado en las «terrazas secas e irrigadas» (*pata pata*), que son la transformación más visible del paisaje para la producción agrícola a lo largo de los Andes (Aguirre, 2021; Donkin, 1979; Erickson, 2018). Las terrazas son tecnologías agrarias que pueden ir desde simples andenes y/o plataformas aisladas con revestimiento de tierra, hasta complejas redes de arquitectura de piedra (Aguirre, 2021; Chilon, 1997; Denevan, 1995, 2001; Donkin, 1979; Kendall y Rodríguez, 2015). En general, las terrazas se encuentran conformando paisajes monumentales en la vida cotidiana en la región Andina, pues la disposición continua de los andenes en forma de una escalera ascendente desde el suelo del valle hasta la cumbre de la ladera, ha generado una monumentalidad agroecológica en los Andes (Aguirre, 2021; Erickson, 2018).

3.4. CULTIVOS EN SUDAMÉRICA

En la región andina, las primeras plantas domesticadas desde hace más de 5050 años AC en el Holoceno Temprano pertenecen al grupo de las cucúrbitas (Aguirre, 2021; Denevan et al., 1987; Hastorf, 2002; Pearsall, 2008; Pearsall et al., 2016; Piperno, 2011). Posteriormente, entre 2050 y 3050 años AC aparecen de nuevo macrorrestos botánicos de estas especies, distinguiéndose *Cucurbita máxima* (zapallo), *Cucurbita ficifolia* (sambo), *Cucurbita moschata* (loche) y *Cucurbita ecuadorensis* (calabaza ecuatoriana) (Piperno y Stothert, 2003) (ver fig. 3.1).

En cuanto a los cereales, macrorrestos de maíz han sido registrados arqueobotánicamente en América del Sur casi al mismo tiempo que los restos más tempranos de esta especie en México (Bonavia y Grobman, 1989; Shady, 2006). No obstante, sobre la base del registro de microrrestos vegetales, se puede percibir que el maíz llegó a esta región incluso mucho antes, pero siempre sugiriendo que hubo un solo centro de domesticación de esta planta en Mesoamérica (Pagán et al., 2016; Piperno y Pearsall, 1998; Pearsall et al., 2004).

Entre los pseudocereales, la principal planta domesticada en los Andes es *Chenopodium quinoa* (quinoa) (Bruno, 2006; Bruno and Whitehead, 2003), distinguiéndose además *Chenopodium pallidicaule* (cañihua) que es una especie semidomesticada en los límites superiores de los Andes (Gade, 1970; Bruno et al., 2018) y *Amaranthus caudatus* (amaranto andino) que se asume que fue domesticado a partir del progenitor silvestre *Amaranthus quitensis* (Pickersgill, 2007).

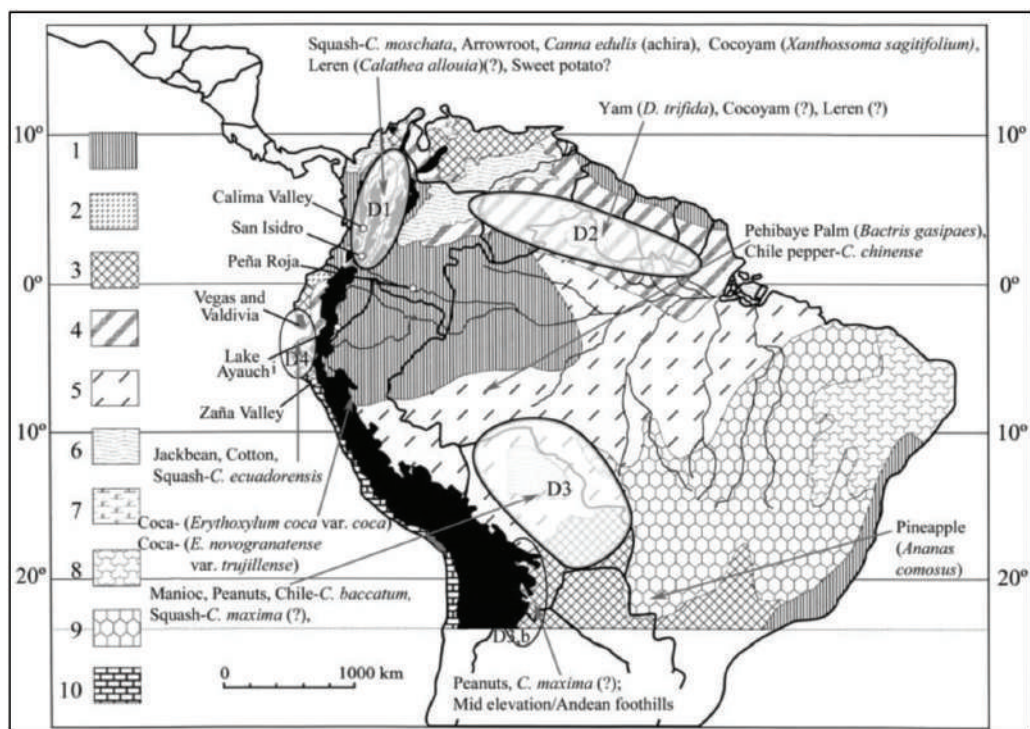
Por su parte, entre los tubérculos, se destaca la especie domesticada de *Solanum tuberosum* (papa), la cual tiene como área de origen el altiplano andino en el sur de Perú (Spooner et al., 2005). Otros tubérculos domesticados en las tierras altas andinas son *Oxalis tuberosa* (uka u oca), *Ullucus tuberosus* (ulluku o melloco) y *Tropaeolum tuberosum* (mashua) (Pearsall, 2008; Piperno, 2011). Mientras que los cultivos de raíces alimenticias en tierras bajas y templadas fueron *Canna edulis* (achira), *Ipomoea batatas* (apichu o camote), *Pachyrhizus ahipa* (ajipa) y *Pachyrhizus tuberosus* (jícama andina) (Aguirre, 2021; Pearsall, 2008).

Entre las legumbres, los frijoles domesticados en el área andina y sus estribaciones fueron *Phaseolus lunatus* (pallar), *Phaseolus vulgaris* (frijol) y *Lupinus mutabilis* (chocho o tarwi) (Aguirre, 2021). En el caso del pallar y el frijol, estas dos especies presentan antepasados silvestres que se distribuyen geográficamente

a lo largo de los Andes y Mesoamérica, visibilizándose que ambas fueron domesticadas al menos dos veces en estas dos regiones (Chacón et al., 2005; Gepts y Debouck, 1991; Gutiérrez-Salgado et al, 1995).

Por último, en las frutas cultivadas en los Andes y sus estribaciones se distinguen *Physalis peruviana* (uchuwa o uvilla), *Solanum muricatum* (cachun o pepino) y *Solanum quitoense* (lulo o naranjilla) (Prohens et al., 1996; Pickersgill, 2007). Otras especies domesticadas fueron *Capsicum baccatum* y *Capsicum pubescens* (uchu o ají) (Chiou y Hastorf, 2014; Pickersgill, 1969), *Erythroxylon coca* (kuka o coca), *Erythroxylon novogranatense* (kuka o coca), *Nicotiana tabacum* (tabaco) (Pickersgill, 2006) y *Gossypium barbadense* (algodón) (Marcos, 2012; Hurst et al., 2002).

Figura 3.1. Áreas postuladas de domesticación para cultivos en América del Sur



Nota: los círculos abiertos son sitios arqueológicos y paleoecológicos con restos de cultivos domesticados tempranos. Los números entre paréntesis después de un taxón indican que ocurrió más de una domesticación independiente. Los óvalos etiquetados como D1-D4 designa áreas donde parece que se pueden haber domesticado más de uno o dos cultivos importantes. Las etiquetas del 1-10 son guías de las zonas de vegetación actuales. Fuente: Piperno, 2011, p. 457

En la región de la Amazonía, las investigaciones arqueobotánicas son muy limitadas (Aguirre, 2021), siendo el más importante de los cultivos prehispánicos *Manihot esculenta* (yuca o mandioca) (Olsen y Schaal, 2006). Además, se han registrado *Calathea allouia* (lerén), *Dioscorea trifida* (ñame), *Maranta arundinacea* (arrurruz) y *Xanthosoma sagittifolia* (malanga) (Piperno y Pearsall, 1998). En el grupo de las leguminosas, se distinguen tres plantas domesticadas *Arachis hypogaea* (inchik o maní), *Arachis villosulicarpa* y *Pachyrhizus tuberosus* (jícoma) (Pickersgill, 2007). Respecto a los frutales, se destacan especies domesticadas como las *Ananas comosus* (piñas), *Bactris gasipaes* (chontaduro), *Capsicum chinense* (uchu o ají), *Solanum sessiliflorum* (cocona), *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu) (Heiser, 1985; Pickersgill, 1969; Smith, 1992) y *Theobroma spp.* (cacao) que recientemente ha sido registrado a través de análisis arqueobotánicos de granos de almidón en el sitio Santa Ana-La Florida (cultura Mayo Chinchipe) en la Amazonía de Ecuador (Valdez, 2013, 2019; Zarrillo, 2012, p. 190).



CAPÍTULO IV

4. AGROECOLOGÍA

4.1. AGROECOLOGÍA: UNA PRÁCTICA SOCIO-ECOLÓGICA MILENARIA

La agroecología tiene como de objeto de estudio las complejas interrelaciones coevolutivas que surgen entre los ecosistemas y las sociedades humanas (León-Sicard, 2014). Por lo tanto, la agroecología es conceptualizada como la ciencia que estudia la estructura y función de los agroecosistemas, tanto desde el punto de vista de sus interrelaciones ecológicas como culturales (sociales, económicas, políticas, simbólicas y tecnológicas) (Aguirre, 2021; Altieri et al., 1999; Altieri y Nicholls, 2009; León-Sicard y Altieri, 2010).

Otros investigadores plantean que la agroecología es fundamentalmente una práctica socioecológica (Altieri, 1996, 2002, 2018), tan antigua como los orígenes de la agricultura (Hecht, 1999; Rindos, 1984). Esto debido a que la agroecología ha incorporado una serie de principios, estrategias y prácticas socioecológicas para gestionar de manera eficiente la producción agrícola y la conservación de los agroecosistemas (Aguirre, 2021; Gliessman, 2014; Tomich et al., 2011; Wezel et al., 2009).

Asumiendo que los agroecosistemas son ecosistemas transformados que cuentan con al menos una población vegetal de producción agrícola (Hart, 1985), y por lo tanto responden a la gestión y manejo humano para modificar sus procesos, componentes, elementos e interacciones (Aguirre, 2021; Sarandón, 2002). Estos agroecosistemas tienen una estructura definida por sus componentes biofísicos, socio-ecológicos y bioculturales, y de la interacción de los mismos surgen propiedades emergentes como la resiliencia, la diversidad y la autonomía (Aguirre, 2021; Tonolli, 2019).

De allí que los agroecosistemas son definidos como artefactos humanos que requieren de interrelaciones socioecológicas coevolutivas entre todos sus proce-

sos, componentes y funciones para conservar su estabilidad ambiental (Vandermeer, 1995); lo que provoca que las determinantes agrícolas se extiendan más allá de los límites de los sitios de producción y diversidad agrícola (Altieri et al., 2015, 2018), y proporciona respuesta no solamente a las presiones ambientales, bióticas y propias del proceso productivo de los cultivos, sino también a las diversas estrategias humanas de subsistencia y condiciones económicas que se materializan culturalmente en un territorio determinado (Aguirre, 2021; Ellen, 1982).

Así, la diversidad agrícola o agrobiodiversidad se refiere a las variaciones en genes, especies domesticadas y silvestres, poblaciones, comunidades y ecosistemas de un agroecosistema determinado (Aguirre, 2021; Casas et al., 2016; FAO, 1999, 2016; Sarandón, 2002; Zimmerer, 2010). Contemplándose bajo este concepto, «la riqueza y diversidad de especies que componen los sistemas agrícolas, tanto las domesticadas como aquellas en estados intermedios de domesticación y sus parientes silvestres, así como numerosas especies silvestres que constituyen recursos y brindan importantes servicios ecosistémicos» (Casas y Vallejo, 2019). Además incluye también la heterogeneidad de unidades paisajísticas en las que se encuentran todos estos componentes dentro de unidades territoriales específicas (Aguirre, 2021; Casas y Parra, 2016; Casas et al., 2017).

Por esta causa, se afirma que la agrobiodiversidad o diversidad agrícola materializa una serie de interrelaciones socioecológicas entre la alta variabilidad de sus componentes y los procesos naturales de los ecosistemas (Jackson et al. 2007; Kremen et al., 2012; Nicholls et al., 2015). La agrobiodiversidad es entonces el indicador con mayor importancia para la sostenibilidad general de los agroecosistemas, ya que la misma refleja los cambios que ocurren a favor o en contra de los sistemas y procesos ambientales, la riqueza natural de los territorios, la seguridad económica y la seguridad alimentaria para las poblaciones humanas presentes y futuras (Aguirre, 2021; Brack, 2005).

4.2. PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS

Entre las prácticas agroecológicas más importantes, se destacan la diversificación de los cultivos, la protección de la agrobiodiversidad, el mejoramiento genético de los cultivos, la artificialización de los ecosistemas, la conservación y fertilización del suelo, la regulación del agua, el control biológico de plagas, el

manejo de una amplia variabilidad filogenética, la delimitación de zonas agroecológicas y la predicción climática (Aguirre, 2021; Altieri, 2018, 2019; Altieri y Nicholls, 2000; Altieri y Toledo, 2011; Gliessman, 2014; Gliessman, et al., 1998; Nicholls y Altieri, 2018; Saylor et al., 2017; Vega et al., 2020).

En el caso particular del Área Andina, la agroecología se incorporó para regular y mitigar ciertas limitaciones y contingencias biofísicas, climáticas, ecológicas y edafológicas de los ecosistemas (Aguirre, 2021; Meldrum et al., 2018), las cuales se focalizan prioritariamente en la pendiente topográfica, la degradación de los suelos, las precipitaciones irregulares, los riesgos climáticos extremos (sequía y heladas), y la propagación de plagas y enfermedades fitopatógenas (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2021).

Los agricultores andinos prehispánicos, con el transcurrir del tiempo, desarrollaron prácticas agroecológicas eficientes e innovadoras en favor de la conservación de los agroecosistemas, pero también para el incremento de la producción agrícola (Badenes-Pérez, 2019; Goodman-Elgar, 2008; Kemp et al., 2006; Rajkumar et al., 2002; Sandor y Eash, 1995; Thomaz et al., 2014; Vandermeer, 1989; Wittwer et al., 2017). Entre ellas, se destacan las siguientes:

Abonos verdes

Consiste en la incorporación de especies vegetales domesticadas o silvestres que se siembran en rotación o en asociación a cultivos agrícolas, buscando mantener, mejorar o restaurar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (Aguirre, 2021; Sandor y Eash, 1991, 1995). La producción de abonos verdes está relacionada con taxones como *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus mutabilis*, *Vicia andicola* y *Trifolium amabile* (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2023a).

Estas fabaceas se utilizan en cultivos productivos para incorporar nitrógeno atmosférico adicional al suelo, ya que las leguminosas fijan nutrientes en sus raíces a través de una asociación simbiótica con bacterias del género *Rhizobium* (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2023a; 125).

Cultivos de cobertura

Práctica agroecológica en donde se incorporan capas de plantas domésticas o silvestres para la protección del suelo de factores ambientales como la erosión hídrica, la pérdida de nutrientes y la presencia de malezas y plagas (Aguirre, 2021; Dorn et al., 2015; Hartwig y Ammon, 2002; Wittwer et al., 2017).

Diversificación de cultivos o policultivos

Práctica fundamental para mejorar los rendimientos agrícolas, la cual es realizada mediante la plantación de dos o más cultivos dentro de una proximidad espacial suficiente para dar lugar a competencia o complementación (Vandermeer, 1989). Estos policultivos albergan una amplia gama de plantas domesticadas y silvestres que utilizan los recursos del suelo y la radiación fotosintética, y ayudan a reducir los impactos del cambio climático, las plagas y las enfermedades fitopatógenas (Aguirre, 2021; Gianoli et al., 2006).

Construcción de terrazas

Práctica agroecológica que provee una plataforma para el emplazamiento de una matriz de suelo profunda que facilite la mejora productiva del cultivo, el control de la erosión y la humedad, el desarrollo de microclimas sostenibles y la concentración de mayores niveles de contenido de materia orgánica del suelo (Aguirre, 2021; Erickson, 1994, 2000; Goodman-Elgar, 2002; Kemp et al., 2006; Nanavati et al., 2016). Esta artificialización de los ecosistemas para la producción intensiva de los cultivos es una estrategia agroecológica recurrente en toda la región andina para el cultivo del maíz (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2023a), destinada principalmente a la reducción de la erosión del suelo y aumento de la infiltración de agua (Aguirre, 2021; Goodman-Elgar, 2008; Kemp et al., 2006; Nanavati et al., 2016; Sandor y Homburg, 2017).

Fuego intencional

Práctica cultural que se utiliza para la quema y eliminación de la microflora y la microfauna nocivas, y para permitir la integración de cenizas ricas en nutrientes en el suelo agrícola (Aguirre, 2021; Thomaz et al., 2014).

Cultivos trampa

Práctica agroecológica que utiliza plantas adventicias que atraen insectos u otros organismos como nematodos, para la protección de los cultivos de valor económico contra el daño provocado por ciertas plagas dañinas (Aguirre, 2021; Badenes-Pérez, 2019).

Implementación de barreras vegetales

Práctica cultural usada para mitigar la erosión de suelos fértiles, ayudar a mejorar la resiliencia climática (heladas y viento), reducir la pérdida de agua de

las plantas y el suelo (evapotranspiración) y aumentar la asimilación de CO₂, mediante la incorporación de plantas usadas para la delimitación de parcelas y terrazas (Aguirre, 2021; Rajkumar et al., 2002).

Redeposición de suelo orgánico

Esta práctica sociocultural consiste en la incorporación y sobredeposición de sedimentos orgánicos sobre una misma matriz sedimentaria, de forma periódica y consecutiva, para la producción agrícola intensiva en agroecosistemas como las terrazas agrícolas (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2023a).

4.3. ZONAS AGROECOLÓGICAS DE LOS ANDES ECUATORIANOS

En los Andes, el desarrollo de la agricultura pone de manifiesto una inexorable relación geomorfológica entre la sucesión altitudinal de los pisos ecológicos y la variabilidad topográfica y climática de la cordillera de los Andes (Humboldt, 1807). En las estribaciones occidentales de los Andes ecuatorianos, las áreas Yunga, Quechua y Páramo responden fundamentalmente a las interrelaciones coadaptativas entre los humanos y el ecosistema a través de cambios en los ciclos de vida de las plantas domesticadas, semidomesticadas y silvestres (por ejemplo: pérdida foliar, floración, maduración del fruto, etc.) (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2023a).

De esta forma, Aguirre (2021) caracteriza a estas zonas agroecológicas de las estribaciones occidentales de los Andes de Ecuador de la siguiente manera:

Zona Yunga (500 a 2300 m s. n. m.)

Corresponde a una zona de mesetas y quebradas de clima cálido, donde se producen cultivos alimentarios andinos como cereales (*Zea mays*), leguminosas (*Phaseolus vulgaris*), cucurbitáceas (*Cucurbita ficifolia*, *C. maxima* y *Cyclanthera pedata*), árboles frutales (*Annona cherimola*, *Capsicum baccatum*, *Carica papaya*, *Carica pubescens*, *Inga feuillei*, *Juglans neotropica*, *Opuntia aequatorialis*, *Passiflora cumbalensis*, *Passiflora ligularis*, *Persea americana*, *Physalis peruviana*, *Pouteria lucuma*, *Prunus serotina*, *Psidium guajava*, *Rubus glaucus* y *Solanum muricatum*), raíces (*Arracacia xanthorrhiza*, *Canna indica*, *Ipomoea batatas* y *Manihot esculenta*) y tubérculos (*Smallanthus sonchifolius*) (Aguirre, 2021, p. 35).

Zona Quechua (2300 m a 3500 m s. n. m.)

Corresponde a laderas de pendientes moderadas con un clima templado, en donde sobresale el cultivo de *Z. mays*, acompañado preferentemente de leguminosas como *Lupinus mutabilis* y cucurbitáceas (*C. ficifolia* y *C. maxima*). Muchas de las parcelas de cultivo pertenecientes a esta zona Quechua tienen forma de terrazas agrícolas (Aguirre, 2021, p. 35).

Zona de Páramo (3500 m a 4500 m s. n. m.)

Corresponde a las tierras altas frías de la cordillera, donde los tubérculos como *Oxalis tuberosa*, *Solanum tuberosum*, *Tropaeolum tuberosum* y *Ullucus tuberosus* son las únicas especies alimenticias cultivables (Aguirre, 2021, p. 35).



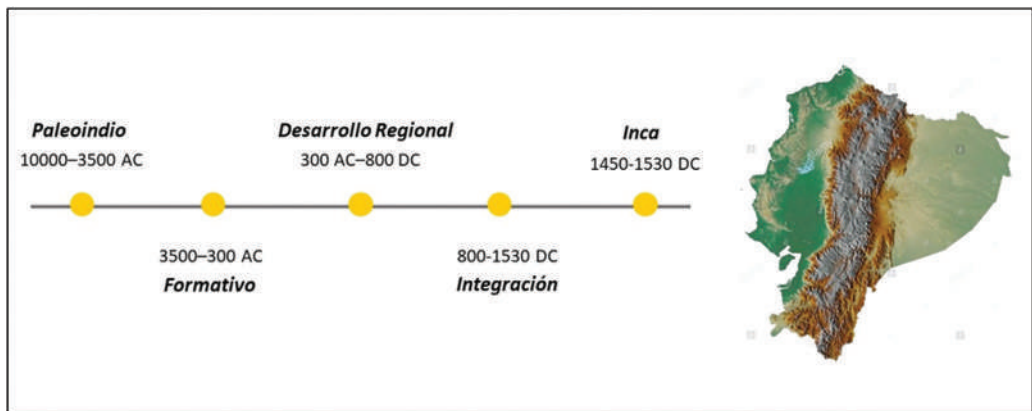
CAPÍTULO V

5. AGRICULTURA EN LOS ANDES DE ECUADOR

5.1. CONTEXTO CRONOCULTURAL

La época prehispánica de Ecuador ha sido organizada a partir de un modelo histórico cultural que incluye períodos, culturas y fases, determinándose con ello cuatro períodos cronoculturales: Paleoindio, Formativo, Desarrollo Regional e Integración (Aguirre, 2021; Evans y Meggers, 1965; Echeverría, 1996; INPC, 2014) (ver fig. 5.1). Los estudios arqueológicos realizados en las últimas décadas han corroborado y confirmado el temprano y amplio desarrollo sociocultural que comenzaron las sociedades humanas localizadas en el Ecuador prehispánico desde hace aproximadamente 12 000 años (Marcos, 2003, 2005; Ontaneda, 2010). Los análisis y calibración de los fechados por radiocarbono y termoluminiscencia han permitido corroborar la antigüedad de los procesos sociales, económicos, políticos y ceremoniales que tuvieron lugar en estos períodos históricos prehispánicos (Aguirre, 2021; Marcos, 2003).

Figura 5.1. Períodos históricos de la época prehispánica de Ecuador



Fuente: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, p. 90

Período Paleoindio

El período Paleoindio (10 000-3500 AC) (INPC, 2014) se encuentra caracterizado por la existencia de bandas nómadas de cazadores-recolectores que dependían de una economía de apropiación sustentada en la caza, pesca y recolección de vegetales (Aguirre, 2021; Págan et al., 2016; Salazar, 1984, 1988; Stothert, 1983). Aunque, en el sitio de Las Vegas, se registraron fitolitos correspondientes a *Zea mays*, que pudieran señalar el control aparente de ciertas especies de valor alimenticio mediante el sistema de una horticultura incipiente, en un modo de vida sedentario (Stothert et al., 2003). En lo tecnológico, se destaca la industria lítica en las bandas que ocuparon las tierras altas Andinas (Bell, 1965; Lynch y Pollock, 1981; Mayer-Oakes y Portnoy, 1986; Temme, 1982), mientras que, en la región de la Costa, sobresale el uso de la concha (Stothert, 1983, 1985, 1988). Los sitios más investigados son Las Vegas (Costa), El Inga, Chobshi y Cubilán (Andes) (Aguirre, 2021).

Período Formativo

El período Formativo (3500-300 AC) (INPC, 2014) pertenece a sociedades tribales caracterizadas por presentar las primeras aldeas sedentarias, una economía sustentada fundamentalmente en la agricultura incipiente, una producción de técnicas alfareras y de otras artesanías, especialización en el trabajo y construcción de centros ceremoniales (Aguirre, 2021; Bruhns, 2003; Meggers et al., 1965; Mesía, 2014; Tabarev et al., 2016; Zeidler, 2008). Las culturas pertenecientes a este período son Valdivia, Machalilla y Chorrera en la región de la Costa (Holm, 2001; Marcos, 1988, 2005; Lippi, 2003); Cotocollao, Alausí, Narrío y Catamayo en la región Andes (Aguirre et al., 2021; Collier y Murra, 1943; Idrovo, 1999; Porras, 1977; Villalba, 1988); y Mayu Chinchipe, Pastaza y Upano en la región de la Amazonía (Valdez 2007, 2008).

Período Desarrollo Regional

El período de Desarrollo Regional (300 AC-800 DC) (INPC, 2014) se caracteriza por sociedades cacicales que dependían esencialmente de jerarquías estratificadas, agricultura productiva, intercambios comerciales, tecnologías especializadas y cultos religiosos (Aguirre, 2021; Ontaneda, 2010). En este período, se marcan diferencias regionales en la organización económica, social y política (Echeverría, 2011; Scott et al., 1988; Ugalde, 2006). «Los estilos culturales y los aspectos tecnológicos permitieron la delimitación de áreas culturales que corres-

pondieron a grupos o culturas independientes» (Porras, 1976, p. 86). El nivel sociopolítico de un cacicazgo, jefatura o señorío étnico se basa en la agrupación de varias tribus unidas por relaciones de parentesco (Aguirre, 2021; Athens, 1980; Ontaneda, 1998; Pazmiño, 2010; Salomon, 1980, 1990).

Aunque son desconocidos la propiedad privada y el comercio de mercado, existe un control sobre los medios de producción, una organización autoritaria de la fuerza del trabajo (cacique), una agricultura intensiva materializada en terrazas, y una diferenciación social basada en la pertinencia identitaria (Moreno et al., 2008). Entre las culturas más destacadas de este período se encuentran: La Tolita, Jama Coaque, Bahía, Guangala, Jambelí (en la costa), Kañari, Pasto, Puruhá y Panzaleo (en los Andes) (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2021; Currie, 1985; Martín, 2007; Masucci, 1995, 2008; Lara, 2010a; Valdez, 2006).

Período Integración

El período de Integración (800-1530 DC) (INPC, 2014) está determinado por la conformación de confederaciones multiétnicas que desarrollaron, hasta la invasión de los Incas, una agricultura intensiva (terrazas agrícolas, canales de riego, camellones, etc.) y una arquitectura monumental terrera (tolas) (Aguirre, 2021; Echeverría, 2011; Guinea, 2006). Así que, en este período de alta complejidad sociopolítica, se suscitó un importante desarrollo demográfico, el cual, dada la estructura del poder, permitió efectivamente la construcción de amplias obras de ingeniería que se tradujeron en el aumento de la productividad agrícola (Aguirre, 2021; Pérez et al., 2001), lo que a su vez demandó de una gran concentración de mano de obra para la producción de los cultivos (Marcos y Álvarez, 2016; McEwan y Delgado, 2008). Las mayores evidencias de las tolas han sido documentadas en los Andes septentrionales de Ecuador (Bray y Echeverría, 2016; Jara, 2007; Lippi, 1998).

En el territorio precolombino de la cultura Caranqui (975-1525 DC), se ha identificado la mayor concentración de este tipo de monumentos (Athens, 1978, 1980, 2003, 2012; Gondard y López 1983; Oberem, 1981). Sitios como Zuleta registraron unas 148 tolas o montículos en un área de 340 hectáreas (Athens, 2003, p. 34). Las culturas más destacadas son Manteño-Huancavilca, Milagro Quevedo (Costa), Kañari, Puruhá, Panzaleo, Caranqui y Pasto (Andes) (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2021; Bray, 2005, 2008; Bray y Echeverría, 2014, 2016; Holm, 1982; Idrovo, 2004; Marcos, 2005; Pérez et al., 2001).

5.2. REGISTROS ARQUEOBOTÁNICOS DE LOS CULTIVOS ANDINOS PREHISPÁNICOS

Los registros arqueobotánicos publicados en Ecuador son escasos. Corresponden a macrorrestos botánicos (carporrestos) y microrrestos botánicos (almidones, fitolitos y polen) recuperados tanto en sedimentos como en los contenidos cerámicos o piedras de moler (Aguirre, 2021).

En las tierras bajas de la costa ecuatoriana (zona agroecológica de la Chala), los análisis de microrrestos vegetales realizados en el sitio Las Vegas (9300-5300 AC - Paleoindio) han permitido identificar la presencia de fitolitos de *Cucurbita ecuadorensis* (calabaza ecuatoriana), *Cucurbita spp.* (calabazas), *Lagenaria siceraria* (calabaza de botella) y *Calathea allouia* (lerén) (Piperno, 2011; Piperno y Stothert, 2003). De la misma forma se han documentado las evidencias más antiguas de *Zea mays* (maíz o sara) por medio de la presencia de fitolitos (6103-5868 AC) (Aguirre, 2021).

En ciertos sitios de la cultura Valdivia (4550-1550 AC - Formativo Temprano), los análisis de fitolitos y de granos de almidón han posibilitados el registro de una gran diversidad de plantas con valor económico, entre ellas: *Z. mays* (maíz), *Maranta arundinacea* (arrurruz), *C. allouia* (lerén), *Canna indica* (achira), *Manihot esculenta* (mandioca), *Canavalia plagioperma* (jackbean), *Cucurbita spp.* (calabazas), *Gossypium barbadense* (algodón) y *Capsicum sp.* (ají) (Chandler et al., 2006; Pearsall et al., 2003; Pearsall et al., 2016; Piperno, 2011; Piperno y Pearsall, 1998; Tykot y Staller, 2002; Zarrillo et al., 2008). Los primeros restos macrobotánicos de *Z. mays* para la región Costa fueron recuperados en el sitio de Loma Alta (3200-2500 AC) y macrorrestos de *Canavalia plagioperma* y *G. barbadense* en el yacimiento de Real Alto (3050 cal AC) (Aguirre, 2021).

Los restos macrobotánicos y fitolitos de maíz (*Z. mays*) están representados en todos los sitios investigados de las culturas Machalilla del Formativo Medio (1250-850 AC) (Lippi et al., 1984) y Chorrera del Formativo Tardío (1050-300 AC) (Lathrap et al., 1975; Piperno y Pearsall, 1998). Junto a *Zea mays*, también se ha reportado la presencia de *C. indica*, *M. arundinacea*, *C. plagioperma* y *Cucurbita spp.* (Aguirre, 2021).

Durante el período de Integración (410-1430 DC), Stahl y Pearsall (2012) advierten que la cultura Jama Coaque II evidencia una continuidad de ciertos taxones registrados durante los períodos Paleoindio y Formativo, así como la incorporación de especies frutales como: *Annona muricata* (guanábana), *Psidium*

guajava (guayaba), *Bixa orellana* (achiote), *Quararibea cordata* (zapote), *Passiflora edulis* (maracuyá) y *Pholidostachys dactyloides* (palmera rabo de gallo).

Por su parte, en la región de los Andes (zonas agroecológicas Yunga y Quechua), los registros arqueobotánicos son más escasos que los de la región Costa (Aguirre, 2021). En el caso de los Andes australes, se ha registrado la evidencia más antigua de *Z. mays* hasta el momento en las tierras altas andinas de Ecuador y de toda Sudamérica, al recuperar granos de almidón desde herramientas líticas del sitio Precerámico de Cubilán, datadas entre los 6128-6009 AC (Pagán et al., 2016). Así también se han encontrado almidones de otras plantas alimenticias como *Phaseolus spp.* (frijoles), *Dioscoreaceae spp.* (ñame), *M. esculenta* (mandioca), *Sagittaria spp.* (punta de flecha), *Capsicum spp.* (ají) y *Calathea spp.* (lerén) (Pagán et al., 2016).

Durante el período Formativo, asimismo en los Andes australes de Ecuador, se registraron, en el sitio de Cerro Narrío, fragmentos de mazorcas carbonizadas de maíz (*Z. mays*), datadas en el año 2000 AC (Pearsall, 1984). En el sitio Pirincay, correspondiente al Formativo Tardío, se reportaron posibles restos de granos carbonizados de *Zea mays* datados en 750-600 AC (Bruhns et al.;1990) y, finalmente, también se han registrado granos de maíz carbonizados desde campos permanentes de cultivos en el sitio Yalancay (cuenca del Chanchán), entre 543 y 381 AC. (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2023a).

Por su parte, durante el transcurso de los períodos de Desarrollo Regional e Integración, en las terrazas agrícolas de Joyagzhí y en los campos permanentes del sitio Caramaute (cuenca del Chanchán), también Aguirre (2021) registró granos carbonizados de maíz (*Z. mays*), fréjol (*P. vulgaris*) y chocho (*L. mutabilis*), entre 240 y 1438 DC (Aguirre et al., 2023a).

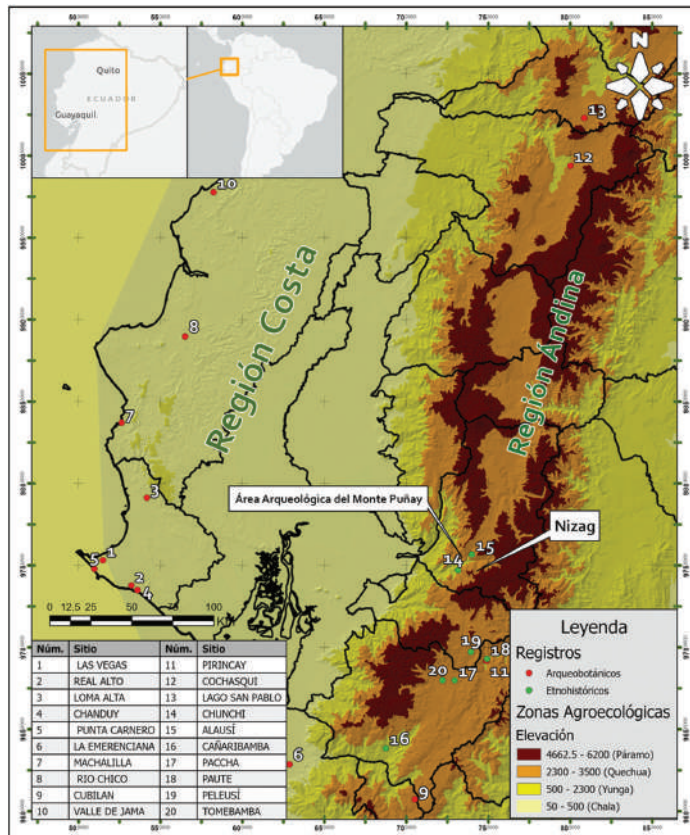
Mientras que, en los Andes septentrionales ecuatorianos, las especies de *Z. mays* (maíz), *G. barbadense* (algodón), *S. tuberosum* (papa), *O. tuberosa* (oca), *Lupinus sp.* (chocho), *C. quinoa* (quinua) y *Amaranthus sp.* (amaranto andino), se encuentran representadas en macrorrestos botánicos provenientes de tres sitios formativos: Cotocollao (1500-500 AC), Nueva Era (760-670 AC) y la Chimba (690 AC-40 DC) (Athens, 1990; Isaacson, 1987; Pearsall, 1984).

Para el caso de *Z. mays*, estos datos pueden ser corroborados por estudios paleoecológicos procedentes del lago San Pablo (provincia de Imbabura), donde Athens et al. (2015) registraron polen fechado alrededor de 2950 AC y fitolitos de la misma planta entre los 4250-4650 AC (Aguirre, 2021).

Posteriormente, durante el período de Integración, Pagán e INPC (2015) reportaron exclusivamente granos de almidón de especies domesticadas: *Z. mays* (maíz), *Phaseolus sp.* (fréjol), *M. esculenta* (yuca), *S. tuberosum* (papa), *Ipomoea batatas* (camote), *U. tuberosus* (mellico) y *O. tuberosa* (oca), que fueron recuperados en piedras de moler de los sitios arqueológicos de Cochasquí I y II (1040-1220 DC / 1320-1430 DC).

En la tabla 5.1 y figura 5.1, se detallan los registros arqueobotánicos de taxas con usos alimenticios precolombinos de las regiones de los Andes y Costa de Ecuador. Se resalta que, en la perspectiva agroecológica de las sociedades indígenas, la región Costa corresponde a la zona agroecológica de la Chala y la región Andina presenta las zonas agroecológicas Yunga, Quechua y Páramo.

Figura 5.2. Mapa de ubicación de los registros arqueobotánicos y etnohistóricos de especies cultivadas en los períodos precolombino y colonia temprana en los Andes y Costa de Ecuador



Fuente: Aguirre, 2024, p. 36

Tabla 5.1. Evidencias arqueobotánicas de los cultivos alimenticios precolombinos registrados en los Andes y Costa de Ecuador

Cultivos	Sitios arqueológicos	Altitud (m s. n. m.)	Cronología	Cucurbita spp	Zea mays	Canna indica	Manihot esculenta	Capsicum spp.	Phaseolus spp.	Psidium guajava	Passiflora edulis	Solanum tuberosum	Ipomoea batatas	Ullucus tuberosus	Oxalis tuberosa	Lupinus sp.	Chenopodium quinoa	Amaranthus sp.
Región Costa																		
Las Vegas	OGsE-80 (Santa Elena)	40	9800-8270 cal. AC ¹															
Las Vegas	OGsE-67	40	(Santa Elena)															
			8180-7370 cal. AC ²	Ph-Se														
			6103-5868 cal. AC ¹		Ph-Se													
			4900-4860 cal. AC ¹		Ph-Se													
Valdivia	Real Alto (Santa Elena)	20	3550-1550 AC ⁴	Ph-Se	Ph-Se	Ph-Se												
			3050 cal. AC ¹		Sg- Se; Ph- Gs; Ph-Se	Sg- Se; Ph- Gs; Ph-Se	Sg- Se; Ph- Gs; Ph-Se											
					Ph-Se	Ph-Se	Ph-Se											
					Ph- Gs; Sg- Gs	Ph- Gs; Sg- Gs	Ph- Gs; Sg- Gs											
			2800-2400 cal. AC ³															
Valdivia	Loma Alta (Santa Elena)	80	4450-3250 cal. AC ¹	Ph-Se	Ph-Se	Ph-Se												
			3350-3010 cal. AC ⁵		Sg- Ce; Sg- Gs		Sg-Ce	Sg-Ce										
			3310-3050 cal. AC ¹		Sg-Ce		Sg-Ce	Sg-Ce										
			3200-2500 cal. AC ¹⁷		M													

[illegible]

Alausí	Caramaute (Chimbo- razo)	2050	598-678 cal. DC	M																
Quitú-Cara	Cochasquí I (Pichincha)	3040	1040-1220 cal. DC ¹²	Sg- Ce; Sg- Gs								Sg- Ce; Sg- Gs	Sg- Ce; Sg- Gs	Sg- Ce; Sg- Gs						
			1320-1430 cal. DC ¹²					Sg- Ce; Sg- Gs					Sg- Ce; Sg- Gs	Sg- Ce; Sg- Gs	Sg- Ce; Sg- Gs					
		Total registros			5	20	6	4	2	4	1	1	4	1	1	3	3	2	1	
Ubicuidad (%)			24	95	29	19	10	19	5	5	19	5	5	14	14	10	5			

Registros arqueobotánicos: Macrorrestos botánicos (M); Fitólitos (Ph); Granos de almidón (Sg); Polen (Po); Piedras de moler (Gs); Dientes humanos (Hb); Residuos en ollas de cerámica (Ce); Sedimentos (Se). Investigadores: Piperno (2011)¹; Piperno y Stothert (2003)²; Pearsall, Chandler-Ezell y Zeidler (2003, 2004)³; Lippi, Bird y Stemper (1984)⁴; Zarrillo, Pearsall, Raymond, Tisdale y Quon (2008)⁵; Pearsall, Duncan, Jones, Friedel, Veintimilla, y Neff (2016)⁶; Tykot y Staller (2002)⁷; Lathrap, Donald y Helen (1975)⁸; Stahl y Pearsall (2012)⁹; Pagán, Guachamín, Romero y Constantine (2016)¹⁰; Bruhns, Burton y Miller (1990)¹¹; Pagán y Laboratorio de Química INPC (2015)¹²; Athens, Ward, Pearsall, Chandler-Ezell, Blinn y Morrison (2015)¹³; Athens (1990)¹⁴; Isaacson (1987)¹⁵; Pearsall (1984)¹⁷; Pearsall y Piperno (1990)¹⁸; Aguirre, Piqué, Parra, Guamán y Valdez (2021).

Fuente: Aguirre, 2024, p. 43



CAPÍTULO VI

6. ÁREA DE ESTUDIO

6.1. MACROLOCALIZACIÓN: ÁREA ANDINA

Lumbreras (2010, p. 9) contextualiza al área andina como «un extenso territorio que cubre todo el occidente de América del Sur, abarcando el oeste de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y el frente occidental de Argentina». Esta área se caracteriza por presentar como elemento central y articulador a la cordillera de los Andes (incluyendo sus estribaciones occidentales y orientales), la cual limita al Oeste con las tierras bajas del litoral y el océano Pacífico, y al Este con las llanuras del Orinoco (Colombia-Venezuela), las tierras bajas del Amazonas (Ecuador, Perú y Bolivia), el Chaco (Bolivia-Argentina) y las Pampas y Patagonia (Argentina) (ver fig. 6.1).

Los Andes se formaron y se mantienen en constante formación desde la era Cenozoica, por medio de la subducción de la placa tectónica oceánica Nazca, ubicada debajo del límite oeste del continente sudamericano desde hace alrededor de 200 millones de años (Seyfried et al., 1998). Espacialmente, se plantea que los Andes es la región más larga y ancha en los trópicos, extendiéndose en más de 8000 km de longitud y en 1,5 millones de km² de superficie, entre un rango latitudinal de 11° N a 23° S y una variante altitudinal que va desde los 600-800 m hasta los 7000 m s. n. m. (Young, 2009). Geomorfológicamente, esta macrorregión se caracteriza por exponer un gran número de sistemas montañosos, picos nevados, fuertes pendientes, barrancos profundos y extensos valles (Young, 2009).

La extensión e irregularidad altitudinal de la cordillera de los Andes determina «una secuencia paisajística que va desde los ambientes fríos y templados, con estepas y bosques de coníferas en los extremos sur y norte, hasta los ambientes ecuatoriales de amplias sabanas y selvas de climas húmedos y calurosos» (Coltorti y Ollier, 2000, p. 5). Hay que resaltar que, además de estas bandas climáticas escalonadas verticalmente, se forman macrosistemas bióticos de carácter endémico

que, si bien se presentan aislados del resto del continente, generan entre sus colindantes una red de cruzamientos biogenéticos que ha permitido la aparición de una elevada biodiversidad (Terrel et al., 2003).

También, a parte de su topografía y altitud, otro factor importante que interviene en las condiciones ambientales del área andina son «las corrientes marinas de Humboldt y del Niño (una fría y otra cálida), ya que provocan un efecto considerable sobre el clima de la región y, desde luego, sobre las condiciones bióticas del océano Pacífico y sus costas» (Pabón y Montealegre, 2017, p. 81).

Justamente la corriente fría de Humboldt, que nace en el Antártico y se dirige a las costas de Chile, Perú y Ecuador, entre los meses de junio y julio, provoca un enfriamiento del frente occidental de la cordillera y de la costa del océano Pacífico que inhibe las lluvias (Aguirre, 2021). Sus consecuencias se materializan en la formación extendida de un desierto longitudinal, que comienza en el límite norte de los Andes centrales y se extiende hasta el borde sur de los Andes meridionales (Fiedler, 2002).

En cambio, la corriente cálida del Niño, la cual es periódica, es considerada beneficiosa porque anuncia la temporada anual de lluvias en las costas de Ecuador y Perú (entre diciembre y enero), necesaria para la agricultura (Marcos, 2005; Lumbreras, 2010) y el ciclo biológico del rango de ecosistemas que van desde los bosques secos ecuatoriales hasta los bosques húmedos de la estribación occidental (Aguirre, 2021). Además, esta corriente marina del Niño, en períodos de tres a ocho años, produce los fenómenos climáticos de El Niño y La Niña; mismos que pueden llegar a presentar respectivamente una proporción de precipitaciones y calor mucho mayor de lo usual, que deviene en inundaciones y catástrofes propias de un cambio climático radical de alcance global (Aguirre, 2021; Trenberth et al., 2007).

Estas constantes geofísicas advertidas por geólogos como Gansser (1973), más la coexistencia de factores humanos en permanente relación dialéctica entre la cordillera de los Andes, el océano Pacífico al occidente y las tierras bajas del Amazonas al oriente, le dan un carácter definido y unitario al área andina (Lumbreras, 1981, 2010).

De esta forma, el área andina, a partir de sus propias causas y contingencias históricas particulares, ha sido dividida por Lumbreras (2010, p. 35) en tres subáreas:

Los Andes Septentrionales, al norte, ocupan la banda ecuatorial, desde el sur de Colombia, Ecuador y norte de Perú. Aquí la cordillera es angosta desde el norte de Perú hasta el Ecuador, ensanchándose nuevamente en Colombia donde también

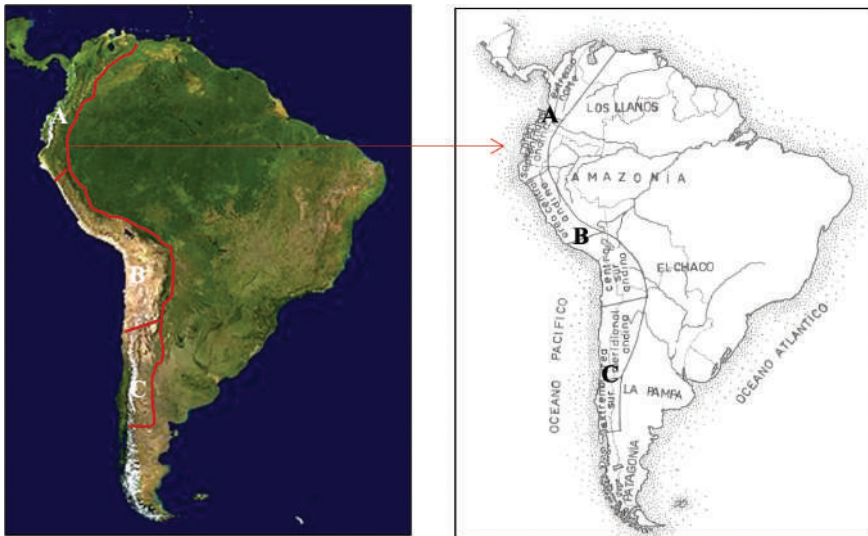
está dividida en tres ramales. Los Andes Centro Sur, al centro, ocupan el macizo más ancho y compacto de los Andes, dando lugar a una meseta elevada denominada como el altiplano andino que comprende los territorios de Perú, Bolivia y norte de Chile. Los Andes Meridionales, al sur, presentan las montañas más altas del continente americano, articuladas en torno a una serie de oasis que forman el noroeste argentino y el norte chico chileno.

Estas características fisiográficas en los Andes han determinado ancestralmente ciertas zonas agroecológicas entre las sociedades tradicionales indígenas, producto de la identificación de interrelaciones entre los factores geológicos, geomorfológicos, climáticos, ecológicos y agrícolas, las cuales han sido determinadas como franjas altitudinales o bioregiones naturales (Aguirre, 2021; Murra, 1972, 2002; Pulgar, 1946).

En el caso de los Andes de Ecuador, estas pueden ser advertidas según Aguirre (2021, p. 35) en tres zonas agroecológicas:

1) El «Páramo» con sus dos variantes, Páramo húmedo y la Puna o Páramo seco, ocupa las zonas alto andinas localizadas desde los 4500 m s. n. m. hasta los 3400 m s. n. m.; 2) La zona «Quechua» está caracterizada por la presencia de valles interandinos que se extienden entre los 3400 m s. n. m. hasta los 2300 m s. n. m.; 3) Finalmente, la zona «Yunga» corresponde a las estribaciones occidentales y orientales de la cordillera de los Andes, localizadas entre los 2300 m s. n. m. hasta los 500 m s. n. m.

Figura 6.1. Ubicación del área cultural andina: (A) Andes septentrionales, (B) Andes centro-sur y (D) Andes meridionales



Fuente: Aguirre, 2010, p. 33

6.2. MICROLOCALIZACIÓN: CUENCA DEL RÍO CHANCHÁN Y LA ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO

El área de estudio se sitúa en la zona alta de la cuenca del río Chanchán, dentro de las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes de Ecuador, entre un rango altitudinal que va desde los 1400 m hasta los 4480 m s. n. m. (Aguirre, 2021). Esta se trata de una cuenca intramontana que vierte sus aguas a la macrocuenca del río Guayas, en la vertiente del océano Pacífico (Aguirre, 2021).

La geomorfología de esta cuenca se caracteriza por la presencia de un área de recepción bien definida y un cono de deyección con una pendiente elevada que facilita el transporte de los cauces hídricos provenientes de microcuencas transversales (Aguirre, 2021; Bathurst et al., 2011). «Esto provoca que el relieve de cada una de estas unidades hidrológicas se abra en mesetas estrechas con laderas abruptas y cuchillas escarpadas que encajan y sirven de límites naturales entre las mismas» (Bathurst et al., 2011, p. 5). En esta fisiografía, el elemento más significativo es sin duda alguna el Monte Puñay (3270 m s. n. m.), debido a que el mismo sobresale en este paisaje como la punta de un iceberg en el medio de este abanico aluvial (Aguirre, 2021).

En cuanto al clima, este es pluviestacional, con una época anual de lluvia (diciembre a mayo) y otra seca (junio a noviembre) (Aguirre, 2021). La temperatura «oscila entre los 10 a 26 °C, la precipitación entre 300 a 1300 mm anuales y la humedad relativa entre el 40 % al 90 %» (Bathurst et al., 2011, p. 4). En el componente hidrológico, el río Chanchán nace en la zona ecológica de los páramos, recibe la afluencia de diversos riachuelos que aún conservan su toponímica prehispánica Kañari de *cay*=río (p.e., Picay, Chilicay, Licay, Chinguacay y Yalancay). En lo edafológico, se distinguen los suelos molisoles, inceptisoles y andisoles, con la presencia de texturas arenosas, limosas y arcillosas (Sigtierras, 2017).

En el aspecto ecológico, se destaca la presencia de los bosques siempre verdes montanos (400-3300 m s. n. m.) y los páramos (3300-4480 m s. n. m.) (MAE, 2013). En el caso de los montanos o bosques de neblina, los árboles están cargados de briofitas y presentan una altura del dosel entre 20 m y 25 m, igualmente son muy importantes las epífitas vasculares (Sierra et al., 1999). Resalta que los bosques de la cordillera occidental de los Andes ecuatorianos se caracterizan por mostrar un alto índice de endemismo (León-Yáñez et al., 2011), mientras que los páramos se encuentran dominados por pajonales mayores a 50 cm (Aguirre, 2021).

En esta forma física del georrelieve de la cuenca del Chanchán, las actuales sociedades agrícolas Kañaris han organizado su espacio vertical y transversalmente (Aguirre, 2021). En el primer tipo de organización (vertical), el espacio ha sido dividido en zonas agroecológicas altitudinales (las ya citadas zonas Yunga, Quechua y Páramo), las cuales responden fundamentalmente a las interrelaciones coadaptativas entre los seres humanos con los procesos ecosistémicos y los ritmos del ciclo vital de las plantas domesticadas, semidomesticadas y silvestres (p.e., pérdida foliar, floración, maduración de frutos, etc.) (Aguirre, 2021). Estas zonas fueron ya advertidas e identificadas por ciertos cronistas en el Área Andina (Cobo, 1890 [1653]; Pizarro, 1978 [1571]), incluso el mismo Cieza de León (1984, [1553]) comenta de la gente yunga que vivía en las tierras calientes de la cuenca del Chanchán cuando recorrió los Andes de Ecuador.

Estas zonas, de acuerdo con Aguirre (2021, p. 35), son las siguientes:

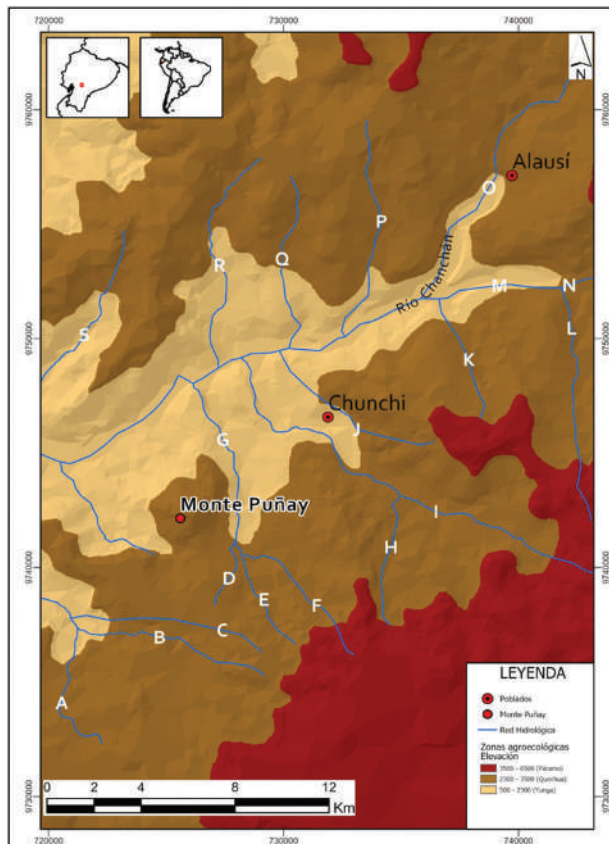
La «Zona Yunga» corresponde a las mesetas y quebradas de clima cálido. En esta se distinguen cultivos andinos como cereales: *Zea mays* (sara o maíz); leguminosas: *Phaseolus vulgaris* (frijol); cucurbitáceas: *Cucurbita ficifolia* (sambo) y *Cucurbita máxima* (zapallo); frutales: *Persea americana* (palta o aguacate), *Annona cherimola* (chirimoya), *Passiflora ligularis* (granadilla), *Passiflora cumbalensis* (gullán o taxo), *Psidium guajava* (guayaba), *Inga feuillei* (guaba), *Capsicum baccatum* (tomate de árbol), *Prunus serotina* (capulí), *Pouteria lucuma* (lucuma o lucma), *Solanum muricatum* (pepino dulce), *Physalis peruviana* (uvilla), *Opuntia aequatorialis* (tuna), *Armatocereus godingianus* (kawa), *Juglans neotropica* (tocte o nogal), *Cyclanthera pedata* (achocha), *Carica papaya* (papaya) y *Carica pubescens* (chamburo); raíces: *Ipomoea batatas* (camote), *Arracacia xanthorrhiza* (racacha o zanahoria blanca), *Manihot esculenta* (yuca) y *Canna indica* (achira); y tubérculos: *Smallanthus sonchifolius* (yacón o jícama andina) y *Solanum tuberosum* (papa).

La «Zona Quechua» corresponde a las mesetas y laderas de pendiente moderada con un clima templado. El cultivo característico es *Z. mays*, acompañado de leguminosas *Lupinus mutabilis* (chocho o tarwi) y cucurbitáceas (*C. ficifolia* y *C. maxima*). Muchas de las parcelas de cultivo de esta zona se encuentran en forma de terrazas agrícolas.

Finalmente, la «Zona Páramo» comprende las tierras frías de la cordillera y cuchillas escarpadas. Las únicas especies cultivables son los tubérculos *Solanum tuberosum* (papa), *Oxalis tuberosa* (oca), *Tropaeolum tuberosum* (mashua) y *Ullucus tuberosus* (melloco).

El segundo tipo de organización (transversal), se encuentra condicionado por la topografía del terreno, en la cual cada microcuenca del abanico aluvial del Chanchán forma una «localidad». Estas localidades se encuentran en su mayoría encajadas y delimitadas por las cuchillas escarpadas que descienden desde las tierras altas del páramo junto a la vertiente de su riachuelo principal, hacia la depresión más baja de la cuenca en donde se encauza el río Chanchán (Aguirre, 2021). En total, se registraron diecinueve localidades: Shungumarca, Zhical, Angas, Joyagzhí, Saguin, Cullún, Piñancay, Chilicay, Chunchi, Chiguicay, Lluquillay, Pumallacta, Nizag, Guasuntos, Alausí, Sibambe, Santicay, Yalancay y Licay (Aguirre, 2021) (fig. 6.2).

Figura 6.2. Mapa de la cuenca alta del río Chanchán y sus localidades investigadas (A) Shungumarca; (B) Zhical; (C) Angas; (D) Joyagzhí; (E) Saguin; (F) Cullún; (G) Piñancay; (H) Chilicay; (I) Chunchi; (J) Chiguicay; (K) Lluquillay; (L) Pumallacta; (M) Nizag; (N) Guasuntos; (O) Alausí; (P) Sibambe; (Q) Santicay; (R) Yalancay y (S) Licay



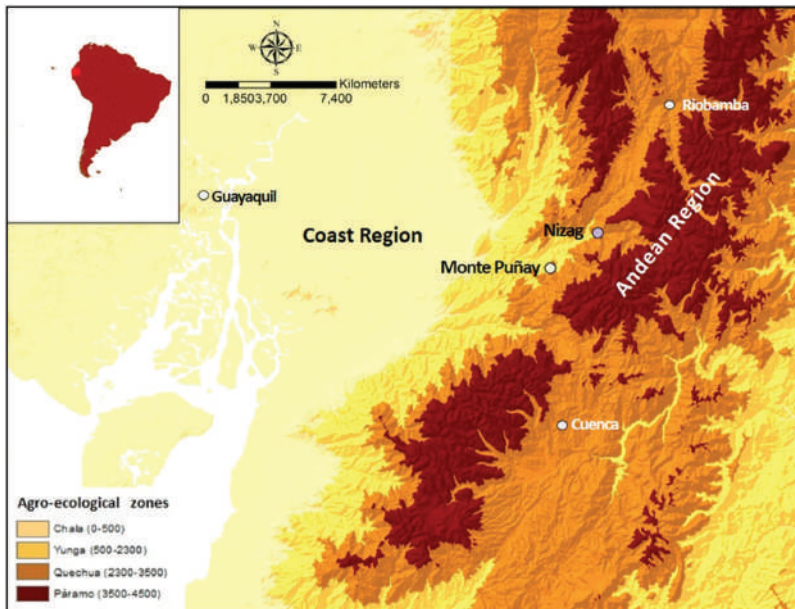
Fuente: Aguirre, 2021, p. 36

6.3. ÁREA DE INVESTIGACIÓN ETNOARQUEOLÓGICA: COMUNIDAD KICHWA DE NIZAG

El área de estudio etnoarqueológica es la comunidad de Nizag, la cual es una comunidad indígena conformada por 495 familias y 2100 habitantes autoidentificados étnicamente con la nacionalidad Kichwa de Ecuador (Aguirre, 2021). Esta comunidad se localiza en las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes y forma parte de la cuenca del río Chanchán.

Nizag está geolocalizada en las coordenadas geográficas UTM 17M 9753056 / 7409530 entre los cantones de Alausí y Chunchi, con un territorio de 1320 ha que se halla distribuido en un rango altitudinal que va desde los 1840 m hasta los 3160 m s. n. m. (Aguirre, 2021) (fig. 6.3). En la zonificación agroecológica construida milenariamente por las propias sociedades andinas y percibida por algunos cronistas como Pedro Cieza de León, Nizag se sitúa dentro de las zonas Yunga y Quechua, particularidad ecológica que ha facilitado la conexión geográfica con otras zonas agroecológicas, como la Chala de la Costa (llanos calientes de 0 m a 500 m s. n. m.) y el Páramo (Aguirre, 2021).

Figura 6.3. Localización geográfica de la comunidad de Nizag en la cuenca del río Chanchán, estribaciones occidentales de los Andes de Ecuador



Fuente: Aguirre, 2021, p. 9

En lo social, la comunidad kichwa de Nizag exterioriza un patrón de asentamiento de tipo nucleado constituido por dos aldeas separadas por 500 m (Nizag Alto y Nizag Bajo). Nizag Alto está emplazada sobre una meseta de 12,4 ha a una altitud de 2270 m s. n. m. y Nizag Bajo está situada sobre una ladera de pendiente empinada (26-50 %) de 8,51 ha a una altitud de 2145 m s. n. m. (Aguirre, 2021).

El tamaño de la población de Nizag Alto es de 311 familias y de Nizag Bajo, de 184, siendo su forma de residencia patrilocal, la cual se halla conformada por una familia extensa de cinco a siete integrantes que viven en unidades domésticas de entre 60 m² a 80 m² (Aguirre, 2021). Estas unidades domésticas constan de uno o dos dormitorios, una cocina de leña, un corral para vacunos y porcinos, un corral para cobayos (*Cavia porcellus*), un huerto, una *tunki calcha* (tarima del tallo cosechado del maíz) y una *tunki yanta* (tarima de leña) (Aguirre, 2021).

La gestión de los sistemas de cultivos actuales de la comunidad de Nizag evidencia varias divergencias con los sistemas prehispánicos, incluyendo algunos elementos como especies, insumos, herramientas, y tecnologías agrícolas (Aguirre, 2021). Ello es resultado de los procesos históricos ocurridos entre los siglos XVI y XXI, como el sistema de la hacienda colonial (1534-1950 DC), reforma agraria (1960-1980) y el neocapitalismo (desde 1990 y lo que va del siglo XXI).

No obstante, la agricultura de subsistencia con sus múltiples interacciones simbióticas entre plantas y seres humanos, desarrollada desde períodos prehispánicos, se mantiene hasta la actualidad (fig. 6.4). El reconocimiento de las diferencias y similitudes sugiere que es posible una analogía relacional para formular hipótesis interpretativas sobre los sistemas de cultivos agroecológicos (Aguirre, 2021). Junto con estas particularidades se suma la vigencia de la lengua kichwa entre los habitantes de Nizag, la cual, al ser usada como medio de almacenamiento y transmisión de su memoria social, permite distinguir en sus propios códigos culturales todos los procesos llevados a cabo para el manejo de su agrobiodiversidad (Aguirre, 2021).

Históricamente, la comunidad de Nizag forma parte del área arqueológica de la cuenca del Chanchán, la cual es una unidad dialéctica vinculada a una trayectoria histórica de ocupaciones sociales que surgieron desde el período Formativo (2000 AC) hasta el período Inca (1530 DC) en Ecuador (Aguirre, 2017, 2021; Aguirre et al., 2023a; Collier y Murra, 1943; Idrovo, 2004; Jadán, 2010; Jijón y Caamaño, 1951; Porras, 1977; Uzcátegui, 1979).

En la parte final de esta trayectoria, la comunidad de Nizag muestra un contexto histórico descrito etnográficamente en crónicas para finales del siglo XVI. Cieza de León (1553), fue el primero en hacer alusión a los aposentos situados en la cuenca del río Chanchán, los cuales, por encontrarse en tierra cálida, eran llamados por los naturales como yungas, que significa ser de tierra caliente. Años más tarde, Hernando Italiano (1582) y Martín de Gaviria (1582), párrocos de los pueblos de Alausí y Chunchi, narran una importante descripción sobre el modo de vida de estas sociedades yungas.

Figura 6.4. Vista panorámica de la comunidad de Nizag con los campos de cultivos de *Zea mays* (maíz) localizados en la zona agroecológica Quechua y su asentamiento en la zona Yunga



Fuente: Aguirre, 2021, p. 44.



CAPÍTULO VII 7. METODOLOGÍA

7.1. MÉTODO ETNOARQUEOLÓGICO

Como se había mencionado, «toda acción del ser humano, independientemente de su origen, deja consecuencias materiales que están imbricadas inexorablemente con los múltiples significados de los objetos y las diversas causalidades de la conducta humana» (Politis, 2004, p. 12).

De allí, que la etnoarqueología de los procesos de producción vegetal permite «detectar la relación entre la actividad y los restos materiales que genera, tanto los productos, subproductos y/o residuos como sus recurrencias y patrones, generando así marcos de referencia para la interpretación del registro arqueológico» (Berihuete, 2016, p. 4).

Por tal razón, una investigación etnoarqueológica debe abarcar tanto los aspectos económicos y tecnológicos (Binford, 1978; Gould, 1978) como el contexto multidimensional de los grupos humanos tradicionales con los que trata, su materialidad cultural o cultura material, su devenir histórico y el significado concreto de los entornos construidos por este tipo de sociedades (González-Ruibal, 2017; Hodder, 1982; Lane, 2006).

Bajo estos argumentos, la etnoarqueología ofrece la oportunidad de diversificar y potenciar modelos e hipótesis para la interpretación del registro arqueológico, conectados a las singularidades de cada contexto histórico (Johnson, 2000; Piqué y Mansur, 2011; Politics, 2016a; Vila, 2006b).

Coincido con Hodder (1994) y González-Ruibal (2003, p. 27) en asumir que «la cultura material no incluye únicamente objetos, estructuras y edificaciones, sino también la apropiación simbólica del espacio y sus elementos naturales aún sin alteración». Así, para la interpretación de la gestión de los sistemas de cultivos prehistóricos (contexto arqueológico), se puede recurrir al registro etnoarqueo-

botánico de la materialidad cultural producida por las interrelaciones simbióticas entre los seres humanos y el sistema socioecológico de la agrobiodiversidad (contexto sistémico) (Aguirre, 2021).

En este marco, nuestro planteamiento metodológico se enfoca en el registro tanto del sistema de gestión usado por la comunidad de Nizag (Ecuador) para el funcionamiento de su economía vegetal de subsistencia, como de las consecuencias materiales de las acciones producidas por el uso de los sistemas de cultivos agroecológicos en los diferentes tipos de producción agrícola modernos (Aguirre, 2021).

En el primer caso, se ha investigado cómo está conformado el sistema de la agrobiodiversidad (genes, especies, ecosistemas y paisajes) para la gestión de su economía agrícola (área de captación) y las interacciones socioecológicas entre humanos-semillas-plantas-agroecosistemas-paisajes (sistemas de cultivos, operaciones agrícolas y prácticas agroecológicas de cada uno de los cultivos) (Aguirre, 2021).

En el segundo caso, se han registrado esencialmente los conjuntos etnoarqueobotánicos modernos que se generan por la utilización de los diferentes tipos de sistemas de cultivos (agricultura, horticultura, manejo y control cultural) y por la aplicación de las diversas prácticas agroecológicas (p.e., fertilización orgánica del suelo, control biológico, resiliencia climática, etc.). Como también se han registrado los macrorrestos botánicos modernos que podrían ser recuperados desde diversos contextos etnoarqueobotánicos gracias a los procesos tafonómicos, deposicionales y posdeposicionales (Aguirre, 2021).

Entendemos que la etnoarqueología, en un sentido amplio, no se restringe al estudio de las sociedades vivas. En nuestra concepción de la etnoarqueología, consideramos que el análisis de las fuentes históricas puede proporcionar también datos relevantes, especialmente en relación con recursos utilizados y procesos productivos que se han perdido en la actualidad. Así, crónicas, tradición oral y relatos históricos, junto con el trabajo con comunidades que continúan practicando sistemas tradicionales de cultivo, nos permiten generar hipótesis de trabajo para el análisis e interpretación de los restos arqueobotánicos (Aguirre, 2021).

7.1.1. Fuentes etnohistóricas

El registro de la diversidad agrícola en los inicios de la Colonia (siglo XVI) fue explorado a partir del análisis de fuentes etnohistóricas detalladas principalmente en las crónicas de las «Relaciones geográficas de Indias de la Real Audiencia de Quito» del año de 1582 (Aguirre, 2021). En estas se refieren de manera concreta los cultivos andinos correspondientes a siete localidades kañaris localizadas en los Andes centrales y Andes australes de Ecuador.

Estas localidades kañaris son: Alausí, Cañaribamba, Chunchi, Guapondelig, Paute, Peleusí y Paccha (de Gaviria, 1582; de Gallegos, 1582; de los Ángeles, 1582; de Pereira, 1582; Gómez, 1582; Italiano, 1582; Pablos, 1582). De estas, dos localidades se ubican dentro de la cuenca del Chanchán: Alausí y Chunchi. Los elementos indagados fueron las plantas cultivadas, los nombres nativos de las especies vegetales y las zonas agroecológicas usadas para la producción agrícola.

7.1.2. La investigación etnográfica y etnobotánica

La investigación etnográfica se puntualizó fundamentalmente en una aproximación etnobotánica, ya que esta se focaliza en el estudio de las interrelaciones dinámicas y co-evolutivas entre las sociedades humanas vivas y las plantas (Aguirre, 2021; Ford, 1978; Albuquerque, 2005; Albuquerque et al., 2017; Bennett, 2005; Paniagua-Zambrana y Bussmann, 2020; Turner, 2020). Teniendo como propósito primordial la recuperación de los saberes, conocimientos y significados ancestrales/tradicionales de las especies vegetales en diferentes condiciones ecológicas y dentro de un determinado contexto cultural (Aguirre, 2021; Hernández, 1978, 1985; Martínez- Alfaro, 2012).

Se considera para ello un enfoque multidisciplinario entre la arqueología, antropología, estudios culturales, ecología, botánica y otras (Sharma y Kumar, 2013), que permita «la integración de perspectivas históricas, locales y regionales, sobre el conocimiento de las plantas en un determinado grupo étnico» (Anderson et al., 2011).

De allí, que la investigación etnográfica se llevó a cabo en los campos de cultivos de la comunidad de Nizag (chacras pampas, chacras *kinray*, huertos y terrazas agrícolas). En primer lugar, se llevó a cabo la observación participante y la entrevista

ta en acción con preguntas abiertas en lengua kichwa (Aguirre, 2021; Aguirre et al., 2018; Anderson, 2011). Esto permitió tener una mayor comprensión de los sistemas de cultivos en discusión durante el trabajo de campo desarrollado entre los años 2015 a 2018, en donde se realizaron un total de 327 estancias de campo tipo emic.

Un total de cincuenta y cuatro agricultores indígenas de Nizag fueron entrevistados en varias ocasiones, con el propósito de documentar las labores agrícolas que dependen de los ciclos vegetativos de los cultivos. La edad promedio de los entrevistados fue de sesenta y un años (Máx.=88/Mín.=30). Los criterios de selección de los entrevistados dependían de sus conocimientos sobre la agrobiodiversidad, sistemas de cultivos, labores culturales, prácticas agroecológicas, usos etnobotánicos de las plantas cultivadas y silvestres, productos y subproductos cosechados, y residuos vegetales descartados (Aguirre, 2021).

Los componentes del sistema de la agrobiodiversidad registrados a través del diálogo in-situ con los agricultores de Nizag incluyeron las zonas agroecológicas (nivel paisaje), los agroecosistemas o campos de cultivos (nivel ecológico), la composición florística de los cultivos actuales y las áreas circundantes (nivel biológico) y las variedades botánicas (nivel genético) (Aguirre, 2021). Esto fue complementado con el registro de las interrelaciones simbióticas generadas en este sistema, materializadas en los sistemas de cultivos, operaciones agrícolas y prácticas agroecológicas (Aguirre, 2021).

Para el inventario de los diferentes cultivos se georreferenciaron todos las chacras y huertos (agroecosistemas) del paisaje agrícola de la comunidad de Nizag, tomándose datos de la superficie, perímetro, coordenadas y altitud de cada parcela (Aguirre, 2021). En total, se inventariaron 1728 campos de cultivos, pertenecientes a 829 chacras *kinray* (zona Quechua), 849 chacras pampa (zona Yunga) y cincuenta huertos (emplazados en el ecotono de las dos zonas agroecológicas).

El inventario etnobotánico fue llevado a cabo con los propios agricultores kichwas de Nizag *in situ*, en los distintos campos de cultivos. Todas las especies vegetales fueron documentadas en una ficha de campo etnobotánica y fotografiadas con su respectiva escala. La ficha contempló datos de localización (coordenadas y altitud), datos botánicos (nombre científico, nombre vulgar, familia, orden y tipo de vegetación), datos de importancia y usos etnobotánicos, datos ecológicos (distribución y hábitat) y datos morfológicos (Aguirre, 2021) (ver tabla 7.1). Complementariamente, este inventario botánico fue validado en el Herbario de la Facultad de

Recursos Naturales - Espoch y en el «Catálogo de Plantas vasculares del Ecuador» disponible en la página web www.tropicos.org (Missouri Botanical Garden, 2018).

Tabla 7.1. Ficha para el inventario botánico de las especies cultivadas

Nombre del recolector: Christiam Aguirre		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 02/07/2017
Altura: 1798 m s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: chirimoya		
Nombre científico: <i>Annona cherimola</i>		
Familia: Annonaceae	Orden: Magnoliales	
Tipo de vegetación: arbórea		
		
Fotografía: Registro etnobotánico <i>Annona cherimola</i>		
Importancia y usos El fruto es comestible.		
Distribución y hábitat Especie originaria de la región andina, encontrándose distribuida en climas templados entre altitudes de los 1500 m hasta los 2200 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica El árbol es erecto, pero de ramificación baja y algo arbustivo o esparcido que va desde 5 m a los 9 m de altura. Las hojas son brevemente deciduas, alternas, pecíolos diminutos y peludos de 6 mm a 12,5 mm de largo. Las flores fragantes, solitarias o en grupos de dos o tres de pétalos rosáceos. Fruta compuesta, cónica en forma de corazón, de 10 cm a 20 cm de largo y hasta 10 cm de ancho. Semillas brillantes, marrones o negras, de 1,25 cm a 2 cm de largo (Morton, 1987).		
Validado Herbario Espoch y Tropicos.org. http://legacy.tropicos.org/Name/1600780?projectid=2		

Fuente: Aguirre, 2021, p. 71

7.1.3. Análisis etnoarqueobotánicos

La investigación de los macrorrestos vegetales etnoarqueobotánicos se realizó de manera análoga al análisis arqueobotánico de sitios arqueológicos (Hastorf, 1999; Pearsall, 2015). Se considera para ello la recuperación, identificación, cuantificación e interpretación de los carporrestos botánicos procedentes de los diversos sitios de producción agrícola de la comunidad de Nizag.

7.1.3.1. Muestreo: técnicas de recuperación y procesamiento del sedimento

Para la recuperación de los macrorrestos botánicos modernos, se excavaron cuarenta y nueve sondeos de 1 m² en dieciséis tipos de contextos etnoarqueobotánicos, los cuales consistieron en los diferentes sitios de producción agrícola, teniendo en cuenta ciertas estructuras asociadas al ciclo agrícola y los niveles sedimentarios con uso agrícola (Aguirre, 2021).

Los contextos identificados se muestran en la tabla 7.2. El muestreo seleccionado para la recolección de los sedimentos fue «muestreo disperso». Se recolectaron, por cada sondeo de 1 m², una muestra sedimentaria de veinte litros. La muestra fue tomada de entre 20 cm y 40 cm de profundidad, excluyendo los primeros 20 cm a causa de la intrusión de diversos procesos tafonómicos que inciden en la descomposición orgánica de los restos vegetales. Las muestras se recolectaron dos meses después de la cosecha, entre los meses de octubre y noviembre, en el ciclo de barbecho de los campos de cultivos. El número total de muestras fue de cuarenta y nueve y el volumen del sedimento recolectado alcanzó los 980 litros.

La recuperación de los macrorrestos botánicos fue a través del sistema de flotación manual, utilizándose tamices con tamaños de malla de 3 mm, 0,5 mm y 0,1 mm (Martínez et al., 2000). Como los contextos muestreados presentaron sedimentos sueltos y textura limosa, se optó por un tamiz de 3 mm para la fracción pesada (materia orgánica y carporrestos de tamaño grande) y de dos tamices de 0,5 mm y 0,1 mm para la fracción ligera (carporrestos de tamaño pequeño) (Aguirre, 2021).

Tabla 7.2. Contextos etnoarqueobotánicos identificados para los muestreos

Sitio de producción de los cultivos	Estructuras y niveles sedimentarios de uso agrícola	Código
Chacras pampa (CP)	Estructuras de cercas (EK)	CP-EK
	Nivel suelo (NS)	CP-NS
	Nivel ceniza (NC)	CP-NC
	Nivel basural (NB)	CP-NB
	Nivel relleno (NR)	CP-NR
Chacras kinray (CK)	Estructuras de cercas (EK)	CK-EK
	Nivel suelo (NS)	CK-NS
	Nivel ceniza (NC)	CK-NC
	Nivel basural (NB)	CK-NB
	Nivel relleno (NR)	CK-NR
Huertos (HU)	Estructuras de cercas (EK)	HU-EK
	Estructuras de almacenamiento de la caña del maíz (EA)	HU-EA
	Estructuras de corrales para cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) (EP)	HU-EP
	Nivel suelo (NS)	HU-NS
	Nivel ceniza (NC)	HU-NC
	Nivel basural (NB)	HU-NB
	Nivel relleno (NR)	HU-NR
Terrazas agrícolas (TA)	Estructuras de cercas (EK)	TA-EK
	Nivel suelo (NS)	TA-NS
	Nivel ceniza (NC)	TA-NS
	Nivel basural (NB)	TA-NB
	Nivel relleno (NR)	TA-NR

Fuente: Aguirre, 2021, p. 76

Así, la materialidad cultural descartada por el sistema de producción de los cultivos en la comunidad de Nizag fue registrada mediante una ficha de campo que incluyó los datos expuestos en la tabla 7.3 y presentados posteriormente en una ficha de registro etnoarqueobotánico que se muestra en la tabla 7.4.

Tabla 7.3. Datos considerados para la ficha etnoarqueobotánica de los cultivos

Categorías	Variables	Subvariables
Botánicos	Nombre científico	
	Nombre vulgar	
	Familia	
	Orden	
Informantes culturales	Comunidad	
	Rango de edad	
	Grupo étnico	
Operaciones agrícolas	Elección y preparación del suelo	
	Siembra	-Épocas de siembra -Proceso -Procedencia de la semilla -Variedades de semilla -Sistema de riego -Sistema de cultivo -Tecnologías asociadas -Asociación de cultivos -Rotación de cultivos -Distancia a campos de cultivos
	Postsiembra	Manejo
	Cosecha	-Herramientas -Macrorrestos cosechados -Macrorrestos descartados -Sitio de descarte -Proceso
	Almacenamiento	-Sitios -Artefactos de almacenamiento
	Consumo	-Forma de consumo -Proceso -Sitios de consumo -Macrorrestos descartados -Sitios de descarte
Registro del muestreo etnoarqueobotánico	# de muestras	
	Contexto etnoarqueobotánico	
	Tipo de muestreo	
	Técnica de recuperación	
	Tipo de carporresto recuperado.	
	Análisis biométricos	
	Estado de conservación	
Registro del muestreo etnoarqueobotánico	# total de carporrestos recuperados	
	# de carporrestos por contexto	
	% del total de los carporrestos	
	# muestras carbonizadas	
	% del total de carporrestos carbonizados	

Fuente: Aguirre, 2021, p. 72

Tabla 7.4. Ficha para el registro etnoarqueobotánico de los cultivos andinos

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>Amaranthus quitensis</i>	Nombre vulgar: sanguracha y ataco (kichwa); sangoracha (español).	
Familia: Amaranthaceae	Orden: Caryophyllales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de la sangoracha es en los huertos. No se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: en cualquier época del año; sin embargo, preferentemente es sembrada en los meses de diciembre y enero para que pueda ser cosechada en la primera semana de noviembre. Esto porque el Día de los Difuntos se celebra en esta semana y se prepara, en la zona andina de Ecuador, la bebida tradicional de la colada morada con las panojas de esta planta. -Proceso: la siembra se la realizaba por voleo una vez que el terreno era labrado. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Variedades de semilla: las variedades de sanguracha está dada principalmente por el color de las espigas, teniéndose en Nizag la variedad <i>Puka sanguracha</i> (sangoracha roja). -Sistema de riego: secano. -Sistema de cultivo: horticultura. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: la sangoracha, como es sembrada en huertos, no está asociada a ninguna otra planta; sin embargo, en las salidas de campo realizadas a las chacras pampa, se pudo observar que algunas plantas de esta especie se encontraban dispersas en los cultivos de papas (<i>Solanum tuberosum</i>). -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra		
-Manejo: se lo realiza con el mismo tratamiento para toda la chacra del cultivo de la papa. El deshierbe y aporque se lo hace una vez al mes; el riego, cada ocho días. La fertilización se la realiza en ciertas ocasiones y no obligatoriamente. Y la fumigación se la aplica siempre y cuando exista presencia de alguna plaga. Cuando es cultivada en los huertos, se la deshierba y riega unas dos veces a la semana. La fertilización con guano de cuy (<i>Cavia porcellus</i>) es aplicada en el momento de su siembra y el control de plagas es aplicado de acuerdo con su necesidad.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: hoz. -Macrorrestos cosechados: panojas. -Macrorrestos descartados: raíz, tallos y hojas. -Sitio de descarte (cosecha): huertos. -Proceso: la cosecha de la sangoracha se realiza con una hoz desde la base de su tallo. Posteriormente, como el cultivo se lo hace en huertos, no se tienden parvas con las mismas, sino que las panojas son extendidas sobre un manto para ser golpeadas con una pala de madera. Esto con la finalidad de obtener su semilla para las próximas siembras.		

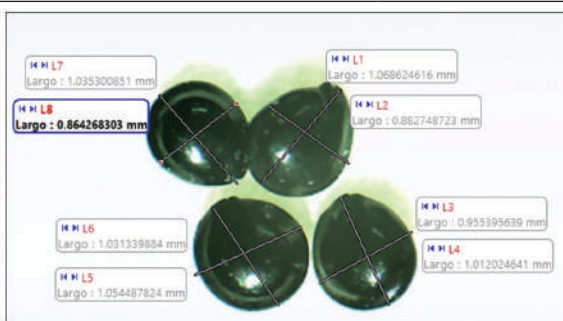
3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: saquillos de plástico (actual) y saquillos de cabuya (pasado).

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinado.
- Proceso: la sangoracha, cuando es utilizada en la preparación de la bebida tradicional de la colada morada, es cocinada junto a la harina de maíz negro y mortiño principalmente. A su vez, cuando es usada como agua medicinal, solamente es hervida.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: semillas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en los huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico



Fotografía: Registro etnoarqueobotánico de *Amaranthus quitensis*

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: chacra pampa-nivel suelo; huerto-estructura cerca; huerto-nivel suelo y huerto-nivel ceniza.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semillas.
- Análisis biométrico: 1,03 mm (largo); 0,86 mm (ancho) y 0,37 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco y carbonizado.
- # Total macrorrestos recuperados: 991
- # Macrorrestos por contexto: CP-NS=233; HU-EK=185; HU-NS=536 y HU-NC=37
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 4,52 %
- # Muestras carbonizadas: 37
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2 125): 1,74 %

Fuente: Aguirre, 2021, p. 73

7.1.3.2. Identificación botánica

La identificación, clasificación y fotodocumentación se realizó en el Laboratorio de Arqueobotánica de la Facultad de Recursos Naturales (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Espoch), a través de un estereomicroscopio Nikon SMZ800N y su respectivo *software* NIS-Elements.

Los macrorrestos botánicos modernos procedentes de contextos etnoarqueobotánicos fueron identificados taxonómicamente mediante el análisis morfológico (forma, calidad superficial, textura del tegumento, hilum/cicatriz de fijación, excrecencias seminales y color) y biométrico (largo, ancho, grosor, área, perímetro, ratio 1: l/a*100 y ratio 2: g/a*100) (Aguirre, 2021; Antolín y Buxó, 2011; Buxó, 1997; Buxó y Piqué, 2008; Chiou y Hastorf, 2014).

Consecutivamente, para la identificación de los restos de plantas modernos se usó una colección carpológica referencial elaborada para la cuenca del río Chanchán (Aguirre, 2021), más catálogos y publicaciones especializados en la temática carpológica (Cappers, Bekker y Jans, 2012; Hillman y Henry, 1935; Seed Identification Guide-SIG, 2018). Todos los macrorrestos botánicos modernos fueron representados como taxones, ya que fue posible su identificación taxonómica.

7.1.3.3. La base de datos

La base de datos fue elaborada en el *software* Excel, la cual incorporó variables orientadas en el contexto etnoarqueobotánico de donde fueron recuperados los macrorrestos botánicos, la taxonomía, la tafonomía, las características morfológicas y biométricas de los macrorrestos, y el tipo de relación agroecológica de los taxones (Aguirre, 2021) (ver tabla 7.5).

Tabla 7.5. Variables consideradas para los análisis etnoarqueobotánicos

Categoría	Objetivo	Variables	Tipo de registro
Número de sondeo	Información relacionada al contexto etnoarqueobotánico de donde proviene cada carporresto		Número
Año			Texto
Localización			Número
Unidad estratigráfica		Coordenadas UTM	Número
Sitio de producción agrícola		Chacra pampa, chacra <i>kinray</i> , huerto y terrazas. Agrícolas	Texto
Contexto etnoarqueobotánico		Ver tabla 7.2	Texto
Estrato/Horizonte Estratigráfico		A / B / C	Texto
Fracción de tamiz		3 mm, 0,5 mm y 0,1 mm	Texto
Número de bolsa			Número

Tipo de carporresto	Información relacionada a la taxonomía y tafonomía de los carporrestos	Semilla y fruto	Texto
Estado de preservación		Carbonizado, quemado, soleado y fresco	Texto
Estado de integridad		Entero, fracturado y deteriorado	Texto
Número de macrorrestos			Número
Taxón	Información relacionada a la morfometría de los carporrestos.	Familia, género y especie	Texto
Forma		Ver subvariables de identificación https://www.idseed.org/seedidguide/keys/ .	Texto
Calidad superficial			Texto
Textura del tegumento			Texto
Hilum/cicatriz de fijación			Texto
Excrecencias seminales			Texto
Color			Texto
l (largo)	Información relacionada a la biometría de los carporrestos.	Ver subvariables de identificación https://www.idseed.org/seedidguide/keys/ .	Número
a (ancho)			Número
g (grosor)			Número
Área			Número
Perímetro			Número
Ratio 1 100 X L/A			Número
Ratio 2 100 X G/A			Número
Tipo de planta.	Información relacionada al tipo de relación agroecológica	Cultivada, adventicia, ruderal y silvestre	Texto
Sistema de cultivo		Agricultura, horticultura, manejo y control cultural	Texto

Fuente: Aguirre, 2021, p. 77

7.1.3.4. Cuantificación

Los métodos de cuantificación usados se fundamentaron en las frecuencias relativas (proporciones) (Popper, 1988), los cuales fueron complementados con análisis de diversidad que reflejan la riqueza relativa de los conjuntos etnoarqueobotánicos (Bruno, 2014) y los análisis de similitud que mide el grado de semejanza entre dos conjuntos dados (Aguirre, 2021).

Los contextos etnoarqueobotánicos que incluyeron más de una muestra se promediaron para evitar una fuente potencial de sesgo en la interpretación de las estadísticas descriptivas y multivariantes (Aguirre, 2021). Para la determinación

de los índices de diversidad (Riqueza, Shannon-Weaver y Simpson), análisis de correspondencia (CA) y análisis cluster de Jaccard (Aguirre, 2021). Los cálculos se efectuaron con el *software* PAST 3.20 (Hammer et al., 2001).

7.1.3.5. Interpretación de las evidencias materiales de los conjuntos macrobotánicos

Fundamentalmente, las interpretaciones de los datos etnoarqueológicos estuvieron orientadas en la identificación de taxas de plantas cultivadas que pueden ser recuperados desde los sitios de producción agrícola, registro de taxas de plantas cultivadas y de usos agroecológicos que presentan un estado de preservación carbonizado, configuración del «Patrón de deposición cultural» en los campos de cultivos a causa de las acciones socioecológicas (operaciones agrícolas y prácticas agroecológicas), y composición de los conjuntos etnoarqueobotánicos en niveles sedimentarios de uso agrícola (Aguirre, 2021).



CAPÍTULO VIII

8. ETNOARQUEOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE CULTIVOS AGROECOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD DE NIZAG

8.1. REGISTROS ETNOHISTÓRICOS DE LOS CULTIVOS ANDINOS KAÑARIS

En el interés por describir la geografía, historia natural y cultura de las sociedades andinas prehispánicas, Cieza de León (1553) fue el primero en mencionar algunos cultivos andinos localizados en los Andes ecuatoriales. Destacó en los llanos de la Costa, los cultivos de maíz (*Zea mays*), que se cosechaba dos veces al año y en abundancia, además de yuca (*Manihot esculenta*), batatas dulces (*Ipomoea batatas*), papas (*Solanum tuberosum*), muchos frijoles (*Phaseolus vulgaris*), raíces, guayabas guayaba (*Psidium guajava*), guabas (*Inga edulis*), paltas (*Persea americana*), guanábanas (*Annona muricata*), caimitos, cerecillas y piñas (*Ananas comosus*). En lo que se refiere a la serranía, menciona los cultivos de maíz (*Z. mays*), papas (*S. tuberosum*), quinua (*Chenopodium quinoa*), mortiños (*Vaccinium floribundum*), uvillas (*Physalis peruviana*), granadillas (*Passiflora ligularis*), jícamas o yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y otras raíces.

Posteriormente, Pizarro (1571) identificó algunos cultivos propios de la zona agroecológica Yunga de los Andes, señalando entre los frutales la guayaba (*Psidium guajava*), pepino dulce (*Solanum muricatum*), palta (*Persea americana*), lucuma (*Pouteria lucuma*), guaba (*Inga edulis*), ciruela (*Spondias purpurea*), piña (*Ananas comosus*), guanábana (*Annona muricata*) y granadilla (*Passiflora ligularis*); entre las raíces: el camote (*Ipomoea batatas*), yuca (*Manihot esculenta*) y asipa (*Pachyrhizus tuberosus*); los tubérculos como los mellocos (*Ullucus tuberosus*); y, finalmente, entre las leguminosas, el maní (*Arachis hypogaea*).

Más tarde, en el año de 1582, en las *Relaciones geográficas de Indias de la Real Audiencia de Quito* (siglo XVI), se relatan de manera específica los cultivos

andinos pertenecientes a siete localidades kañaris. De estas, dos localidades se encuentran en el área de estudio de esta investigación (Alausí y Chunchi).

Los registros etnohistóricos describen un total de veintisiete especies cultivadas (ver tabla 8.1), distribuidas en diecisiete especies para el sitio de Chunchi (62,96 %), diez especies para Alausí (37,03 %), ocho especies para Peleusí (31,03 %), catorce especies para Paute (29,63 %), cinco especies para Guapondelig (18,51 %), seis especies para Paccha (22,22 %) y doce especies para Cañaribamba (44,44 %).

Cabe señalar que los sitios históricos localizados en la zona agroecológica Yunga (Chunchi, Alausí, Paute y Cañaribamba), entre 2200 m y 2360 m s. n. m., registran un mayor número de cultivos (doce a diecisiete especies), frente a los sitios localizados en la zona agroecológica Quechua (Peleusí, Guapondelig y Paccha), entre los 2500 m y 2580 m s. n. m., que solo tienen de cinco a ocho especies cultivadas.

Italiano (1582, p. 104), párroco del pueblo de Alausí, relata que estos grupos sociales estaban organizados políticamente en cacicazgos, «cuyos asentamientos se emplazaban de manera nucleada en laderas y altos (mesetas), siendo todos fuertes y fortalezas debido a que, entre caciques, había guerra unos con otros, a causa de la defensa de sus tierras, cultivos y pertinencias».

El parentesco se basaba en una endogamia patrilineal y su forma de residencia era patrilocal, conformada por una familia extendida, pues, en sus viviendas, habitaban entre veinte a treinta personas (Italiano, 1582). En lo político, se destaca la presencia de «un cacique que actuaba como gobernante en cada pueblo, a éste estaban sujetos los habitantes para ofrecer sus servicios en la labranza de sus tierras y construcción de sus casas, a más de entregar tributos de leña, hierba y paja» (Italiano, 1582, p. 104).

Para su sustento, en ciertas vegas, se cultivaban maíz (*Zea mays*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), quinua (*Chenopodium quinoa*), papa (*Solanum tuberosum*), racacha (*Arracacia xanthorrhiza*), oca (*Oxalis tuberosa*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*), melloco (*Ullucus tuberosus*), yuca (*Manihot esculenta*), camote (*Ipomoea batatas*), achira (*Canna indica*), coca (*Erythroxylum coca*), ají (*Capsicum baccatum*), algodón (*Gossypium barbadense*) en poca cantidad, cabuya (*Agave americana*), calabazas (*Cucurbita ficifolia* y *Cucurbita maxima*), pepino (*Solanum muricatum*), guaba (*Inga insignis*), nogal (*Juglans neotropica*) y algunas semillas de hierbezuelas que se criaban entre los maizales (*Nicandra physalodes*) (de Gaviria, 1582; Italiano, 1582). Esta producción era complementada con el intercambio interregional de sal que provenía de las salinas de Guayaquil (de Gaviria, 1582).

Tabla 8.1. Cultivos andinos referidos por cronistas en localidades kañaris en el año de 1582 (siglo XVI)

Nombre científico	Nombre nativo	Zona agro-ecológica de cultivo*	Localidades Kañaris (m s. n. m.)**						Ubicuidad %	
			Chunchi ¹ 2260	Alausi ² 2360	Peleusi ³ 2500	Paute ⁴ 2180	Guapondelici ⁵ 2550	Paccha ⁶ 2580		Cañaribamba ⁷ 2200
Cereales										
<i>Zea mays</i>	Sara	Chala y Quechua ¹	x	x	x	x	x	x	x	100
Pseudocereales										
<i>Chenopodium quinoa</i>	Kinua	Quechua ¹	x				x			28,57
Leguminosas										
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Purutu	Chala y Quechua ¹	x		x	x	x	x	x	85,71
Raíces										
<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	Rakacha	Yunga y Quechua ²	x	x					x	57,14
<i>Canna indica</i>	Achira	Chala ¹	x							14,29
<i>Ipomoea batatas</i>	Apichu	Quechua ¹	x			x			x	42,86
<i>Manihot esculenta</i>	Rumu	Chala y Quechua ¹	x				x		x	42,86
Tubérculos										
<i>Oxalis tuberosa</i>	Oka	Quechua ¹	x	x			x			42,86
<i>Solanum tuberosum</i>	Papa	Quechua ¹	x	x	x		x		x	85,71
<i>Tropaeolum tuberosum</i>	Mashwa	Quechua ¹	x	x						28,57
<i>Ullucus tuberosus</i>	Ollukus	Quechua ¹	x	x						28,57
Cucurbitas										
<i>Cucurbitas spp.</i>	Mates	Chala ¹	x	x		x	x			57,14

Frutas											
<i>Capsicum baccatum</i>	Mishqui uchú	Chala y Quechua ¹	x	x	x	x					57,14
<i>Carica pubescens</i>	Chamburu	Yunga ²			x						14,29
<i>Cyclanthra pedata</i>	Achogcha	Yunga ²							x		14,29
<i>Inga insignis</i>	Pakay	Yunga ²	x	x	x	x				x	71,43
<i>Juglans neotropica</i>	Tocte	Yunga ²				x				x	28,57
<i>Nicandra physalodes</i>	Mama sara	Yunga ²	x								14,29
<i>Opuntia aequatorialis</i>	Kaxaruro	Yunga ²								x	14,29
<i>Passiflora cumbalensis</i>	Gullán	Yunga ²				x					14,29
<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla	Yunga ²			x	x				x	42,86
<i>Persea americana</i>	Palta	Yunga ²								x	14,29
<i>Pouteria lucuma</i>	Lucma	Yunga ²			x	x					28,57
<i>Prunus serotina</i>	Ussun	Yunga ²								x	14,29
<i>Solanum muricatum</i>	Kachun	Yunga ²	x	x					x		42,86
Hortalizas											
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Paiko	Yunga ²				x				x	28,57
Otras											
<i>Erythroxylum coca</i>	Koka	Yunga ²	X								14,29
Total especies			17	10	8	14	5	6	12		

Nota: *Zona agroecológica de cultivo: registro arqueobotánico¹ y registro etnohistórico². Cronistas**: Martín de Gavidia (1582)¹; Hernando Italiano (1582)²; Gaspar de Gallegos (1582)³; Melchor de Pereira (1582)⁴; Hernando Pablos (1582)⁵; Domingo de los Ángeles (1582)⁶; Juan Gómez (1582)⁷.
Fuente: Aguirre, 2024

8.2. REGISTROS ETNOGRÁFICOS

8.2.1. Agrobiodiversidad del paisaje agrario de Nizag

8.2.1.1. Diversidad paisajística

Se distinguen tres paisajes dentro de las 1320 ha que conforman el territorio de Nizag (fig. 8.1). El paisaje de la zona agroecológica Yunga, el paisaje de la zona agroecológica Quechua y un paisaje asociado al ecosistema Montano alto de las estribaciones occidentales andinas.

Paisaje Yunga

El primer paisaje se localiza sobre la meseta fluvial del río de Nizag o Zunag. Este alcanza una extensión de 179 ha y está caracterizado por una cobertura vegetal arbórea dispersa que forma parte de la zona agroecológica Yunga (1960-2300 m s. n. m.). La producción se centra en plantas alimenticias (hortalizas, frutales y raíces), medicinales, ceremoniales/rituales, forrajeras (pastos para *Cavia porcellus*), materiales y agroecológicas. El acceso es abierto, pues todos los habitantes poseen chacras y huertos para sus cultivos. Se distinguen canales de riego (*larqay*), redes de caminos (*chaquiñán*) y cercas en los campos de cultivo (*kinchas*).

Paisaje Quechua

El segundo paisaje se extiende sobre las laderas montañosas; presenta una superficie de 1001 ha. Este territorio se caracteriza por ser parte de la zona agroecológica Quechua (2300-3195 m s. n. m.). Presenta un mosaico extensivo de cultivos parcelados en chacras de cereales, leguminosas y tubérculos. Su acceso es abierto. Se aprecia terrazas agrícolas (*patas*), redes de caminos y sitios arqueológicos construidos en las cimas de los cerros (*pukaras*).

Paisaje Montano alto

El tercer paisaje se localiza sobre un valle húmedo de la parte alta de la zona Quechua. Alcanza 93 ha y se halla constituido por un ecosistema dominado por vegetación arbórea dispersa compuesta por *Shinus molle* (molle) y *Alnus acuminata* (aliso andino). Su acceso es limitado. Este territorio provee a la comunidad el recurso hídrico, forestal y la mayoría de productos etnobotánicos asociados a especies silvestres.

Figura 8.1. Diversidad paisajística del territorio de la comunidad de Nizag a) Paisaje de la zona agroecológica Quechua (parte alta) y Paisaje de la zona agroecológica Yunga (parte baja). b) Paisaje Quechua. c) Paisaje Yunga.



Fuente: Aguirre (2021, p. 87).

8.2.1.2. Diversidad ecológica

En cuanto a los tipos de agroecosistemas o campos de cultivos en el paisaje de Nizag (tabla 8.2 y figura 8.2), se distinguen los siguientes:

1) Chacras kinray, parcelas localizadas en las laderas de la zona Quechua para el cultivo de plantas domesticadas, donde aún se puede apreciar la presencia de terrazas agrícolas. 2) Chacras pampas, parcelas cercadas con muros de piedra, localizadas en la meseta de la zona Yunga para el cultivo de especies domesticadas y semidomesticadas. 3) Huertos, parcelas adjuntas a sus viviendas para el cultivo de especies domesticadas, semidomesticadas y silvestres. Ubicados en el ecotono de la zona Yunga y Quechua.

Tabla 8.2. Agroecosistemas o campos de cultivos de la comunidad de Nizag

Campos de cultivos	Zonas agroecológicas	N.º	Áreas cultivadas (ha)	N.º Especies cultivadas		
				Nativas	Introducidas	Total
Chacra <i>kinray</i>	Quechua	882	449,76	8	7	15
Chacra pampa	Yunga	855	158,61	14	10	24
Huertos	Ecotono	50	0,87	38	46	84
Total		1787	609,24	60	63	123

Fuente: Aguirre, 2024

Figura 8.2. Diversidad ecológica de la comunidad de Nizag
a) Chacras *kinray*. b) Chacras pampa. c) Huertos localizados en el ecotono de las zonas Yunga y Quechua a 2300 m s. n. m.



Fuente: Aguirre, 2021, p. 87

8.2.1.3. Diversidad biológica

Sobre la diversidad biológica, a partir de las entrevistas y observaciones participantes realizadas en la zona, se registraron 237 especies pertenecientes a setenta y cinco familias entre silvestres y cultivadas (ver fig. 8.3).

De estas, el 73 % son autóctonas (154 nativas y dieciocho endémicas) y el 27 % son alóctonas (sesenta y cuatro introducidas). Se reportaron 181 especies con usos etnobotánicos. Del total de plantas documentadas, cincuenta y nueve corresponden a especies alimenticias cultivadas (tabla 8.3), siendo treinta y cinco de ellas de origen prehispánico (59,32 %) y veinticuatro introducidas desde el Viejo Mundo (40,68 %). Hay que resaltar que esta investigación se focaliza en las plantas domesticadas en América.

Las especies con mayor superficie cultivada en las chacras son *Z. mays* con 250,39 ha, las cucúrbitas (*C. maxima* y *C. ficifolia*) con 97,31 ha, *P. vulgaris* (frijol) con 79,05 ha, *M. sativa* (alfalfa) con 41,13 ha, *H. vulgare* (cebada) 76,69 ha, *T. aestivum* (trigo) con 50,65 ha y *S. tuberosum* (papa) con 11,12 ha. Las de menor producción son *C. indica* (achira) con 0,26 ha, *S. sonchifolius* (yacón o jícama andina) con 0,25 ha, *M. esculenta* (mandioca) con 0,17 ha y *C. ambrosioides* (payco) con 0,01 ha.

Además, los cultivos con mayor rango altitudinal son *Z. mays* (2096 m a 2950 m s. n. m.), las cucúrbitas (2096 m a 2917 m s. n. m.), *H. vulgare* (2300 m a 2949 m s. n. m.) y *T. aestivum* (2301 m a 2921 m s. n. m.). El resto de cultivos presentan rangos altitudinales restringidos, especialmente *L. mutabilis* (chocho) (2750 m a 2854 m s. n. m.), *S. betaceum* (tomate de árbol) (2249 m a 2277 m s. n. m.), *T. tuberosum* (mashua) (2715 m a 2781 m s. n. m.) y *M. esculenta* (2000 m a 2027 m s. n. m.).

Respecto a los huertos, las especies cultivadas con mayor frecuencia son las hortalizas introducidas (N=50), *P. americana* (aguacate) (N=22), *Z. mays* (N=20), *C. indica* (N=18), *A. cherimola* (chirimoya) (N=17), *S. betaceum* (N=16), *C. limón* (N=16), *C. pubescens* (chamburo) (N=14) y *P. peruviana* (uvilla) (N=14). Las de menor frecuencia son *C. papaya* (papaya) (N=1), *P. lucuma* (lucuma) (N=1), *C. ambrosioides* (N=2), *C. pubescens* (ají rocoto) (N=3) y *P. serotina* (capulí) (N=3). Todas estas especies se encuentran localizadas en un rango altitudinal que fluctúa entre los 2120 m y los 2310 m s. n. m.

En cuanto al uso, *Z. mays* se destaca con seis usos etnobotánico y con cinco usos cada una de las siguientes especies: *C. baccatum*, *T. tuberosum*, *P. serotina*, *O. aequatorialis* (tuna) y *C. ambrosioides*. El resto de especies se cultivan principalmente con fines alimentarios, salvo contadas excepciones. Finalmente, en lo que se refiere a la estabilidad temporal, veinticuatro especies presentan un *continuum* histórico entre los siglos XVI al XXI.

Figura 8.3. Diversidad botánica de la comunidad de Nizag a) *Z. mays* / sara. b) *M. esculenta* / yuca. c) *C. indica*. d) *O. tuberosa* / oca; e) *S. muricatum* / pepino. f) *A. cherimola* / chirimoya. g) *C. pubescens* / chamburu. h) *I. batatas* / camote



Fuente: Aguirre, 2021, p. 88

Tabla 8.3. Diversidad agrícola de la comunidad de Nizag (2018) y análisis comparativo con el contexto histórico (1582).

Tipos de cultivos*	Accesibilidad** (N.º parcelas de cultivos)				Disponibilidad	Uso etnobotánico****								Estabilidad temporal			
	CQ	CY	HU	Total		Ubicuidad (%)	Extensión (ha)	Al	Me	Fo	Ma	Co	To	Cr	Ag	1582	2018
Cereales																	
<i>Zea mays</i> ^N	402	227	20	649	37,56	250,39	x	x	x			x		x	x	x	x
<i>Hordeum vulgare</i> ¹	175	0	0	175	10,13	76,69	x		x								x
<i>Triticum aestivum</i> ¹	116	0	0	116	6,71	50,65	x		x								x
Pseudocereales																	
<i>Chenopodium quinoa</i> ^N	-	-	-	-	-	-										x	
Leguminosas																	
<i>Lens culinaris</i> ¹	37	0	0	37	2,14	7,68	x										x
<i>Lupinus mutabilis</i> ^N	16	0	0	16	0,93	3,99	x							x			x
<i>Phaseolus vulgaris</i> ^N	0	227	7	234	13,54	79,05	x							x	x		x
<i>Pisum sativum</i> ¹	18	0	0	18	1,04	4,73	x							x			x
<i>Vicia faba</i> ¹	55	0	5	60	3,47	12,41	x							x			x
<i>Vicia sativa</i> ¹	8	0	0	8	0,46	1,62				x							x
Raíces																	
<i>Arracacia xanthorrhiza</i> ^N	0	31	6	37	2,14	0,48	x	x								x	x
<i>Canna indica</i> ^N	0	32	18	50	2,89	0,26	x									x	x
<i>Ipomoea batatas</i> ^N	0	27	3	30	1,74	0,42	x									x	x
<i>Manihot esculenta</i> ^N	0	7	0	7	0,40	0,17	x									x	x
<i>Smallanthus sonchifolius</i> ^N	0	26	3	29	1,68	0,25	x										x

Tubérculos																
<i>Oxalis tuberosa</i> ^N	11	0	0	11	0,64	0,36	x								x	x
<i>Solanum tuberosum</i> ^N	0	85	6	91	5,27	11,12	x								x	x
<i>Tropaeolum tuberosum</i> ^N	11	0	0	11	0,64	0,37	x	x							x	x
<i>Ullucus tuberosus</i> ^N	9	0	0	9	0,52	0,80	x								x	x
Cucurbitas																
<i>Cucurbita maxima</i> ^N y <i>C. ficifolia</i> ^N	95	127	18	240	13,89	97,31	x								x	x
Frutas																
<i>Annona cherimola</i> ^N	0	0	17	17	0,98	0,01	x									x
<i>Capsicum baccatum</i> ^N	0	0	8	8	0,46	0,01	x				x				x	x
<i>Capsicum pubescens</i> ^N	0	0	1	1	0,06	0,01	x				x					x
<i>Carica papaya</i> ^N	0	0	1	1	0,06	0,01	x									x
<i>Carica pentagona</i> ^N	0	1	8	9	0,52	0,15	x									x
<i>Carica pubescens</i> ^N	0	0	14	14	0,81	0,01	x								x	x
<i>Cyclanthera pedata</i> ^N	0	0	5	5	0,29	0,01	x								x	x
<i>Citrus limón</i> ¹	0	0	16	16	0,93	0,01	x									x
<i>Citrus x sinensis</i> ¹	0	0	4	4	0,23	0,01	x									x
<i>Ficus carica</i> ¹	0	0	4	4	0,23	0,01	x	x								x
<i>Inga insignis</i> ^N	0	0	5	5	0,29	0,01	x								x	x
<i>Juglans neotropica</i> ^N	0	0	9	9	0,52	0,01	x								x	x
<i>Musa acuminata</i> ¹	0	0	12	12	0,69	0,01	x									x
<i>Nicandra physalodes</i> ^N	-	-	-	-	0	-	x								x	
<i>Opuntia aequatorialis</i> ^N	0	0	4	4	0,23	0,01	x	x							x	x
<i>Passiflora cumbalensis</i> ^N	0	0	11	11	0,64	0,01	x								x	x
<i>Passiflora ligularis</i> ^N	0	0	17	17	0,98	0,01	x								x	x
<i>Persea americana</i> ^N	0	0	22	22	1,27	0,01	x								x	x
<i>Physalis peruviana</i> ^N	0	0	14	14	0,81	0,01	x									x

<i>Pouteria lucuma</i> ^N	0	0	1	1	0,06	0,01	x										x	x
<i>Prunus domestica</i> ¹	0	0	1	1	0,06	0,01	x											x
<i>Prunus persica</i> ^N	0	0	8	8	0,46	0,01	x											x
<i>Prunus serotina</i> ^N	0	0	3	3	0,17	0,01	x				x						x	x
<i>Psidium guajava</i> ^N	0	0	4	4	0,23	0,01	x											x
<i>Solanum betaceum</i> ^N	0	2	16	18	1,04	0,62	x											x
<i>Solanum muricatum</i> ^N	0	0	5	5	0,29	0,01	x										x	x
Pastos																		
Grasses ¹	0	56	0	56	3,24	6,75		x										x
<i>Medicago sativa</i> ¹	26	170	0	196	11,34	41,13			x									x
Hortalizas																		
<i>Chenopodium ambrosioides</i> ^N	0	0	2	2	0,11	0,01	x	x	x								x	x
<i>Vegetables</i> ¹	0	140	50	190	10,99	9,89	x											x
Otras especies																		
<i>Erythroxylum coca</i> ^N	-	-	-	-	0	-		x									x	
<i>Saccharum officinarum</i> ¹	0	45	7	52	3,01	4,2	x											x
Total	829	849	50	1728		657,84												

Nota: Tipos de cultivos*: ^N Cultivos nativos prehispánicos y ¹ Cultivos introducidos. **Tipos de parcelas**:** CQ (chacras localizadas en la zona Quechua), CY (chacras localizadas en la zona Yunga) y HU (huertos). **Uso etnobotánico***:** Al (alimenticias), Me (medicinales), Fo (forraje), Ma (materiales), Co (combustible), To (tóxicas), Cr (ceremoniales/rituales) y Ag (agroecológicas). *Zea mays* es un policultivo que incluye en las chacras: *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus mutabilis*, *Cucurbita ficifolia* y *Cucurbita maxima*. Los pastos introducidos incluyen: *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria multica*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Phalaris canariensis* and *Pennisetum purpureum*. Los vegetales introducidos incluyen: *Allium cepa*, *Allium fistulosum*, *Apium graveolens*, *Beta vulgaris* var. *cicla*, *Beta vulgaris* ssp. *vulgaris*, *Brassica oleracea*, *Coriandrum sativum*, *Lactuca sativa*, *Petroselinum crispum* y *Spinacia oleracea*.

Fuente: Aguirre, 2021, p. 89

AMARANTHANCEAE

Amaranthus quitensis Kunth

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 23/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: sangoracha o ataco		
Nombre científico: <i>A. quitensis</i>		
Familia: Amaranthaceae		Orden: Caryophyllales
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.4. Registro etnobotánico <i>A. quitensis</i> .		
Importancia y usos Las ramas, flores y semillas son usadas para la fabricación de la bebida tradicional de la colada morada, que es degustada en la celebración del Día de los Difuntos. También tienen un uso medicinal mediante la preparación de aguas aromáticas a causa de sus propiedades anticancerígenas.		
Distribución y hábitat Es endémica de Sudamérica. Tiene una distribución cosmopolita (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Especie herbácea anual, cuyos colores de panoja varían entre verde, amarillo, rojo y morado. El tallo es cilíndrico anguloso, de 0,60 m a 3 m de altura, de colores que varían y que generalmente coinciden con el color de las hojas. Las hojas son de forma oval, de color verde o púrpura con nervaduras resaltantes. Las inflorescencias pueden ser de forma amarantiforme o glomerulada, son muy atractivas y pueden variar de erectas a caídas o postradas con colores muy variados. La semilla es redonda, muy pequeña, lisa y brillante, de color generalmente blanco, aunque existen de color amarillo, rojo y los amarantos silvestres son negros (Tapia y Fries, 2017).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 3 de octubre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/1100008?projectid=2 .		

Chenopodium quinoa Willd

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Shuzhilcon		Fecha de recolección: 23/08/2017
Altura: 3235 m. s. n. m.	UTM X: 740727	UTM Y: 9752344
Nombre vulgar: quinua		
Nombre científico: <i>C. quinoa</i>		
Familia: Amaranthaceae		Orden: Caryophyllales
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.5. Registro etnobotánico <i>C. quinoa</i>.		
Importancia y usos Los granos son utilizados para alimentación, cocinados para sopas y molidos para la obtención de harina para las coladas.		
Distribución y hábitat Es endémica de la región andina, distribuyéndose en Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica La raíz es muy fibrosa. El tallo es cilíndrico y, en la madurez, se vuelve anguloso. La parte interna o médula es blanda en las plantas jóvenes y, al madurar, es esponjosa y hueca, generalmente de color crema. Las hojas son de carácter polimorfo en una sola planta; las de la base son romboides, mientras que las hojas superiores, ubicadas alrededor de la inflorescencia, son lanceoladas. La inflorescencia de la quinua es racimosa y, por la disposición de las flores, se la denomina panoja. Existen dos tipos de panoja: la glomerulada que es más densa y la amarantiforme cuando el eje glomerular nace directamente del eje principal. La semilla es redonda, muy pequeña, lisa, mate, de color generalmente blanco o crema (Tapia y Fries, 2017).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 8 de octubre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/7200325?projectid=2 .		

ANNONACEAE

Annona cherimola Mill

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 02/07/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: chirimoya		
Nombre científico: <i>A. cherimola</i>		
Familia: Annonaceae	Orden: Magnoliales	
Tipo de vegetación: arbórea		
		
Figura 8.6. Registro botánico <i>A. cherimola</i> .		
Importancia y usos El fruto es comestible.		
Distribución y hábitat Especie originaria de la región andina; se encuentra distribuida en climas templados entre los 1500 m hasta los 2200 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica El árbol es erecto, pero de ramificación baja y algo arbustivo o esparcido. Va desde 5 m a 9 m de altura. Las hojas son brevemente deciduas, alternas, pecíolos diminutos y peludos de 6 mm a 12,5 mm de largo. Las flores fragantes, solitarias o en grupos de dos o tres, en tallos cortos y peludos a lo largo de las ramas, tienen tres pétalos externos, verdosos, carnosos, oblongos y suaves de 3 cm de largo y tres más pequeños, pétalos rosáceos. Una fruta compuesta, la chirimoya es cónica o algo en forma de corazón, de 10 cm a 20 cm de largo y hasta 10 cm de ancho. La piel, delgada o gruesa, puede ser lisa con huellas dactilares o cubiertas con protuberancias cónicas o redondeadas. La fruta se rompe o corta fácilmente, exponiendo la carne blanca como la nieve y que contiene numerosas semillas brillantes, marrones o negras, de 1,25 cm a 2 cm de largo (Morton, 1987).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 4 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/1600780?projectid=2 .		

APIACEAE

Arracacia xanthorrhiza Bancr

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 23/06/2017
Altura: 2606 m. s. n. m.	UTM X: 720151	UTM Y: 9734426
Nombre vulgar: zanahoria blanca, arracacha		
Nombre científico: <i>A. xanthorrhiza</i>		
Familia: Apiaceae		Orden: Apiales
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.7. Registro etnobotánico <i>A. xanthorrhiza</i>.		
Importancia y usos Las raíces son cocinadas para la preparación de sopas, purés, coladas, tortillas y empanadas.		
Distribución y hábitat Es originaria de los Andes, cultivada en Colombia, Brasil, Perú, Bolivia y Ecuador (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Es una planta herbácea que puede alcanzar hasta 1,5 m de altura. La parte subterránea está constituida principalmente por las raíces tuberosas, en número que varía entre cuatro y diez. Las raíces son ovoides, cónicas o fusiformes, con una longitud de 5 cm a 25 cm y con un diámetro entre 3 cm y 8 cm. El tallo es un tronco corto cilíndrico, vertical y rizomatoso. Las hojas presentan de tres a cuatro foliolos laterales opuestos y uno terminal, que miden hasta 50 cm. La coloración de las hojas y el pecíolo varía de verde a rojo. Las flores pueden ser bisexuales y se distinguen en relación con el centro y periferia de la umbela. El fruto es un diaquenio lanceolado oblongo de 6 a 15 mm (Muñoz, 1969).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 9 de agosto de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/1701197?projectid=2.		

ASTERACEAE

Smallanthus sonchifolius (Poepp.) H. Rob

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 24/07/2017
Altura: 2463 m. s. n. m.	UTM X: 719483	UTM Y: 9736461
Nombre vulgar: jícama andina o yacón		
Nombre científico: <i>S. sonchifolius</i>		
Familia: Asteraceae	Orden: Asterales	
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.8. Registro etnobotánico <i>S. sonchifolius</i> .		
Importancia y usos Los tubérculos son consumidos de forma cruda como una fruta, debido a su estado fresco, succulento y dulce. Las hojas son usadas medicinalmente para curar la dolencia del <i>shungu urmado</i> , que es la enfermedad del vómito y diarrea en los niños.		
Distribución y hábitat Originaria de las tierras altas de los Andes, entre los 1000 m a 3400 m s. n. m. Esta herbácea se extiende desde Venezuela hasta el norte de Argentina (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Herbácea perenne de 1,5-3 m de altura. Sistema ramificado de raíces de absorción de hasta veinte raíces carnosas y tuberosas de almacenaje. El tallo es cilíndrico a angular, surcado, hueco en la madurez y pubescente en la parte superior. Las hojas superiores son aovado-lanceolada, el haz de la hoja es piloso y el envés pubescente. Las inflorescencias son terminales. El fruto es un aquenio, de forma elipsoidal, color café oscuro, con epidermis lisa, endocarpio sólido. Las semillas son alargadas, color café y muy pequeñas (Flores, 2010).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 10 de agosto de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/2734075?projectid=2 .		

BASELLACEAE

Ullucus tuberosus Caldas

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 22/08/2017
Altura: 2463 m. s. n. m.	UTM X: 719483	UTM Y: 9736461
Nombre vulgar: melloco		
Nombre científico: <i>U. tuberosus</i>		
Familia: Basellaceae		Orden: Caryophyllales
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.9. Registro etnobotánico <i>U. tuberosus</i>.		
Importancia y usos Los tubérculos son utilizados para el consumo alimenticio. Estos son cocinados para sopas y también el melloco tierno es consumido con habas tiernas.		
Distribución y hábitat Originaria de la región andina, habita en Colombia, Venezuela, Perú, Bolivia, Ecuador y Argentina. Habita en las zonas más altas sobre los 3000 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica La planta alcanza entre 20 cm y 40 cm de alto, con follaje compacto y generalmente de un color verde intenso. Los tubérculos tienen formas muy variadas: cilíndricas, ovoides y esféricas. Estos varían los colores: amarillo claro, amarillo dorado, anaranjado, lila, pardo, verde claro y oscuro, magenta claro y oscuro, con puntos o estrías rojizos. Los tallos son suculentos y mucilaginosos. Las hojas son carnosas de forma acorazonada. Presenta inflorescencias axilares de flores hermafroditas. Ocasionalmente produce fruto, cuando lo hace la semilla es un aquenio piramidal de superficie rugosa (Tapia y Fries, 2007).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 3 de diciembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/3200027?projectid=2.		

CACTACEAE

Opuntia aequatorialis Britton & Rose

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 23/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: tuna		
Nombre científico: <i>O. aequatorialis</i>		
Familia: Cactaceae	Orden: Caryophyllales	
Tipo de vegetación: arbustiva		
		
Figura 8.10. Registro etnobotánico <i>O. aequatorialis</i> .		
Importancia y usos La tuna es utilizada como alimento, sea como ensalada mediante la preparación de sus cladodios o como fruta. También es usada como medicina, ya que es preparada para ser tomada como agua fresca en las mañanas para el dolor de los riñones, el hígado y para aliviar la quemazón de los pies.		
Distribución y hábitat Planta nativa de América y localizada desde las praderas canadienses hasta el estrecho de Magallanes, actualmente naturalizada y cultivada en el mundo entero (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Planta que carece de hojas monofilas, por lo cual los segmentos en que se divide son tallos capaces de ramificarse, emitiendo flores y frutos. Tallos planos, ovales y de color verde. Poseen dos clases de espinas reunidas en los gloquidios de las areolas, unas largas y duras, y otras cortas y finas con aspecto vellosa. Flores en forma de corona, nacen de las areolas en los bordes de los segmentos. Florece una vez al año y tanto el fruto como la flor pueden ser de diversos colores (amarillas, rojas, etc.). El fruto es una baya de forma ovalada que tiene una cáscara gruesa, espinosa y con una pulpa abundante en semillas reniformes de colores rojas o amarillas (Barbera et al., 1992).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 10 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/5107308?projectid=2 .		

Opuntia quitensis F.A.C. Weber

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 23/08/2017
Altura: 2050 m. s. n. m.	UTM X: 740717	UTM Y: 9752347
Nombre vulgar: tuna amarilla		
Nombre científico: <i>O. quitensis</i>		
Familia: Cactaceae		Orden: Caryophyllales
Tipo de vegetación: arbustiva		
		
Figura 8.11. Registro etnobotánico <i>O. quitensis</i>.		
Importancia y usos La tuna es utilizada como alimento, sea como ensalada mediante la preparación de sus cladodios o como fruta. También es usada como medicina, ya que es preparada para ser tomada como agua fresca en las mañanas para el dolor de los riñones, el hígado y para aliviar la quemazón de los pies.		
Distribución y hábitat Es nativa de Sudamérica en Ecuador y Perú. Crece en ambientes subxerofíticos hacia la cota de los 1900 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica De crecimiento erecto, de hasta 6 m de alto. Tronco de 1,4 m de altura. Espinas subuladas, blancas con puntas oscuras, una a dos, raras veces tres espinas centrales. Por lo general de 2,5 cm, espinas radiales de cuatro o cinco, divaricadas de 0,5-2,0 cm de largo. Flores apicales, 3,5-6,8 cm de largo. En su parte externa, presenta gloquidios marrón-claro a rojizos con areolas pronunciadas, tépalos que varían de amarillo-anaranjado a fucsia, estilo verde claro a blanco, 1,3-3,0 cm de largo, lóbulos del estigma verde claro, 0,3-0,7 cm de largo. Frutos obloides de 5 cm de largo y 3-4 cm de diámetro, pericarpio rojo-morado, con gloquidios marrón claro a rojizo. Semillas con arilos blancos, reniformes, diámetro máximo de 5 mm (Porras et al., 2017).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 11 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/5102155?projectid=2.		

CANNACEAE

Canna indica L.

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 23/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: achira		
Nombre científico: <i>C. indica</i>		
Familia: Cannaceae	Orden: Zingiberales	
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.12. Registro etnobotánico <i>C. indica</i> .		
Importancia y usos Las raíces son cocinadas para la preparación de tortillas. Mientras que las hojas son usadas como envoltura de sellado para la elaboración de los tamales y quimbolitos.		
Distribución y hábitat Se encuentra distribuido en Sudamérica, en climas montañosos tropicales o subtropicales templados, entre los 1000 m y 2000 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Planta herbácea robusta, de 0,5 a 3,5 m de altura. La raíz con tallos subterráneos (rizomas) horizontales y gruesos. El tallo es ramificado, con escamas en la base. Las hojas son alternas, prolongadas en su base en una larga vaina que envuelve el tallo, láminas ovadas, grandes, de hasta 60 cm de largo, puntiagudas en el ápice. Las flores son grandes y vistosas, de hasta 8 cm de largo, sésiles o sobre pedicelos cortos. El fruto es una cápsula de tres lóculos, que abre para dejar salir las numerosas semillas que son globosas, negras y lisas (Calderón, 1998).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 4 de diciembre de 2023 de http://legacy.tropicos.org/Name/5800006?projectid=2 .		

CANNACEAE

Carica papaya

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Piñancay		Fecha de recolección: 1/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: papaya		
Nombre científico: <i>C. papaya</i>		
Familia: Caricaceae	Orden: Brassicales	
Tipo de vegetación: arbórea		
		
Figura 8.13. Registro etnobotánico <i>C. papaya</i>.		
Importancia y usos El fruto es comestible y las semillas son usadas medicinalmente como el tratamiento de parásitos.		
Distribución y hábitat Especie originaria de las regiones tropicales de América, que crece en climas calientes cálidos y húmedos desde el nivel del mar hasta los 1500 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Árbol grande que alcanza 6-9 m en de altura. Tallo verde o morado oscuro que se vuelve de 30-40 cm o más grueso en la base y rugoso por las cicatrices de las hojas. Las hojas emergen directamente de la parte superior del tallo en espiral sobre pecíolos casi horizontales de 30-105 cm de largo, huecos, succulentos, verdes o más o menos de color púrpura oscuro. Las flores de cinco pétalos son carnosas, cerosas y ligeramente fragantes. La fruta es ovalada a casi redonda, algo piriforme, o alargada en forma de maza, de 15-50 cm de largo y de 10-20 cm de espesor; con un peso de hasta 9 kg. La piel es cerosa y delgada pero bastante resistente, generalmente hay numerosas semillas pequeñas, negras, ovoides, corrugadas y picantes de aproximadamente (5 mm) de largo, cada una cubierta con un arilo gelatinoso transparente (Morton, 1987).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 3 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/6100032?projectid=2.		

Carica pentagona

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 22/08/2017
Altura: 2380 m. s. n. m.	UTM X: 719443	UTM Y: 9734990
Nombre vulgar: babaco		
Nombre científico: <i>C. pentagona</i>		
Familia: Caricaceae		Orden: Brassicales
Tipo de vegetación: arbórea		
		
Figura 8.14. Registro etnobotánico <i>C. pentagona</i> .		
Importancia y usos El fruto es comestible.		
Distribución y hábitat Es originaria de Ecuador y está distribuida en climas cálidos y templados de la región andina (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Raíces unitarias de color café claro, de consistencia muy delicada (se quiebra con facilidad). Al romperse, exudan látex pegajoso. El tronco es recto, semileñoso, cilíndrico; su consistencia es fibrosa, esponjosa. Puede alcanzar una altura entre 2 y 2,5 m en un año. Las hojas se encuentran insertadas a lo largo del tronco, son de color verde, tienen un largo pecíolo de hasta 30 cm. Las flores aparecen de manera continua en las axilas de las hojas, de forma acampanada, solitarias, de pétalos blanco-amarillento-verdoso; el cáliz es de color verde oscuro. El fruto es una baya sin semilla (Robles et al., 2016).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 7 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/6100093?projectid=2 .		

Carica pubescens

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 23/08/2017
Altura: 2380 m. s. n. m.	UTM X: 719443	UTM Y: 9734990
Nombre vulgar: chamburo		
Nombre científico: <i>C. pubescens</i>		
Familia: Caricaceae	Orden: Brassicales	
Tipo de vegetación: planta arbórea		
		
Figura 8.15. Registro etnobotánico <i>C. pubescens</i>.		
Importancia y usos El fruto es comestible.		
Distribución y hábitat Es nativa del noreste de Sudamérica, siendo cultivada desde Panamá hasta Bolivia, hasta elevaciones de los 3000 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica La mayoría de las plantas son dioicas y alcanzan a menudo una altura de más de 10 m. Tallo principal poco ramificado, base ancha con cicatrices foliares conspicuas, apariencia de una pequeña palmera. Hojas pecioladas, pecíolos de 17-34 cm de longitud; lámina dentalobulada, de contorno pentagonal, de 20-26 cm de longitud y 34-40 cm de ancho. Lóbulo medio con 3-5 lobulillos laterales, oblongo-acuminados. Los frutos miden de 5 cm a 20 cm de largo, tornándose amarillos o anaranjados en la madurez. La pulpa es amarilla y ácida, incluso cuando está completamente madura (Campbell, 1996).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 11 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/6100077?projectid=2 .		

CONVOLVULACEAE

Ipomoea batatas (L.) Lam.

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 23/06/2017
Altura: 2463 m. s. n. m.	UTM X: 719483	UTM Y: 9736461
Nombre vulgar: camote, apichu		
Nombre científico: <i>I. batatas</i>		
Familia: Convolvulaceae	Orden: Solanales	
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.16. Registro etnobotánico <i>I. batatas</i>.		
Importancia y usos La raíz es cocinada para la preparación de tortillas, como también para la elaboración de colada con la variedad del camote dulce (mishqui apichu).		
Distribución y hábitat Especie originaria de las regiones tropicales de América, que crece en climas calientes cálidos y húmedos desde el nivel del mar hasta los 1500 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Herbácea de cultivo anual. Las raíces son abundantes y ramificadas, producen unos falsos tubérculos. El tallo es rastrero y glabro (sin pubescencia). Las hojas son muy numerosas, simples, alternas, insertadas aisladamente en el tallo, sin vaina, con pecíolo largo, de hasta 20 cm. Las flores se agrupan en una inflorescencia del tipo de cima bípara, con raquis de hasta 20 cm, en la axila de una hoja, con 4 cm de diámetro por 5 cm de largo, incluido el pedúnculo floral. El fruto es una pequeña cápsula redondeada de tamaño inferior a 1 cm, en cuyo interior se alojan de una a cuatro pequeñas semillas redondas de color pardo a negro (Austin, 1978).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 8 de agosto de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/8500721?projectid=2.		

CUCURBITACEAE

Cucurbita ficifolia Bouché

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 05/09/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: sambo		
Nombre científico: <i>C. ficifolia</i>		
Familia: Cucurbitaceae	Orden: Cucurbitales	
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.17. Registro etnobotánico <i>C. ficifolia</i> .		
Importancia y usos El fruto es cocinado para la preparación de sopas y coladas. Las semillas son tostadas para la elaboración de una salsa con ají.		
Distribución y hábitat Originaria de Sudamérica, generalmente distribuida entre los 1000 m y los 3000 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Es una planta rastrera o trepadora, monoica y dicotiledónea. El sistema radicular está constituido por una raíz principal adventicia, fibrosa, sin raíces engrosadas de reserva. Posee cinco tallos herbáceos, vigorosos, ligeramente angulosos, y pelos glandulares. Cuenta con tres a cuatro zarcillos ramificados y robustos, los cuales se encuentran en el lado opuesto de la hoja. Las hojas son de forma lobulada grande, de color verde claro a verde oscuro. Los frutos pueden llegar a medir de entre 15 cm y 50 cm de largo, de forma ovoide-elíptica, a veces ligeramente comprimidos en el ápice que une el fruto con el tallo. Su cascara es rígida, persistente, el mesocarpio o pulpa es de color blanco con textura granulosa y fibrosa. Las semillas de sambo son generalmente ovaladas-elípticas (1,6 cm a 2,2 cm de longitud) El centro de la semilla es de color pardo oscuro y, dependiendo de la polinización, son blanquecinas o amarillentas (Parsons, 1986).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 27 de noviembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/9201088?projectid=2 .		

Cucurbita máxima Duchesne

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 05/09/2017
Altura: 2380 m. s. n. m.	UTM X: 719443	UTM Y: 9734990
Nombre vulgar: zapallo		
Nombre científico: <i>C. máxima</i>		
Familia: Cucurbitaceae		Orden: Cucurbitales
Tipo de vegetación: planta rastrera y trepadora		
		
Figura 8.18. Registro etnobotánico <i>C. máxima</i> .		
Importancia y usos El fruto es cocinado para la preparación de sopas y coladas.		
Distribución y hábitat Es originaria de zonas templadas de América del Sur. Los registros más antiguos de su cultivo se encuentran en la cultura Las Vegas (Santa Elena, Ecuador) (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Plantas anuales, herbáceas y trepadoras, poseen un sistema radicular denso, con abundantes pelos. Los tallos son largos y de forma variable, cilíndrica o angulosa. Su superficie también tiene pelos y está provista de zarcillos. Las hojas son anchas, ásperas y están cubiertas de pelillos. Las flores son de color amarillo, grandes y se encuentran solitarias en las axilas de las hojas. Son unisexuales, flores masculinas y femeninas. El fruto es alargado u ovalado, acostillado y rugoso, con surcos profundos. La carne es dura, siendo su color blanco, amarillento o rosáceo, según la variedad. Las semillas suelen tener diversos tamaños y contornos: están provistas de un reborde cartilaginoso engrosado. Generalmente son de color blanco grisáceo. El poder germinativo suele durar unos cinco años (Parsons, 1986).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 25 de noviembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/50172465?projectid=2 .		

Cyclanthera pedata (L.) Schrad

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 05/09/2017
Altura: 2463 m. s. n. m.	UTM X: 719483	UTM Y: 9736461
Nombre vulgar: achuqcha o achogcha		
Nombre científico: <i>C. pedata</i>		
Familia: Cucurbitaceae	Orden: Cucurbitales	
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.19. Registro etnobotánico <i>C. pedata</i> .		
Importancia y usos El fruto es cocinado para la preparación de sopas o caldos.		
Distribución y hábitat Originaria de Sudamérica, generalmente distribuida desde el nivel del mar hasta los 3000 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Posee tallos ramificados, glabros puberulentos principalmente en los nudos, hojas sobre peciolo de 2,5-11 cm de largo glabros; presenta zarcillos 2-3 partidos glabros. Las flores son estaminadas en panículas de 4-35 cm de largo, las flores solitarias o en fascículos subverticilados confinados a la mitad superior. El fruto es fusiforme, ligeramente giboso, 5-16 cm de largo, 3-6 cm de ancho, acuminado y ligeramente encorvado en el ápice, redondeado en la base, verde pálido, inerme o solo con unas cuantas espinas esparcidas en la superficie, abaxial, indehiscente; pedúnculo de hasta 2 cm de largo. Sus semillas miden hasta 15 cm, pardo oscuras a negras, raramente amarillentas (Jones, 1969).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 27 de noviembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/9200602?projectid=2 .		

EUPHORBIACEAE

Manihot esculenta Crantz

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 22/05/2017
Altura: 2280 m. s. n. m.	UTM X: 740717	UTM Y: 9752347
Nombre vulgar: yuca		
Nombre científico: <i>M. esculenta</i>		
Familia: Euphorbiaceae		Orden: Malpighiales
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.20. Registro etnobotánico <i>M. esculenta</i> .		
Importancia y usos Las raíces son cocinadas para la preparación de tortillas.		
Distribución y hábitat La yuca o mandioca es originaria de América del Sur y desde la antigüedad se ha cultivado en la mayor parte de las áreas tropicales y subtropicales del continente americano (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Arbusto que puede medir de 1,5 m a 4,0 m de altura. Las raíces son fibrosas; unas son utilizadas por la planta para la absorción de nutrientes y las otras se engrosan para almacenamiento de carbohidratos (almidón). Se caracteriza por la presencia de tallos semi-leñosos y ramas en su parte media y superior. Las hojas están compuestas por cuatro a diez lóbulos, con pecíolos largos de 0,2 m a 0,4 m, de color rojo, verde o púrpura uniforme o manchado. Flores masculinas y femeninas. El fruto es una cápsula ovoide, trilocular de 1,54 cm de largo, de color verde, con seis aristas longitudinales prominentes. Su semilla es elíptica, aplanada, 10 mm de largo y 5 mm de ancho, testa dura y brillantes con manchas oscuras, embrión rodeado de una gruesa capa de endosperma (Suárez y Mederos, 2011).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 7 de agosto de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/12800237?projectid=2 .		

FABACEAE

Inga insignis Kunth

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 21/07/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: guaba		
Nombre científico: <i>I. insignis</i>		
Familia: Fabaceae	Orden: Fabales	
Tipo de vegetación: arbórea		
		
Figura 8.21. Registro etnobotánico <i>I. edulis</i>.		
Importancia y usos El fruto es comestible.		
Distribución y hábitat Distribuido en América tropical y subtropical. Crece óptimamente de 0 m a 1800 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Árbol hasta 15 m de altura, tronco bajo, ramificando algunas veces casi desde la base, copa algo rala. Hojas compuestas pinnadas, raquis alado con cuatro a seis pares de folíolos subsésiles, elípticos u ovalados. Inflorescencias terminales o subterminales agrupadas en las axilas de las hojas. Flores con cáliz verdoso y corola blanquecina, perfumadas, sésiles, agrupadas en el ápice del raquis. El fruto es una vaina cilíndrica indehisciente, de color verde, multisurcado longitudinalmente y de largo variable, pudiendo llegar hasta un metro. Las semillas son negras de 3 cm de longitud, cubiertas por una pulpa (arilo) blanca, suave y azucarada (Souza, 1993).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 1 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/13006299?projectid=2.		

Lupinus mutabilis Sweet

Nombre del recolector: Christian Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 05/09/2017
Altura: 2380 m. s. n. m.	UTM X: 719443	UTM Y: 9734990
Nombre vulgar: tauri, tarwi, chocho		
Nombre científico: <i>L. mutabilis</i>		
Familia: Fabaceae	Orden: Fabales	
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.22. Registro etnobotánico <i>L. mutabilis</i>.		
Importancia y usos Los granos son consumidos crudos, para lo cual son desaguados entre 7 a 10 días. El tallo y las hojas en ocasiones son usados como forraje para alimentación de los borregos. También el rastrojo de la planta es utilizado como abono verde para los suelos de los campos cultivados de <i>Zea mays</i>.		
Distribución y hábitat Proviene de los Andes centrales, principalmente de Perú, Bolivia y Ecuador (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica El tallo es el órgano aéreo. Las hojas están constituidas por unas láminas de tipo digitada con un número variable de foliolos de cinco a doce. Los foliolos pueden ser elípticos o ensanchados hacia el extremo y variar de glabras a tenuemente pubescentes. La inflorescencia se considera es un racimo terminal, con las flores dispuestas verticiladamente. El fruto está constituido por una vaina, algo dehiscente. Las semillas se acomodan en la vaina en una hilera en un tamaño que varía de 4 mm hasta 15 mm. La forma de las semillas es elipsoidal, lenticular, algunas redondeadas y otras más bien con bordes más definidos en forma semicuada. El color de las semillas es muy variable, entre blanca, gris, baya, marrón, negra e incluso de color marmolizado (Tapia, 2015).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 3 de octubre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/13037060?projectid=2.		

Phaseolus vulgaris L.

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 12/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: fréjol		
Nombre científico: <i>P. vulgaris</i>		
Familia: Fabaceae	Orden: Fabales	
Tipo de vegetación: trepadora		
		
Figura 8.23. Registro etnobotánico <i>P. vulgaris</i> .		
Importancia y usos El fréjol puede ser consumido tierno y seco. Se lo utiliza para la preparación de sopas y menestras. También el rastrojo de la planta es utilizado como abono verde para los suelos de los campos cultivados de <i>Zea mays</i> .		
Distribución y hábitat Nativa de los trópicos de América. Actualmente se halla distribuida en climas calientes y templados de Europa, África y Asia (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Planta anual, de vegetación rápida. Sistema radical es muy liviano y poco profundo. Está compuesto por una raíz principal y gran número de raíces secundarias con elevado grado de ramificación. El tallo es herbáceo. La primera hoja es sencilla, lanceolada y acuminada, y todas las demás son compuestas de tamaño variable según la variedad. Las flores se disponen en racimos de cuatro a ocho flores. El fruto es una legumbre de color, forma y dimensiones variables, en cuyo interior se disponen de cuatro a seis semillas arriñonadas (Laing et al., 1984).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. http://herbarivirtual.uib.es/cas-ub/especie/5789.html		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 3 de noviembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/13031753?projectid=2 .		

JUGLANDACEAE

Juglans neotropica Diels

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 21/07/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: tocte o nogal		
Nombre científico: <i>J. neotropica</i>		
Familia: Juglandaceae		Orden: Fagales
Tipo de vegetación: arbórea		
		
Figura 8.24. Registro etnobotánico <i>J. neotropica</i> .		
Importancia y usos El fruto es comestible, mientras que la semilla es utilizada para teñir de café los textiles fabricados con la cabuya verde y cabuya negra (<i>Agave americana</i> y <i>Furcraea andina</i>).		
Distribución y hábitat Se encuentra distribuido en los climas templados de la región Andina (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Árbol hasta 15 m de altura, tronco bajo, ramificando algunas veces casi desde la base, copa algo rÁrbol monoico que alcanza alturas de 20 m a 30 m y diámetros frecuentes de 40 cm a 60 cm. Posee un fuste recto, cilíndrico, libre de ramas hasta un 50 % de su altura, copa irregular de 6 m de ancho y follaje ferrugíneo. La corteza es de color gris oscuro, áspera y agrietada. Las hojas son compuestas, alternas, pinnadas, de 25 cm a 40 cm de largo sin estípulas, haz verde oscuro glabro y envés verde pubescente. Las flores masculinas están dispuestas en amentos péndulos, con estambres numerosos, aparecen en las ramas del año anterior. Los frutos son drupas de forma elipsoidal a casi circulares, con 6 cm de largo y 5 cm de ancho, color café y color verde oliva (inmaduros) hasta café oscuro a casi negros (maduros), con poco mesocarpio o pulpa. La semilla es tipo nuez, con endocarpio surcado de manera longitudinal, de color café oscuro a casi negros, peso promedio de 23 g, longitud de 3 cm y ancho de 4 cm, fragancia suave y agradable. En su interior, tiene una almendra blanca que ocupa casi toda la cavidad de la semilla (Toro y Roldán, 2018).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. http://orton.catie.ac.cr/REPOC/A0008S/A0008S82.PDF		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 7 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/16700014?projectid=2 .		

LAURACEAE

Persea americana Mill

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 23/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: aguacate		
Nombre científico: <i>P. Americana</i>		
Familia: Lauraceae	Orden: Laurales	
Tipo de vegetación: arbórea		
		
Figura 8.25. Registro etnobotánico <i>P. americana</i>.		
Importancia y usos El fruto es comestible.		
Distribución y hábitat El aguacate es originario de Mesoamérica y actualmente es cultivado en lugares con climas tropi- cal y mediterráneo en todo el mundo (Tropicos, 2019).		
Descripción morfológica El árbol de aguacate puede alcanzar una altura de hasta 20 m, es de tronco grueso y con hojas alar- gadas, con varias ramificaciones que generan un follaje denso. Se considera un cultivo perenne. Flores perfectas en racimos subterminales; sin embargo, cada flor abre en dos momentos distintos y separados, es decir los órganos femeninos y masculinos son funcionales en diferentes tiempos, lo que evita la autofecundación. El fruto es una drupa, en forma de pera, de color verde claro a verde oscuro y de violeta a negro, cáscara rugosa con una pulpa verde amarillenta y un hueso central muy grande (Pérez y Ávila, 2015).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 8 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/17801262?projectid=2.		

MYRTACEAE

Psidium guajava L

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 21/01/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: guayaba		
Nombre científico: <i>P. guajava</i>		
Familia: Myrtaceae	Orden: Myrtales	
Tipo de vegetación: arbórea		
		
Figura 8.26. Registro etnobotánico <i>P. guajava</i> .		
Importancia y usos El fruto es comestible; también es cocinado para la preparación de jugos y coladas.		
Distribución y hábitat Nativa de América tropical, crece en altitudes de 0 m a 1500 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Árbol pequeño de 33 pies de altura, con ramas extendidas, su corteza es lisa, fina y de color cobrizo. Las ramas jóvenes son cuadrangulares y vellosas. Las hojas, aromáticas cuando se trituran. Hojas perennes, opuestas, de pecíolo corto, ovales u oblongo-elípticas, coriáceas, con venas paralelas conspicuas, y más o menos suaves en la parte inferior. Las flores blancas, nacidas individualmente o en pequeños racimos en las axilas de las hojas, tienen cuatro o cinco pétalos blancos y un penacho prominente. La fruta puede ser redonda, ovoide o en forma de pera, de 5 cm a 10 cm de largo, con cuatro o cinco sépalos en el ápice y piel fina, de color amarillo claro, frecuentemente sonrojada con rosa. Junto a la piel, hay una capa de carne algo granular, gruesa, blanca, amarillenta, rosa clara u oscura, o casi rojiza. Cuando es inmadura, la fruta es verde, dura, gomosa y muy astringente. Las semillas son muy duras y amarillentas (Morton, 1987).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 2 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/22101794?projectid=2 .		

OXALIDACEAE

Oxalis tuberosa Molina

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 22/08/2017
Altura: 2463 m. s. n. m.	UTM X: 719483	UTM Y: 9736461
Nombre vulgar: oca		
Nombre científico: <i>O. tuberosa</i>		
Familia: Oxalidaceae	Orden: Geraniales	
Tipo de vegetación: planta herbácea		



Figura 8.27. Registro etnobotánico *O. tuberosa*.

Importancia y usos

El tubérculo es cocinado para su consumo alimenticio. Además, es usado medicinalmente para la recuperación y fortalecimiento de las personas convalecientes.

Distribución y hábitat

Es originaria de los Andes, pero se ha extendido a otros países del mundo (Tropicos, 2017).

Descripción morfológica

Es una especie anual, erecta, de 20 cm a 70 cm, de tallos cilíndricos y succulentos, con ligera pubescencia (presencia de pelos) en el tallo. Las hojas son alternas y trifoliadas como las del trébol. La inflorescencia es muy variable, en todos los casos se produce una sola flor. La oca rara vez produce frutos, pues por lo común las flores se desprenden poco después de abrirse. Cuando lo hay, el fruto es una cápsula que contiene dos o tres semillas muy pequeñas (1 mm), negras y con forma de lágrima (Tapia y Fries, 2007).

Actualizado

Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Validado

Tropicos.org. Recuperado el 3 de diciembre de 2023, de <http://legacy.tropicos.org/Name/23700394?projectid=2>.

PASSIFLORACEAE

Passiflora cumbalensis (H. Karst.) Harms

Nombre del recolector: Christian Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 23/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: taxo o gullan		
Nombre científico: <i>P. cumbalensis</i>		
Familia: Passifloraceae		Orden: Malpighiales
Tipo de vegetación: trepadora		
		
Figura 8.28. Registro etnobotánico <i>P. cumbalensis</i>.		
Importancia y usos El fruto es comestible.		
Distribución y hábitat Es originaria de las tierras altas tropicales de Sudamérica, donde crece en climas templados entre los 2000 m y 3500 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Es una planta enredadera de tallo cilíndrico pubescente, de hojas obovadas, trilobuladas y aserradas en las márgenes, generalmente pubescentes en ambas caras. La flor es péndula y presenta una bráctea cilíndrica de color verde, pubescente por fuera y con tres lóbulos, el cáliz es tuberoso y glabro, los pétalos son blancos, rosado pálido o rosado intenso, oblongos y con el ápice obtuso, posee cinco estambres soldados en casi toda su longitud, anteras oblongas; ovario oblongo, tomentoso, tres estilos y tres estigmas. El fruto es una baya oblonga u ovoide, con pericarpio coriáceo o blando, de color amarillo al madurar; semillas obovadas, con arilo anaranjado, succulento y comestible (Escobar, 1988).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 18 de septiembre de 2023 de http://legacy.tropicos.org/Name/24200022?projectid=2 .		

Passiflora ligularis Juss

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 12/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: granadilla		
Nombre científico: <i>P. ligularis</i>		
Familia: Passifloraceae	Orden: Malpighiales	
Tipo de vegetación: trepadora		
		
Figura 8.29. Registro etnobotánico <i>P. ligularis</i> .		
Importancia y usos El fruto es comestible.		
Distribución y hábitat Se encuentra distribuida desde el centro de México a través de América Central y el oeste de América del Sur. Crece en climas subtropicales entre los 1700 m a 2600 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Liana leñosa en la base, trepadora por zarcillos, corona los árboles más altos. Sus hojas son ampliamente en forma de corazón, puntiagudas en el ápice, de 8-20 cm de largo y 6-15 cm de ancho, visiblemente veteadas, de color verde. Las flores, de olor dulce, generalmente de dos por nudo, pueden medir 10 cm de ancho, en un pedúnculo de 4 cm con tres brácteas puntiagudas, ova-das-oblongas, en forma de hojas, 4 cm de largo y 2,5 cm de ancho, débilmente dentado. La fruta es elíptica ancha, de 6-7,5 cm de largo, verde con un rubor púrpura en el lado soleado y con puntitos diminutos cuando no está madura, de color amarillo anaranjado con motas blancas cuando está madura. La corteza es lisa, fina, dura y quebradiza por fuera, blanca y blanda por dentro. La pulpa (arilos) es de color amarillo blanquecino o más o menos anaranjado, mucilaginoso, muy jugoso, de sabor vivaz y aromático, y encierra numerosas semillas negras, planas, sin hueso y crujientes (Morton, 1987).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 14 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/24200208?projectid=2 .		

POACEAE

Zea mays L

Nombre del recolector: Christian Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 22/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: maíz		
Nombre científico: <i>Z. mays</i>		
Familia: Poaceae	Orden: Poales	
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.30. Registro etnobotánico <i>Z. mays</i> .		
Importancia y usos El tallo, denominado <i>taraya</i> — es utilizado en algunas ocasiones como follaje para la alimentación del ganado vacuno y porcino. También es utilizado como combustible en las cocinas de leña y en la elaboración del bareque para la construcción de las viviendas. Las hojas son usadas como envoltura para la preparación de las humitas. Las mazorcas son cocinadas para la preparación de los «choclos». Los granos tienen varios usos comestibles, ya que pueden ser cocinados —«mote» o «choclo mote»—, tostados —«tostado o canchas»—, molido para la preparación de humitas y tamales, o fermentados para la preparación de la «chicha de jora». Los pelos de la mazorca son usados medicinalmente para aliviar los dolores del estómago.		
Distribución y hábitat Es una especie originaria de Mesoamérica e introducida en Sudamérica desde épocas prehispánicas (Trópicos, 2017).		
Descripción morfológica Es una gramínea anual, robusta, de crecimiento determinado, de 1 m a 5 m de altura. Un solo tallo dominante. Hojas alternas, son pubescentes en la parte superior y glabra (sin pelos o bellos, hojas lisas) en la parte inferior. Planta monocotiledónea y monoica, con flores femeninas en mazorcas laterales y flores masculinas que surgen de uno a dos días antes de la floración femenina. Los frutos son mazorcas cubiertas por hojas. Granos en hileras incrustados en la tusa de tipo cariopsis (Sánchez y Pérez, 2014).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 29 de octubre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/25510055?projectid=2 .		

ROSACEAE

Prunus serotina Ehrh

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 22/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: capulí		
Nombre científico: <i>P. serotina</i>		
Familia: Rosaceae		Orden: Rosales
Tipo de vegetación: arbórea		
		
Figura 8.31. Registro etnobotánico <i>P. serotina</i>.		
Importancia y usos El tallo se emplea como vigas para la construcción de sus viviendas y los frutos son comestibles.		
Distribución y hábitat Es originaria de Norteamérica y actualmente se halla dispersa en climas templados de la región andina de Colombia, Ecuador y Perú (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Árbol monopódico, perennifolio o caducifolio, de 5 m a 15 m de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1,2 m. Sistema radical de superficial y extendido a medianamente profundo. Hojas estipuladas, simples, alternas, cortamente pecioladas, ovadas a lanceoladas, de 5 cm a 16 cm de largo por 2 cm a 5 cm de ancho, margen aserrado; haz verde oscuro y brillante. Corteza café o grisácea casi lisa y glabra. Flores numerosas, pequeñas y blancas, agrupadas en racimos axilares colgantes y largos, de 10 cm a 15 cm, con pedicelos de 5 mm a 10 mm de largo. El fruto es una drupa globosa, de color negro rojizo en la madurez, de 12 mm a 20 mm de diámetro, sabor agri-dulce y algo astringente; contiene una sola semilla. Semilla esférica y rodeada por un endocarpio o hueso leñoso de sabor amargo (Guzmán et al., 2020).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 19 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/27800337?projectid=2 .		

Rubus glaucus Benth

Nombre del recolector: Christian Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 11/07/2017
Altura: 2380 m. s. n. m.	UTM X: 719443	UTM Y: 9734990
Nombre vulgar: mora andina		
Nombre científico: <i>R. glaucus</i>		
Familia: Rosaceae	Orden: Rosales	
Tipo de vegetación: arbustiva		
		
Figura 8.32. Registro etnobotánico <i>R. glaucus</i>.		
Importancia y usos El fruto es comestible.		
Distribución y hábitat Planta originaria de las zonas altas tropicales del noroccidente de Sudamérica y de Centroamérica, entre los 1500 m y 3100 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Es una planta perenne. El sistema radicular es profundo; puede llegar a profundizar más de un metro dependiendo del suelo y el subsuelo. Tallos espinosos que pueden crecer hasta 3 m de alto. Las hojas tienen tres foliolos, ovoides, espinas ganchudas. Las inflorescencias se presentan en racimos terminales. La fruta es una baya esférica o elipsoidal formada por pequeñas drupas adheridas a un receptáculo que, al madurar, es blanco y carnoso, tamaño variable 1,5 cm a 2,5 cm, de color verde cuando se están formando y color rojo hasta morado oscuro cuando se maduran (Finn, 1999).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 16 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/27801643?projectid=2.		

SAPOTACEAE

Pouteria lucuma (Ruiz & Pav.) Kuntze

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 05/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: lucuma, lucma		
Nombre científico: <i>P. lucuma</i>		
Familia: Sapotaceae		Orden: Ericales
Tipo de vegetación: arbórea		
		
Figura 8.33. Registro etnobotánico <i>P. lucuma</i>.		
Importancia y usos Los frutos son comestibles.		
Distribución y hábitat La lucuma tiene su origen en la región andina (principalmente en Ecuador, Perú, Bolivia y Chile). Crece en los Andes ecuatoriales en climas cálidos, templados y fríos entre 500 m y 3500 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Árbol de copa densa y redondeada, de 8 m a 15 m de altura, pelos aterciopelados en sus jóvenes ramillas y abundante látex lechoso. Las hojas perennes, agrupadas en las puntas de las ramas pequeñas, son obovadas, ovaladas o elípticas, puntiagudas en la base, de 12,5-25 cm de largo, verde oscuras en la superficie superior, pálido y, a veces, peludo marrón en la parte inferior. Las flores abundantes, tubulares, de color verde amarillento. El fruto es achatado, ovado o elíptico, puntiagudo o deprimido en el ápice, de 7,5 cm a 10 cm de largo, con piel fina y delicada, de color verde pardusco más o menos superpuesto con rojizo, y pulpa de color amarillo brillante, firme, seca, harinosa y muy dulce, impregnada de látex hasta casi madurar. Semillas redondeadas u ovaladas anchas, de color marrón oscuro, brillantes con un hilio blanquecino en un lado plano (Morton, 1987).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 01 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/28700548?projectid=2 .		

SOLANACEAE

Capsicum baccatum L

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 23/08/2017
Altura: 2253 m. s. n. m.	UTM X: 740710	UTM Y: 9752342
Nombre vulgar: ají		
Nombre científico: <i>C. baccatum</i>		
Familia: Solanaceae	Orden: Solanales	
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.34. Registro etnobotánico <i>C. baccatum</i>.		
Importancia y usos El fruto es utilizado para preparar una tradicional salsa picante denominada «ají». Además, presenta un uso agroecológico como insecticida natural, para lo cual, en un balde de agua, es mezclado con las semillas de marco (<i>Ambrosia peruviana</i>) para ser esparcido sobre los cultivos, principalmente de papas (<i>Solanum tuberosum</i>).		
Distribución y hábitat Es originario de la región andina. Crece en climas templados hasta los 3000 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Planta perenne. Raíz primaria corta pero muy ramificada. Las hojas son simples, alternas, con limbo oval-lanceolado de bordes lisos, color verde oscuro y peciolo comprimidos. Las flores son hermafroditas, con seis sépalos que forman un cáliz persistente, seis pétalos y seis estambres. El fruto consiste en una baya con dos a cuatro lóculos, los cuales forman cavidades inferiores con divisiones visibles. La constitución anatómica del fruto está representada básicamente por el pericarpio y la semilla. Las semillas son lisas y de coloración blanco-amarillenta (Libreros et al., 2013).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 24 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/29603417?projectid=2.		

Lycopersicon esculentum Mill

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Piñancay		Fecha de recolección: 30/07/2018
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: tomate de riñón		
Nombre científico: <i>L. esculentum</i>		
Familia: Solanaceae	Orden: Solanales	
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.35. Registro etnobotánico <i>L. esculentum</i> .		
Importancia y usos Los frutos son consumidos crudos en ensaladas.		
Distribución y hábitat Procedente de América Central y México, del norte y noroeste de Sudamérica. Actualmente, distribuida en los climas cálidos del mundo (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Raíz pivotante y muchas raíces secundarias. Los tallos son ligeramente angulosos, semileñosos, de grosor mediano y con tricomas (pilosidades), simples y glandulares. Las hojas son compuestas e imparipinnadas, con foliolos peciolados, lobulados y con borde dentado, dispuestas de forma alternada sobre el tallo. La flor consta de cinco o más sépalos, de igual número de pétalos de color amarillo dispuestos de forma helicoidal y de igual número de estambres que se alternan con los pétalos. Las flores se agrupan en inflorescencias denominadas comúnmente como «racimos». El fruto es una baya plurilocular. La semilla es de color grisáceo y marrón, de forma oval aplastada, tamaño entre 2,5 mm de longitud, cubierta de vellosidades y embebidas en una abundante masa mucilaginosa (Arvelo et al., 2016).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/29604978?projectid=5 .		

***Physalis peruviana* L.**

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 30/07/2018
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: uvilla, uchuba		
Nombre científico: <i>P. peruviana</i>		
Familia: Solanaceae		Orden: Solanales
Tipo de vegetación: arbustiva		
		
Figura 8.36. Registro etnobotánico <i>P. peruviana</i>.		
Importancia y usos Los frutos son comestibles.		
Distribución y hábitat La uvilla tiene su origen en América del Sur (principalmente en Ecuador, Perú y Bolivia). Crece en climas templados y fríos entre 1800 m y 3600 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Es una hierba perenne de 45-90 cm de alto. La raíz principal alcanza una profundidad de 50-80 cm. Tallo erecto poco ramificado, cilíndrico y densamente pubescente. Las hojas son alternas, densamente pubescentes, con base (sub-)cordadas, enteras o con pocos dientes inconspicuos y cortamente apiculadas. Las flores se disponen verticalmente erectas o algo inclinadas. La corola es amarilla, con cinco máculas púrpuras. Las bayas maduras son amarillas a anaranjadas, 1-2 cm de longitud y 1-1,5 cm ancho y pesan 4-10 g. Los frutos contienen 100-200 semillas amarillas, de 1,25-2,5 mm de diámetro, color marrón amarillento (Dostert y Roque, 2011).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 23 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/29600088?projectid=2 .		

Solanum betaceum Cav.

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 22/08/2017
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: tomate de árbol		
Nombre científico: <i>S. betaceum</i>		
Familia: Solanaceae		Orden: Solanales
Tipo de vegetación: arbustiva		
		
Figura 8.37. Registro etnobotánico <i>S. betaceum</i>.		
Importancia y usos La fruta es comestible. También es molida para la preparación de la salsa de ají.		
Distribución y hábitat Originario de los Andes, en Perú y Colombia, Ecuador, Bolivia y Argentina. Crece en climas de bosque húmedo montano con temperaturas entre los 13 °C y 24 °C, entre los 800 m y 2800 m s. n. m. (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Presenta un sistema radicular superficial, poco profundo y muy ramificado. El tallo es recto, cilíndrico entre 5 cm y 12 cm de diámetro y la corteza presenta un color verde grisáceo. Las hojas presentan una forma típicamente acorazonada, con disposición alterna, sencillas y con el borde entero. Las flores son pequeñas (1 cm de diámetro), de color rosado. El fruto es una baya ovalada pequeña, bilocular, carnosa, puntiaguda o redonda en el extremo. Las semillas son dicotiledóneas, redondas, de 2 mm a 4 mm de diámetro y color blanco amarillento (Feicán-Mejía et al., 2016).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/29608823?projectid=2 .		

***Solanum muricatum* Aiton**

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 31/07/2018
Altura: 1798 m. s. n. m.	UTM X: 728069	UTM Y: 9745432
Nombre vulgar: pepino dulce		
Nombre científico: <i>S. muricatum</i>		
Familia: Solanaceae	Orden: Solanales	
Tipo de vegetación: arbustiva		
		
Figura 8.38. Registro etnobotánico <i>S. muricatum</i>.		
Importancia y usos La fruta es comestible.		
Distribución y hábitat Es una especie nativa de la región andina distribuida en climas calientes de Colombia, Ecuador, Perú y Chile (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica Es una planta perenne, cultivada como anual. Es muy ramificada y superficial; puede llegar a alcanzar los 60 cm de profundidad, con el 75 % de las raíces en los primeros 45 cm. Tiene un tallo herbáceo, sobre todo en su base. Es de color verde, aunque en algunas variedades toma tonos morados más oscuros. Sus hojas suelen ser simples y lanceoladas. Suelen medir entre 10 cm y 12 cm, llegando a los 30 cm. Presentan flores hermafroditas. Normalmente hay entre cinco y veinte flores por racimo. Los pétalos son de color blanco con vetas moradas. El fruto es una baya bicarpelar, bilocular, carnosa, de forma variable según el cultivar. Tiene semillas, aunque hay cultivos con distintos grados de partenocarpia. Suele ser de color amarillo dorado y con vetas de color púrpura, aunque el color es variable según el cultivo y las condiciones ambientales (Jana et al., 2004).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 5 de octubre de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/29601697?projectid=2 .		

Solanum tuberosum L

Nombre del recolector: Christiam Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 22/08/2017
Altura: 2463 m. s. n. m.	UTM X: 719483	UTM Y: 9736461
Nombre vulgar: papa		
Nombre científico: <i>S. tuberosum</i>		
Familia: Solanaceae	Orden: Solanales	
Tipo de vegetación: herbácea		



Figura 8.39. Registro etnobotánico *S. tuberosum*.

Importancia y usos

Los tubérculos son usados para el consumo alimenticio. Estos son cocinados como «papa timbo» (papas con caáscara) o «cariuchu» (papas peladas solo la mitad). También pueden ser horneadas junto al pan en los hornos de leña. El tallo y las hojas son usados en ocasiones como follaje para los cuyes (*Cavia porcellus*).

Distribución y hábitat

Originaria de Sudamérica, fue domesticada en el altiplano andino hace unos 8000 años. En la actualidad, es cultivada en todo el mundo por sus tubérculos comestibles (Tropicos, 2017).

Descripción morfológica

Las plantas son erguidas con numerosos tallos vigorosos. Las hojas son de color verde intenso. Las flores caen antes de abrirse porque se desprenden de la articulación del pedicelo. Los tubérculos son redondos u ovalados, de piel rosada y lisa con ojos superficiales de color crema, pulpa amarilla pálida con vestigio de antocianina en la médula. El fruto es una baya, de forma semejante a un tomate (1 cm y 3 cm) y su color puede variar de verde a amarillento, o de castaño rojizo a violeta. Las bayas pueden contener entre doscientas y cuatrocientas semillas. Las semillas son muy pequeñas, aplanadas, de forma de lágrima y pueden ser blancas, amarillas o castaño amarillentas (Andrade, 1998).

Actualizado

Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Validado

Tropicos.org. Recuperado el 3 de diciembre de 2023, de <http://legacy.tropicos.org/Name/29600334?projectid=2>.

TROPAEOLACEAE

Tropaeolum tuberosum Ruiz & Pav

Nombre del recolector: Christian Aguirre, Verónica Guamán y Walter Valdez		
Lugar de entrevista: Nizag		Fecha de recolección: 22/06/2017
Altura: 2280 m. s. n. m.	UTM X: 740717	UTM Y: 9752347
Nombre vulgar: mashua		
Nombre científico: <i>T. tuberosum</i>		
Familia: Tropaeolaceae	Orden: Brassicales	
Tipo de vegetación: herbácea		
		
Figura 8.40. Registro etnobotánico <i>T. tuberosum</i>.		
Importancia y usos Los tubérculos son cocinados para el consumo alimenticio. En el campo medicinal, es usado para curar afecciones de los riñones y la próstata.		
Distribución y hábitat Es una planta originaria de los Andes centrales, probablemente en las mismas zonas donde se originó la papa (Tropicos, 2017).		
Descripción morfológica La planta es inicialmente erecta, aunque, a la madurez, es semipostrada. La forma de la hoja es ovalada, la cara superior es verde mate y la cara inferior de un verde claro. Las flores solitarias nacen en las axilas de las hojas. Los tubérculos tienen yemas alargadas y profundas, son de forma cónica o elipsoidal. La mashwa, a diferencia de la oca y del olluco, tiende a formar gran cantidad de semillas viables (Tapia y Fries, 2007).		
Actualizado Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Validado Tropicos.org. Recuperado el 3 de agosto de 2023, de http://legacy.tropicos.org/Name/33000049?projectid=2.		

8.2.1.4. Diversidad genética

En la diversidad genética de las plantas cultivadas, ocho especies aún presentan variedades locales distinguidas por los agricultores de Nizag. Estas son diferenciadas por el color y tamaño de las semillas en el caso de las plantas con reproducción sexual, o por el color de los propágulos (rizomas y tubérculos) para las plantas con propagación asexual.

Esta selección la realizan para diferenciar sabores dulces, salados, amargos y picantes, en el caso de los frutales, raíces y tubérculos. Así como también para distinguir el patrón de preparación de los alimentos en el caso de los cereales y leguminosas.

Dentro de los cereales, se encuentra *Zea mays* con siete variedades. En las leguminosas están *Lupinus mutabilis* y *Phaseolus vulgaris*, cada una con dos variedades. Entre los frutales se hallan *Opuntia aequatorialis* con cuatro variedades, *Capsicum baccatum* con dos y *Cucurbita maxima* con tres. Las raíces como *Ipomoea batatas* tiene tres variedades, *Arracacia xanthorrhiza* tiene tres y *Canna indica* posee dos.

8.2.2. Interacciones socioecológicas en la gestión de los cultivos

8.2.2.1. Sistemas de cultivos agroecológicos

Respecto a los sistemas de cultivos agroecológicos, además de la «agricultura», en donde existe un tratamiento del suelo y cuidado de las plantas mediante una serie de labores culturales (preparación del suelo, siembra, deshierbe, aporte, fertilización, poda, riego y cosecha), se registraron otros sistemas con distintos tratamientos, cuidados y fines etnobotánicos. Estos son la «horticultura» y dos que se los ha categorizado en este estudio como «manejo» y «control cultural».

Agricultura

La agricultura, vista como la producción de cultivos alimenticios (cereales, leguminosas, cucurbitáceas y tubérculos) y forrajeros, incluye labores culturales relacionadas con el tratamiento del suelo y cuidado de plantas domesticadas. Su

producción se realiza en chacras de la zona Quechua de manera extensiva y secano, y en chacras de la zona Yunga de forma extensiva y con regadío.

Horticultura

La horticultura trata de la producción de cultivos alimenticios (frutales y hortalizas), medicinales (p.e., *Amaranthus quitensis* y *Schinus molle*), ceremoniales/rituales (p.e., *Brugmansia arborea* y *Nicotiana glauca*) y tóxicos (p.e., *Ambrosia arborescens*), que incluye labores culturales vinculadas al tratamiento del suelo y cuidado de plantas domesticadas, semidomesticadas y silvestres. Su producción se realiza en huertos localizados en el ecotono de la zona Yunga y Quechua, de manera intensiva, con regadío o secano.

Es así que, en los huertos se registraron 38 especies nativas:

-Las alimenticias (70,24 %) comprenden:

- 1) Cereales: sara (*Zea mays*)
- 2) Leguminosas: purutu (*Phaseolus vulgaris*) y llangas (*Caesalpinia spinosa*)
- 3) Frutales: chamburu (*Carica pubescens*), gullán (*Passiflora cumbalensis*), likusti (*Passiflora ligularis*), chirimoya (*Annona cherimola*), palta (*Persea americana*), babaco (*Carica pentagona*), tomate de árbol (*Solanum beta-ceum*), capulí (*Prunus serotina*), mora (*Rubus glaucus*), ushun (*Physalis peruviana*), guayaba (*Psidium guajava*), guaba (*Inga insignis*), tocte (*Juglans neotropica*), tuna (*Opuntia aequatoralis*), cachun (*Solanum muricatum*), papaya (*Carica papaya*), uchu (*Capsicum baccatum*), sambo (*Cucurbita ficifolia*), tomate (*Lycopersicum esculentum*), achogcha (*Cyclanthera pedata*) y zapallo (*Cucurbita maxima*);
- 4) Hortalizas: ortiga (*Phenax rugosus*), paico (*Chenopodium ambrosioides*), gulak (*Rumex andinus*) y pata cuyuyu (*Peperomia peltigera*);
- 5) Raíces alimenticias: achira (*Canna indica*), racacha (*Arracacia xanthorrhiza*), apichu (*Ipomoea batatas*) y shícama o jícama (*Smallanthus sonchifolius*);
- 6) Tubérculos: papa (*Solanum tuberosum*)

-Las medicinales (22,62 %) son: cedrón (*Aloysia citrodora*), sauco (*Sambucus peruviana*), sanguracha (*Amaranthus quitensis*), molle (*Schinus molle*), arrayan andino (*Myrcianthes hallii*) y poleo (*Minthostachys mollis*).

-Las plantas rituales/ceremoniales (7,14 %) están: huantug blanco (*Brugmansia arborea*), sacha tabaco (*Nicotiana glauca*), san pedro (*Echinopsis pachanoi*) y marcu (*Ambrosia arborescens*).

Manejo

En cambio, el manejo consiste en la producción de cultivos frutales arbóreos (p.e., *Inga insignis* y *Juglans neotropica*) y raíces alimenticias (p.e., *Smallanthus sonchifolius*, *Arracacia xanthorrhiza*, *Canna indica*, *Ipomoea batatas* y *Manihot esculenta*), que incluye únicamente labores culturales de siembra y cosecha en plantas domesticadas, sin tratamiento del suelo. Su producción se hace en la zona Yunga de tipo seco, en cercas de cultivos para el caso de los frutales y en chacras o ciertos hábitats (como vertientes y ciénegas) para el caso de las raíces.

El control cultural se basa en el cuidado de toda la agrobiodiversidad, mediante la conservación de ciertas plantas silvestres (adventicias y ruderales) con distintos fines etnobotánicos, en beneficio de la producción agroecológica de las plantas cultivadas. De esta manera, se materializa una selección consciente que define culturalmente la existencia, abundancia, función y distribución de estas especies en el paisaje agrícola. Un ejemplo es el caso de *Agave americana* que, al proporcionar una variedad importante de usos (alimenticios, forrajeros, medicinales, combustibles, textiles y tecnológicos), se la incluye en prácticas agroecológicas como barreras arbustivas para la protección de los cultivos.

8.2.2.2. Prácticas agroecológicas

En cuanto a las prácticas agroecológicas, se registraron de acuerdo a las funciones que cumplen en el contexto sistémico de la agrobiodiversidad para la producción de los cultivos andinos.

Estas incluyen prácticas para la conservación del suelo, conservación de la agrobiodiversidad, suministro de agua y mitigación del efecto climático. Dentro de la función de «conservación del suelo», se registraron dieciséis prácticas destinadas a la preservación de sus propiedades edafológicas y al mantenimiento de su superficie productiva. Para la «conservación de la agrobiodiversidad», los agricultores de Nizag han incluido trece prácticas enfocadas a la preservación de las especies silvestres y cultivadas, con sus respectivas variedades que, al haber

sido adaptadas simbióticamente por cientos de años en sus agroecosistemas, garantizan su seguridad alimentaria frente a cambios y presiones ecológicas y sociales. En cambio, como respuesta a su clima pluviestacional, se han incluido cuatro prácticas culturales centradas en el «suministro del agua». Y para la «resiliencia climática» se han evidenciado tres prácticas orientadas a la mitigación de perturbaciones causadas por factores climáticos.

Función conservación del suelo

En el caso de la conservación del suelo, se emplean las técnicas de «fertilización orgánica» y «control de la erosión».

La fertilización incluye prácticas como:

- 1) Producción de abono de cuy (*Cavia porcellus*), para la incorporación de materia orgánica en los cultivos de *Z. mays*, *S. tuberosum*, frutales y hortalizas.
- 2) Depósito de estiércol en las chacras *kinray*, mediante el pastoreo poscosecha de las ovejas (*Ovis aries*).
- 3) Producción de abonos verdes, sea de *P. vulgaris* o *L. mutabilis* para los cultivos de *Z. mays*.
- 4) Incorporación de rastrojos, tanto de *Z. mays* como de los tubérculos y raíces.

El control de la erosión contiene prácticas como:

- 1) Labranza de conservación.
- 2) Rotación de cultivos, entre *Z. mays* con *S. tuberosum* y *Z. mays* con *T. aestivum* o *H. vulgare*.
- 3) Patrón de cultivos, implementado mediante la asociación, intercalado, diversificación y mezcla de cultivos. Las asociaciones consisten en *Z. mays*-*P. vulgaris*-Cucurbitaceas, *Z. mays*-*L. mutabilis*-Cucurbitaceas, *U. tuberosus*-*O. tuberosa*-*T. tuberosum* y *S. tuberosum*-*C. sativum*. El intercalado en hileras se da entre *Z. mays* y *L. mutabilis*. La diversificación de forma extensiva en las chacras e intensiva en los huertos, consiste en policultivos de *Z. mays*, *T. aestivum*, *H. vulgare*, *S. tuberosum* y pastos. Los cultivos

mixtos se dan en las chacras de *Z. mays* o *S. tuberosum*, donde se siembra una o varias parcelas de raíces alimenticias.

- 4) Barbecho, estimado en un descanso de siete meses con la rotación de *Z. mays* y *S. tuberosum*. De cinco meses, con *Z. mays* y *T. aestivum* o *H. vulgare*. Y de tres meses, si la siembra de *Z. mays* es repetida.

Función conservación de la agrobiodiversidad

La conservación de la agrobiodiversidad incluye las técnicas de «selección masal de semillas y propágulos», «intercambio de semillas», «reproducción de los cultivos», «control de malezas» y «control de plagas y enfermedades».

La selección masal presenta prácticas como:

- 1) Selección colectiva del chaleo: consiste en la selección grupal en minga de las mejores semillas (*Z. mays*, *P. vulgaris* y *L. mutabilis*) y propágulos (*S. tuberosum*). Esta selección se la hace de acuerdo con las características fenotípicas (tamaño, color, consistencia, número y/o floración temprana).
- 2) Selección masal individual: usada por las mujeres para la selección fenotípica (tamaño, color, consistencia, número y sabor) de semillas de pseudocereales y frutales, y de propágulos de las raíces alimenticias y frutales.

La reproducción de cultivos incluye:

- 1) Siembra por semillas: pudiendo ser por hoyos para *Z. mays*, *P. vulgaris* y *L. mutabilis* y frutales. También por voleo, para *A. quitensis*.
- 2) Siembra por propágulos: mediante estacas en frutales (*S. molle* y *C. pubescens*), por tubérculos (*U. tuberosus*, *O. tuberosa*, *T. tuberosum* y *S. tuberosum*), o por raíces (*A. xanthorrhiza*, *I. batatas*, *C. indica* y *S. sonchifolius*).

El intercambio de semillas se da de forma intracomunitaria a través de la práctica cultural del «chaleo», o de forma intercomunitaria para la adquisición de tubérculos provenientes del páramo, mediante el sistema de intercambio con granos de maíz.

La práctica agroecológica del chaleo consiste en la selección colectiva de las mejores semillas de los cultivos agrícolas, a través de mingas realizadas antes de que los propietarios de las chacras inicien la cosecha de sus productos. Esta prác-

tica asegura una producción igualitaria entre todos sus habitantes, pero también garantiza la distribución espacial del flujo genético de los cultivos en todo el paisaje agrario.

El control de las malezas incluye prácticas como:

- 1) Coberturas vivas: usadas para la reducción de nichos disponibles que inhiban el crecimiento de las malezas. Consiste en la siembra de *C. ficifolia*, *C. máxima* y *C. pedata* para el cultivo de *Z. mays*. Como también de *A. quitensis* y *P. rugosus* para el cultivo de *S. tuberosum*.
- 2) Deshierbe: en chacras y huertos.

El control de plagas y enfermedades incluye:

- 1) Quema de plantas infectadas en el período de cosechas: las plantas con frutos y semillas son cortadas y amontonadas en gavillas para su quema en los bordes de las chacras.
- 2) Aplicación de bioplaguicidas: elaborado con frutos y semillas de *C. annuum*, *A. arborescens* y *S. molle*.
- 3) Aplicación de cenizas: para el control de enfermedades patógenas en los cultivos. La ceniza obtenida en sus viviendas proviene principalmente de *Baccharis latifolia* y de *Z. mays*.
- 4) Cultivo de plantas repelentes a insectos: como *Nicotiana glauca*, *Phenax rugosus*, *Brugmansia arborea* y *S. molle*.
- 5) Cultivo de plantas trampa: sembradas para atraer a los insectos perjudiciales, como *Nicandra physalodes* en las chacras de *Z. mays*.

Función suministro del agua

Para el suministro del agua, las técnicas empleadas son la «captación», el «almacenamiento» y la «distribución».

La captación incluye las prácticas:

- 1) Microcaptación: mediante la escorrentía generada en invierno.
- 2) Uso de vertientes: para el cultivo de raíces alimenticias. El almacenamiento se daba antiguamente en reservorios llamados «cochas», localizados en la

parte alta de la comunidad. La distribución se la realiza con la práctica del riego localizado, mediante el uso de acequias y canales.

Función resiliencia climática

La resiliencia climática contiene las técnicas: «manejo del calendario climático», «agroforestería» y «zonificación del paisaje».

El manejo del calendario climático no solo define la siembra en enero con el inicio de invierno, sino también la mitigación de riesgos climáticos que destruyen sus cultivos — como las sequías, radiación solar extrema, inundaciones, torbellinos y heladas— en la estación de verano.

La agroforestería considera prácticas como:

- 1) Barreras agroforestales: para la protección de los cultivos con especies arbóreas de *Prunus serotina*, *J. neotropica*, *P. americana*, *P. lucuma*, *I. insignis*, *S. molle*, *A. cherimola*, *Caesalpinia spinosa*, *Alnus acuminata*, *Delostoma integrifolium* y *Tecoma stans*.
- 2) Barreras intracultivos: de *L. mutabilis* para la protección de los cultivos de *Z. mays*. La zonificación del paisaje, incluye prácticas destinadas al uso intensivo de los agroecosistemas de la meseta, al uso extensivo en las laderas y a la conservación de los ecosistemas en las zonas altas con elevada humedad.

A continuación, en la tabla 8.4, se presentan las prácticas agroecológicas registradas en los sistemas de cultivos de la comunidad de Nizag.

Tabla 8.4. Prácticas agroecológicas registradas en los sistemas de cultivos de Nizag e identificación de prácticas que generan residuos macrobotánicos sobre los campos de cultivos

Técnicas	Prácticas agroecológicas	Residuos macrobotánicos
Fertilización orgánica	Producción de abono orgánico de <i>Cavia porcellus</i>	✓
	Depósito de estiércol poscosecha mediante el pastoreo de <i>Ovis aries</i>	✓
	Producción de abonos verdes (<i>Phaseolus vulgaris</i> y <i>Lupinus mutabilis</i>) para los cultivos de <i>Zea mays</i>	✓
	Incorporación de rastrojos (<i>Tropaeolum tuberosum</i> , <i>Oxalis tuberosa</i> , <i>Ullucus tuberosus</i> y <i>Solanum tuberosum</i>) en cultivos de <i>Zea mays</i> y <i>Solanum tuberosum</i>	✓
Control de la erosión	<i>Conservation tillage</i> o labranza cero	
	<i>Crop rotation</i> : <i>Zea mays</i> con <i>Solanum tuberosum</i>	✓
	<i>Crop association</i> : <i>Zea mays</i> - leguminosas - cucurbitáceas, <i>Ullucus tuberosus</i> - <i>Oxalis tuberosa</i> - <i>Tropaeolum tuberosum</i> y <i>Solanum tuberosum</i> - <i>Chenopodium ambrosioides</i> - <i>Amaranthus quitensis</i>	✓
	<i>Intercropping</i> : en hileras entre <i>Zea mays</i> y <i>Lupinus mutabilis</i>	
	<i>Cropp diversification</i> : intensivo en huertos y extensivo en chacras con policultivos de <i>Zea mays</i> y <i>Solanum tuberosum</i>	✓
	<i>Mixed cropping</i> : una o varias parcelas de tubérculos y raíces alimenticias dentro de chacras de <i>Zea mays</i> o <i>Solanum tuberosum</i>	✓
	Utilización de terrazas para la producción de los cultivos de <i>Zea mays</i> en las chacras laderas.	
Selección masal de semillas y propágulos	Barbecho.	
	Selección colectiva de semillas (<i>Zea mays</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> y <i>Lupinus mutabilis</i>) y propágulos (<i>Solanum tuberosum</i>)	✓
La reproducción de cultivos	Selección masal individual de semillas de pseudocereales y frutales, y de propágulos de las raíces alimenticias y frutales	
	Siembra por semillas: por hoyos (<i>Zea mays</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Lupinus mutabilis</i> y algunos frutales) y por voleo (<i>Amaranthus quitensis</i>)	
Intercambio de semillas	Siembra por propágulos: mediante estacas en frutales (<i>Schinus molle</i> y <i>Carica pubescens</i>), por tubérculos y por raíces	
	Intercambio intracomunitario con la práctica cultural del chaleo para semillas de <i>Zea mays</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> y <i>Lupinus mutabilis</i>	
	Intercambio intercomunitario para la adquisición de propágulos de tubérculos provenientes de la zona agroecológica del Páramo	

El control de plagas y enfermedades	Coberturas vivas de cucurbitáceas para el cultivo de <i>Zea mays</i> , y de <i>Anaranthus quitensis</i> y <i>Phenax rugosus</i> para el cultivo de <i>Solanum tuberosum</i>	✓
	Deshierbe en chacras y huertos	
	Quema de plantas infectadas en los bordes de las chacras Yunga y Quechua, para los cultivos de <i>Zea mays</i> y <i>Lupinus mutabilis</i>	✓
	Aplicación de bioplaguicidas, elaborado con frutos y semillas de <i>Capsicum baccatum</i> , <i>Ambrosia arborescens</i> y <i>Schinus molle</i>	✓
	Aplicación de cenizas de <i>Baccharis latifolia</i> y de <i>Zea mays</i> , para el control de enfermedades fitopatógenas en los cultivos	
	Cultivo de plantas repelentes de insectos, como <i>Nicotiana glauca</i> , <i>Phenax rugosus</i> , <i>Brugmansia arborea</i> y <i>Schinus molle</i>	✓
Captación de fuentes de agua Retención del agua	Cultivo de plantas trampa, sembradas para atraer a los insectos perjudiciales, como <i>Nicandra physalodes</i> en las chacras de <i>Zea mays</i>	✓
	Uso de vertientes (<i>pucyu</i>) para el cultivo de raíces alimenticias y de canales (<i>larqay</i>) para el regadío de huertos y chacras pampas	
	Uso de terrazas (<i>patas</i>) para la producción de cultivos en las chacras <i>kinray</i>	
	Uso de reservorios estacionales (cochas) para el regadío en las chacras.	
Almacenamiento Manejo del calendario climático	Uso del calendario lunar para el manejo de los ciclos vegetativos de las plantas	
	Barreras agroecológicas forestales (<i>Prunus serotina</i> , <i>Juglans neotropica</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Pouteria lucuma</i> , <i>Inga insignis</i> , <i>Caesalpinia spinosa</i> , <i>Alnus acuminata</i> , <i>Delostoma integrifolium</i> y <i>Tecoma stans</i>) y barreras agroecológicas arbustivas (<i>Agave americana</i> , <i>Echinopsis pachanoi</i> y <i>Armatoeureus laetus</i>); para la protección de los cultivos de riesgos climáticos (radiación solar, sequías, vientos y exceso de lluvias) en las chacras	✓
Agroforestería	Barreras intracultivos de <i>Lupinus mutabilis</i> para la protección de los cultivos de <i>Zea mays</i> contra las heladas	
	Delimitación del territorio para el uso intensivo agrícola, extensivo agrícola y conservación de ecosistemas forestales; mediante una red de camineras (chaquiñán)	
Zonificación del territorio		

8.2.3. Área de captación de los cultivos y movilidad

El análisis del área de captación determinó que, de 1320 ha que conforman el territorio de Nizag (tabla 8.5), 609 ha conforman su área productiva, lo que representa el 46,14 % de su territorio, recalcando que 1001 ha son laderas montañosas de pendiente empinada (26-50 %) donde la agricultura sería poco fructífera. Los rendimientos de los cultivos por zonas se presentan también en la tabla 8.5, considerando el número de parcelas, el área total cultivada y el número de especies cultivadas. A pesar del elevado número de parcelas distribuidas en las chacras kinray (N=882) y chacras pampa (N=855), es en los huertos (N=50) donde se registran la mayor abundancia de especies cultivadas.

Tabla 8.5. Tamaño de producción de los cultivos en la comunidad de Nizag

Campos de cultivos	Zonas agro-ecológicas	N.º parcelas	Superficie cultivada (ha)	N.º especies cultivadas		
				Nativas	Introducidas	Total
Chacra kinray	Quechua	882	449,76	8	7	15
Chacra pampa	Yunga	855	158,61	14	10	24
Huertos	Ecotono	50	0,87	38	46	84
Total		1787	609,24	60	63	123

La información específica sobre el área de cultivos se muestra en la tabla 8.6. En esta se detallan la extensión, el rango altitudinal y el número de parcelas destinadas para cada cultivo. Hay que recalcar que los campos de cultivos de *Z. mays* siempre incluyen *P. vulgaris*, *L. mutabilis* (cultivado a partir de los 2500 m s. n. m.) y cucúrbitas (*C. ficifolia* y *C. máxima*). Los cultivos andinos se ubican en un rango altitudinal que va desde los 2000 m a los 2950 m s. n. m., donde la superficie disponible para la producción de los cultivos es de entre 18 m²y 784 m².

Los cultivos andinos con mayor superficie de cultivo durante los tres años de este estudio etnográfico son *Z. mays* con un total de 250,39 ha en 629 parcelas y *S. tuberosum* con 11,12 ha en ochenta y cinco parcelas. Los cultivos con menor superficie de producción agrícola son *M. esculenta* con 0,17 ha en siete parcelas y *C. pentagona* con apenas 0,15 ha. Además, el cultivo con mayor rango altitudinal es *Z. mays* (2096 m a 2950 m s. n. m.) y los de rango restringido son los cultivos de las raíces y tubérculos alimenticios, como *M. esculenta* (2000 m a 2027 m s. n. m.) y *T. tuberosum* (2715 m a 2781 m s. n. m.). En la figura 8.41 se observa que la captación

agrícola alcanza una distancia de 4 km, siendo los cultivos más cercanos las hortalizas y árboles frutales, y los tubérculos, los más distantes.

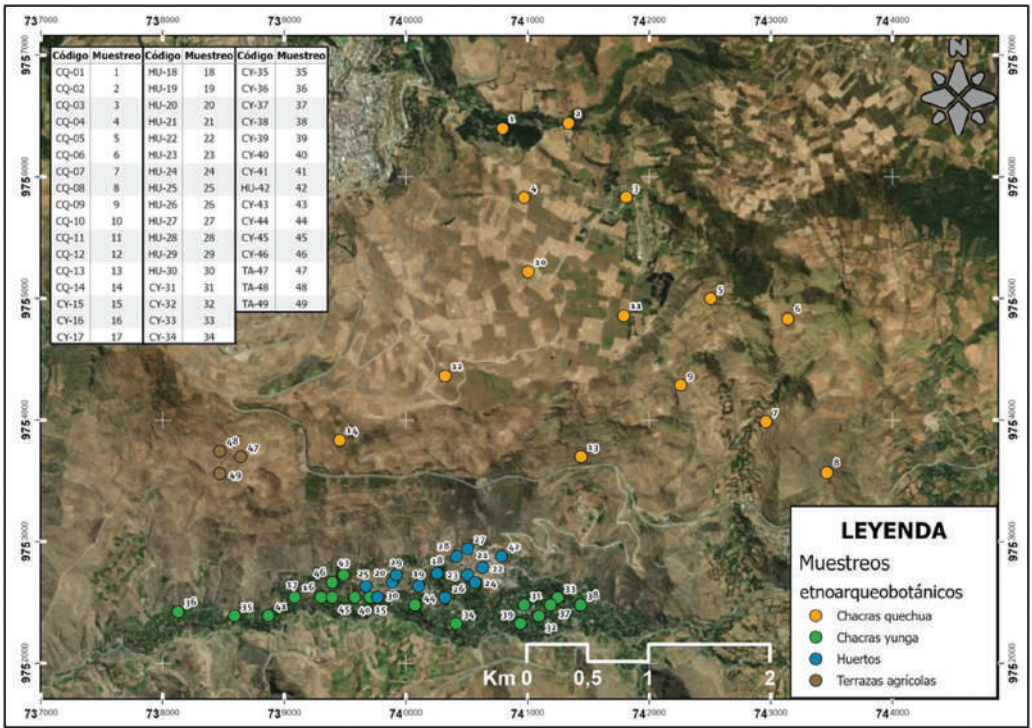
Tabla 8.6. Extensión, rango altitudinal y número de parcelas de los cultivos de Nizag

Cultivos	Extensión (ha)			Rango altitudinal (m s. n. m.)			# Parcelas
	Total	Máx.	Mín.	X	Máx.	Mín.	
Cereales							
<i>Zea mays</i>	250,39	2,27	0,01	2468	2950	2096	629
<i>Triticum aestivum</i>	50,65	1,83	0,03	2576	2921	2301	116
<i>Hordeum vulgare</i>	76,69	2,08	0,05	2577	2949	2300	175
Legumbres							
<i>Pisum sativum</i>	4,73	1,45	0,05	2800	2845	2629	18
<i>Lens culinaris</i>	7,68	0,51	0,03	2800	2957	2391	37
<i>Vicia sativa</i>	1,62	0,44	0,08	2765	2875	2432	8
Tubérculos							
<i>Solanum tuberosum</i>	11,12	0,45	0,18	2173	2276	2013	85
<i>Ullucus tuberosus</i>	0,80	0,17	0,02	2533	2712	2419	9
<i>Oxalis tuberosa</i>	0,36	0,05	0,02	2607	2748	2442	11
<i>Tropaeolum tuberosum</i>	0,37	0,06	0,02	2741	2781	2715	11
<i>Smallanthus sonchifolius</i>	0,25	0,02	0,002	2097	2266	2047	26
Raíces							
<i>Canna indica</i>	0,26	0,02	0,004	2090	2128	2048	32
<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	0,48	0,04	0,005	2097	2168	2049	31
<i>Manihot esculenta</i>	0,17	0,05	0,01	2009	2027	2000	7
<i>Ipomoea batatas</i>	0,42	0,03	0,003	2090	2150	2045	27
Frutas							
<i>Solanum betaceum</i>	0,62	0,32	0,30	2263	2277	2249	2
<i>Carica pentagona</i>	0,15			2199			1
Pastos							
<i>Pastos introducidos</i>	6,75	0,35	0,02	2125	2255	2000	56
<i>Medicago sativa</i>	41,13	1,43	0,02	2238	2541	2012	196
<i>Hortalizas</i>							
<i>Hortalizas introducidas</i>	9,89	0,55	0,005	2171	2289	2013	140
Arbóreas y arbustos							
<i>Eucalyptus globulus</i>	2,62	1,12	0,20	2799	2969	2584	4

<i>Saccharum officinarum</i>	4,20	0,32	0,02	2120	2252	2008	45
Espacios sin cultivos							
Vegetación silvestre	137,03	11,72	0,04	2598	2985	2242	71
Total	608,39						1737

Fuente: Aguirre, 2021, p. 100

Figura 8.41. Área de captación agrícola de la comunidad de Nizag y localización de los muestreos etnoarqueobotánicos.



Fuente: Aguirre et al., 2024, p. 121

Dentro de esta área de captación, se registró una movilidad anual alta, con un promedio de 342 desplazamientos anuales por familia a sus campos de cultivos. Los huertos presentan el mayor número de desplazamientos (N=168), luego las chacras (N=68) y por último los ecosistemas (N=8). Esto debido a que las labores de postsiembra en los huertos demandan al menos tres salidas a la semana, mientras que, en las chacras, en época de la cosecha, se incrementa la movilidad a causa del traslado de los productos y subproductos a sus viviendas.

Sobre la movilidad percibida según el calendario agrícola, la siembra requirió treinta y ocho desplazamientos realizados a inicios del invierno, entre la última semana de diciembre y enero. La postsiembra demandó 186 traslados durante todo el invierno, desde febrero hasta julio. Y la cosecha realizada en verano, desde agosto hasta septiembre, requirió de 118 desplazamientos.

En todas estas labores culturales se evidencia una participación igualitaria de género y de niños a ancianos (ocho a setenta y seis años). En la tabla 8.7, se presenta el patrón de movilidad, considerando distancias y duración de los desplazamientos, elevaciones máximas y mínimas de las vías de acceso a los campos de cultivos, el número de individuos (NI) que participan en las labores culturales, y la cuantificación de la movilidad social para la siembra (SI), postsiembra (PS) y cosecha (CO).

Tabla 8.7. Movilidad en los agrosistemas a causa de las labores culturales agrícolas

Agroecosistemas	Distancia (km)	Duración (horas)	Elevación (Máx.-Mín.)	N.I.	Número de despla- mientos			
					SI	PS	CO	TO
Huertos	1,06	00:20	2271-2179	1 a 2	8	128	32	168
Chacras pampa	2,25	03:00	2143-1999	2 a 3	9	24	30	63
Chacras <i>kinray</i> (sector Patarata)	3,81	04:00	2747-2198	5 a 9	12	18	38	68
Chacras <i>kinray</i> (sector Shushilcon)	3,96	03:30	2875-2307	5 a 9	9	16	10	35
Ecosistemas*	4,28	04:30	2593-2250	1 a 2			8	8
Total					38	186	118	342

Nota: *Ecosistemas con recursos hídricos o forestales; N.I.: Número de individuos.

8.3. REGISTROS ETNOARQUEOBOTÁNICOS

8.3.1. Evidencias materiales de los sistemas agroecológicos

Los resultados del estudio de los macrorrestos botánicos provienen de cuarenta y nueve muestreos (fig. 8.42), los cuales fueron llevados a cabo en distintos contextos etnoarqueobotánicos relacionados con la producción de los sistemas de cultivos agroecológicos.

En total se registraron 21 948 restos macrobotánicos en estado carbonizado u orgánico, provenientes de plantas endémicas (N=113), plantas nativas (N=14 536) y plantas introducidas (N=7 299) (tabla 8.8).

Según el tipo de vegetación, el 44,54 % de estos restos provienen de plantas cultivadas, el 55,42 % son plantas silvestres y el 0,04 % no pudieron ser identificados. Además, de acuerdo con los tipos de sistema de cultivo documentados en este estudio etnoarqueológico, el 17,75 % de los macrorrestos botánicos provienen de la agricultura, el 14,03 % de la horticultura, el 0,35 % del manejo y el 12,42 % del control cultural; el resto corresponde a especies silvestres de la región.

El interés se centra en las plantas locales andinas, ya que son las que pueden ser localizadas en los yacimientos arqueológicos de la región. Así, de los 14 649 restos correspondientes a taxones de estas plantas, se identificaron cuarenta y cuatro especies botánicas provenientes de veinticinco familias. Reconocimiento que se hizo a partir de la creación de un catálogo referencial carpológico para la cuenca del Chanchán.

Figura 8.42. Contextos etnoarqueobotánicos: campos de cultivos, estructuras y niveles sedimentarios agrícolas. Campos de cultivos (a chacras kinray, b chacras pampa, c huertas). Estructuras (d estructura de almacenamiento de maíz, e estructura de corral de cuyes, f estructura de cercas). Niveles sedimentarios agrícolas (g nivel suelo, h nivel ceniza, i nivel basal).

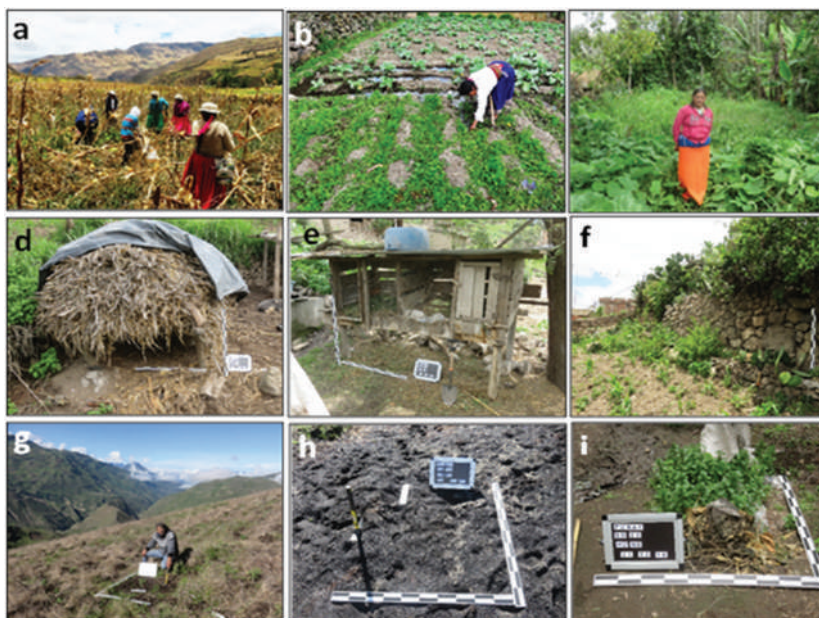


Tabla 8.8. Localización de los contextos etnoarqueobotánicos en la comunidad de Nizag

Sondeos	Contextos etnoarqueobotánicos		Coordenadas geográficas UTM Zona 17		Altitud m s. n. m.	Zonas agroecológicas
	Campos de cultivos	Estructuras / Niveles sedimentarios	Y	X		
CK-NS01	Chacra <i>kinray</i>	Nivel suelo	9756398,83	740794,28	2711	Quechua
CK-NS02	Chacra <i>kinray</i>	Nivel suelo	9756440,37	741339,09	2674	Quechua
CK-NS03	Chacra <i>kinray</i>	Nivel suelo	9755831,92	741812,96	2777	Quechua
CK-NS04	Chacra <i>kinray</i>	Nivel suelo	9755830,05	740970,86	2733	Quechua
CK-NS05	Chacra <i>kinray</i>	Nivel suelo	9754998,73	742507,00	2631	Quechua
CK-NS06	Chacra <i>kinray</i>	Nivel suelo	9754829,78	743140,71	2467	Quechua
CK-NS07	Chacra <i>kinray</i>	Nivel suelo	9753985,28	742959,80	2310	Quechua
CK-NS08	Chacra <i>kinray</i>	Nivel suelo	9753565,56	743459,38	2461	Quechua
CK-NC09	Chacra <i>kinray</i>	Nivel ceniza	9754286,11	742257,10	2850	Quechua
CK-NC10	Chacra <i>kinray</i>	Nivel ceniza	9755218,53	741005,24	2744	Quechua
CK-NC11	Chacra <i>kinray</i>	Nivel ceniza	9754858,06	741790,95	2722	Quechua
CK-NC12	Chacra <i>kinray</i>	Nivel ceniza	9754360,75	740321,45	2644	Quechua
CK-NC13	Chacra <i>kinray</i>	Nivel ceniza	9753697,68	741439,50	2651	Quechua
CK-NC14	Chacra <i>kinray</i>	Nivel ceniza	9753835,05	739454,08	2705	Quechua
CP-NC15	Chacra pampa	Nivel ceniza	9752542,40	739703,61	2121	Yunga
CP-NC16	Chacra pampa	Nivel ceniza	9752542,99	739301,81	2093	Yunga
CP-NC17	Chacra pampa	Nivel ceniza	9752543,31	739085,45	2083	Yunga
HU-EA18	Huertas	Estructura almacenamiento maíz	9752738,62	740256,94	2279	Yunga
HU-EA19	Huertas	Estructura almacenamiento maíz	9752633,98	740105,56	2158	Yunga
HU-EP20	Huertas	Estructura corral cuyes	9752665,03	739889,24	2159	Yunga
HU-EP21	Huertas	Estructura corral cuyes	9752786,84	740631,22	2271	Yunga
HU-NS22	Huertas	Nivel suelo	9752786,84	740631,22	2270	Yunga
HU-NS23	Huertas	Nivel suelo	9752725,57	740507,50	2244	Yunga
HU-NS24	Huertas	Nivel suelo	9752664,03	740569,23	2161	Yunga

HU-NS25	Huertas	Nivel suelo	9752634,62	739672,84	2152	Yunga
HU-NC26	Huertas	Nivel ceniza	9752541,49	740321,78	2161	Yunga
HU-NC27	Huertas	Nivel ceniza	9752940,65	740507,82	2277	Yunga
HU-NB28	Huertas	Nivel basural	9752879,33	740415,00	2261	Yunga
HU-NR29	Huertas	Nivel relleno	9752726,43	739920,24	2179	Yunga
HU-EK30	Huertas	Estructura de cerca	9752542,31	739765,43	2123	Yunga
CP-EK31	Chacra pampa	Estructura de cerca	9752479,08	740970,76	2217	Yunga
CP-NS32	Chacra pampa	Nivel suelo	9752386,72	741094,26	2227	Yunga
CP-NS33	Chacra pampa	Nivel suelo	9752540,12	741249,03	2243	Yunga
CP-NS34	Chacra pampa	Nivel suelo	9752326,28	740414,19	2160	Yunga
CP-NS35	Chacra pampa	Nivel suelo	9752390,41	738590,69	2039	Yunga
CP-NS36	Chacra pampa	Nivel suelo	9752421,81	738127,12	2024	Yunga
CP-EK37	Chacra pampa	Estructura de cerca	9752478,76	741187,12	2234	Yunga
CP-EK38	Chacra pampa	Estructura de cerca	9752478,40	741434,39	2256	Yunga
CP-NS39	Chacra pampa	Nivel suelo	9752325,50	740939,63	2209	Yunga
CP-NS40	Chacra pampa	Nivel suelo	9752542,58	739579,98	2111	Yunga
CP-NS41	Chacra pampa	Nivel suelo	9752390,00	738868,87	2055	Yunga
HU-EK42	Huertas	Estructura de cerca	9752878,79	740785,90	2284	Yunga
CP-NS43	Chacra pampa	Nivel suelo	9752727,07	739487,53	2180	Yunga
CP-NC44	Chacra pampa	Nivel ceniza	9752480,40	740074,42	2135	Yunga
CP-NS45	Chacra pampa	Nivel suelo	9752542,85	739394,53	2230	Yunga
CP-NR46	Chacra pampa	Nivel relleno	9752665,75	739394,71	2147	Yunga
TA-NS47	Terrazas agrícolas	Nivel suelo	9753696,79	738641,14	2556	Quechua
TA-NC48	Terrazas agrícolas	Nivel ceniza	9753742,48	738469,03	2539	Quechua
TA-EK49	Terrazas agrícolas	Estructura de cerca	9753558,13	738468,77	2530	Quechua

Fuente: Aguirre, 2021, p. 102

Las familias dominantes son las Chenopodiaceae (49,24 %), Solanaceae (30,56 %) y Fabaceae (10,32 %). En la tabla 8.9 y figura 8.43 se muestran los taxones identificados, y, por cada taxón, el total de carporrestos registrados en cada uno de los contextos etnoarqueobotánicos, además del total de restos por cada contexto. Los taxones de cultivos exóticos se han agrupado en una sola categoría (plantas introducidas) para poder realizar los análisis bioestadísticos posteriores.

Los contextos con mayor abundancia de restos carpológicos son CK-NS (N=1176), CK-NC (N=521), HU-NS (N=491), HU-EP (N=440) y CP-NS (N=422); y los de menor abundancia son HU-NR (N=5) y TA-NC (N=6). De la misma manera, los taxones con mayor abundancia son *Chenopodium petiolare* (38,45 %), *Nicandra physalodes* (18,38 %), *Chenopodium ambrosioides* (13,93 %), *Physalis peruviana* (9,47 %), *Lupinus mutabilis* (7,23 %) y *Amaranthus quitensis* (6,75 %); y los de menor, a pesar de su abundancia en los campos de cultivo son, *Zea mays* (1,55 %), *Solanum tuberosum* (0,47 %), *Cucurbita máxima* (0,03 %), *Cucurbita ficifolia* (0,03 %) y *Phaseolus vulgaris* (0,20 %).

Tabla 8.9. Macrorrestos botánicos registrados en los contextos etnoarqueobotánicos. Porcentajes de restos por taxón en relación con el total de restos recuperados en cada muestra

Taxa	% del total de restos N=21 948	% de muestras etnoarqueobotánicas							
		CK-NS N=9408	CK-NC N=3127	CP-EK N=52	CP-NC N=401	CP-NS N=4215	HU-EK N=944	HU-NS N=1965	HU-NC N=291
Plantas introducidas	33,11	57,58	25,39			12,50	1,06	5,75	34,71
<i>Canna indica</i>	0,005							0,05	
<i>Solanum tuberosum</i>	0,31			51,92		1			
<i>Oxalis tuberosa</i>	0,40	0,38	1,66						
<i>Zea mays</i>	1,04				45,39	0,02		0,15	7,56
<i>Phaseolus vulgaris</i>	0,14					0,14	0,21		
<i>Lupinus mutabilis</i>	4,84		33,96						
<i>Cucurbita máxima</i>	0,02	0,02							1,03
<i>Cucurbita ficifolia</i>	0,02							0,05	1,03
<i>Cyclanthera pedata</i>	0,01							0,15	
<i>Capsicum baccatum</i>	0,60	0,02	0,06			0,02	0,21	6,26	0,69
<i>Solanum betaceum</i>	0,13							1,48	
<i>Rubus roseus</i>	0,27			28,85			1,38	0,76	0,34
<i>Physalis peruviana</i>	6,34							42,90	34,02
<i>Passiflora ampullacea</i>	0,06							0,31	0,34
<i>Passiflora ligularis</i>	0,36						5,40	1,02	0,69
<i>Annona cherimola</i>	0,03						0,21	0,10	
<i>Psidium guajava</i>	0,12					0,19		0,56	
<i>Prunus serotina</i>	0,03					0,05	0,53		
<i>Juglans neotropica</i>	0,06			5,77			0,74		

<i>Inga insignis</i>	0,03					13,46							
<i>Persea americana</i>	0,03							0,05				0,15	0,69
<i>Opuntia aequatorialis</i>	0,01												0,69
<i>Brugmansia arborea</i>	0,05											0,15	
<i>Echinopsis pachanoi</i>	0,41	0,11	0,19							1,91	0,71		1,03
<i>Sambucus peruviana</i>	1,38									17,16	3,46		4,12
<i>Anacardium occidentale</i>	4,52								5,53	19,60	27,28		12,71
<i>Schinus molle</i>	0,01										0,10		
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	9,32								37,89	9,75	7,89		
<i>Agave americana</i>	0,01												
<i>Tecoma stans</i>	0,005						0,25						
<i>Bromus catharticus</i>	0,17		0,67				1,75						
<i>Chenopodium petiolare</i>	19,03	39,83	13,75										
<i>Plantago linearis</i>	0,16	0,31	0,22										
<i>Ambrosia arborescens</i>	0,04												
<i>Physalis pubescens</i>	0,67									15,57			
<i>Opuntia aequatorialis</i>	0,01										0,15		
<i>Rumex andinus</i>	0,61	0,07	1,54					0,21		1,59	0,51		0,34
<i>Daucus montanus</i>	0,23	0,54											
<i>Trifolium amabile</i>	1,88	0,32	9,56					1,33		2,97			
<i>Anagallis arvensis</i>	0,77	0,79	3,01										
<i>Nicandra physalodes</i>	12,30	0,03	6,81				52,62	41,07		21,72			
<i>Cyperaceae spp.</i>	0,45		3,17										
<i>Carica pubescens</i>	0,005										0,05		
<i>Armatocereus laetus</i>	0,01												

Tabla 8.9. Macrorrestos botánicos registrados en los contextos etnoarqueobotánicos (Cont.)

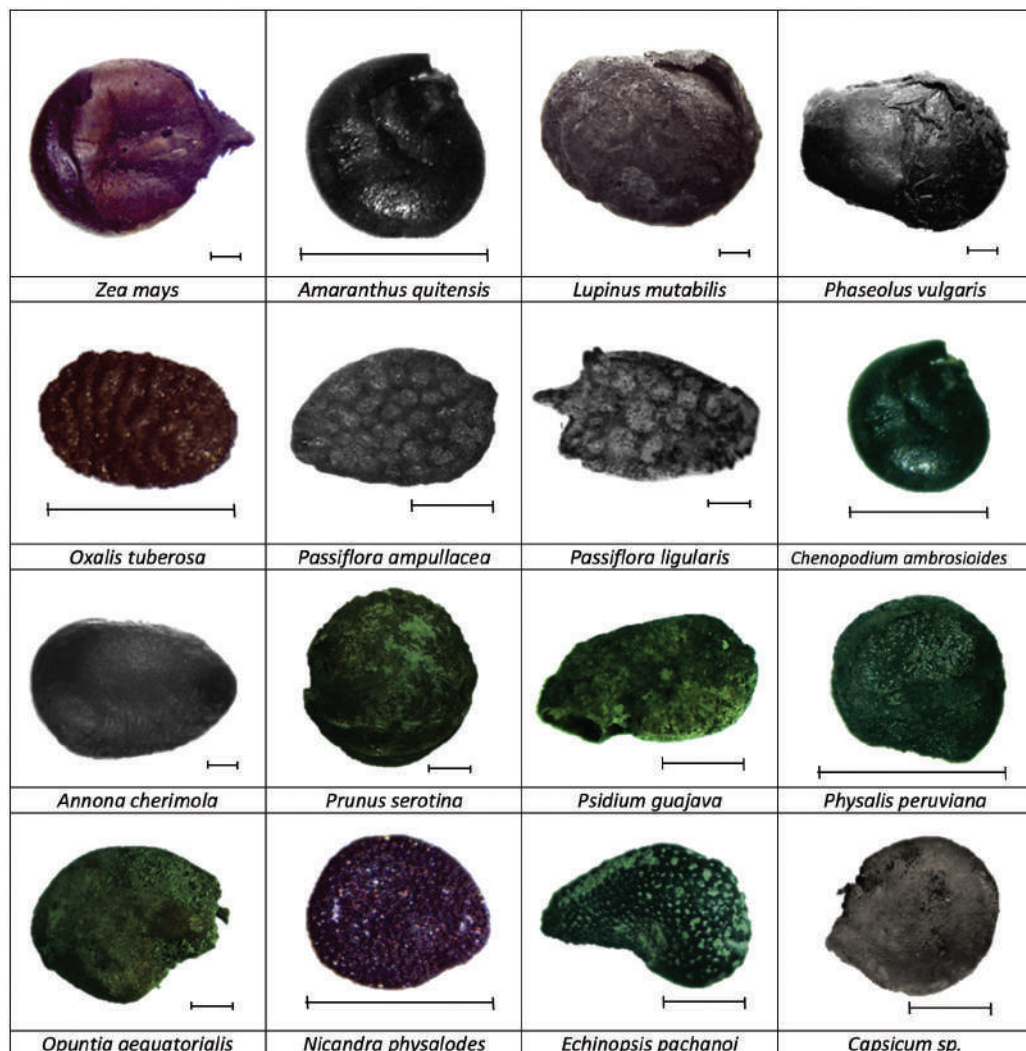
Taxa	% del total de restos N=21 948	% de muestras etnoarqueobotánicas							Taxa carbonizados	
		HU-EA N=363	HU-EP N=879	HU-NB N=53	HU-NR N=5	CP-NR N=10	TA-NS N=217	TA-NC N=6	TA-EK N=12	Conteo (N.º de restos) N=2125
Plantas introducidas	33,11	21,76	25,26					50		687
<i>Canna indica</i>	0,005									0
<i>Solanum tuberosum</i>	0,31									0
<i>Oxalis tuberosa</i>	0,40									6
<i>Zea mays</i>	1,04	2,75					3,23	50		196
<i>Phaseolus vulgaris</i>	0,14						10,14			0
<i>Lupinus mutabilis</i>	4,84									475
<i>Cucurbita máxima</i>	0,02									3
<i>Cucurbita ficifolia</i>	0,02		0,11							3
<i>Cyclanthera pedata</i>	0,01									3
<i>Capsicum baccatum</i>	0,60									3
<i>Solanum betaceum</i>	0,13									0
<i>Rubus roseus</i>	0,27	1,65	1,14							0
<i>Physalis peruviana</i>	6,34		51,08							0
<i>Passiflora ampullacea</i>	0,06	0,28	0,68							1
<i>Passiflora ligularis</i>	0,36		0,68							2
<i>Annona cherinola</i>	0,03	0,28				10				0
<i>Psidium guajava</i>	0,12					70				0
<i>Prunus serotina</i>	0,03									0
<i>Juglans neotropica</i>	0,06	0,28				20				0
<i>Inga insignis</i>	0,03									0
<i>Persea americana</i>	0,03									2
										0,09

<i>Opuntia aequatorialis</i>	0,01									2	0,09
<i>Brugmansia arborea</i>	0,05			13,21						0	0
<i>Echinopsis pachanoi</i>	0,41		3,98		60					0	0
<i>Sambucus peruviana</i>	1,38	2,20	1,71	69,81						12	0,56
<i>Amaranthus quitensis</i>	4,52									37	1,74
<i>Schinus molle</i>	0,01									0	0
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	9,32	30,03	10,47							68	3,20
<i>Agave Americana</i>	0,01				40					0	0
<i>Tecoma stans</i>	0,005									0	0
<i>Bromus catharticus</i>	0,17								83,33	21	0,99
<i>Chenopodium petiolare</i>	19,03									192	9,04
<i>Plantago linearis</i>	0,16									2	0,09
<i>Ambrosia arborescens</i>	0,04			16,98						0	0
<i>Physalis pubescens</i>	0,67									0	0
<i>Opuntia aequatorialis</i>	0,01									0	0
<i>Rumex andinus</i>	0,61		4,89							10	0,47
<i>Daucus montanus</i>	0,23									0	0
<i>Trifolium amabile</i>	1,88									216	10,16
<i>Anagallis arvensis</i>	0,77									0	0
<i>Nicandra physalodes</i>	12,30	40,77					86,64			83	3,91
<i>Cyperaceae spp.</i>	0,45									99	4,66
<i>Carica pubescens</i>	0,005									0	0
<i>Arnautocereus laetus</i>	0,01								16,67	2	0,09

Contextos: CK-NS (chacra *kinray*-nivel suelo), CK-NC (chacra *kinray*-nivel ceniza), CP-EK (chacra pampa-estructura de cerca de piedra), CP-NC (chacra pampa-nivel ceniza), CP-NS (chacra pampa-nivel suelo), HU-EK (huerto-estructura de cerca de piedra), HU-NS (huerto-nivel suelo), HU-NC (Huerto-nivel ceniza), HU-EA (huerto-estructura de almacenamiento del maíz), HU-EP (huerto-estructura de corral para los cuyes), HU-NB (huerto-nivel basal), HU-NR (huerto-nivel relleno), CP-NR (chacra pampa-nivel relleno), TA-NS (terrazza agrícola-nivel suelo), TA-NC (terrazza agrícolas-nivel ceniza) y TA-EK (terrazas agrícolas-estructura de cerca de piedra).

Fuente: Aguirre, 2021, pp. 106-107

Figura 8.43. Muestra de los principales macrorrestos carbonizados registrados en los contextos etnoarqueobotánicos (Escala: 1 mm).



Fuente: Aguirre, 2021, p. 110

8.3.2. Evidencias materiales desde los procesos predeposicionales

De las treinta y seis prácticas agroecológicas identificadas en la comunidad de Nizag para la producción de sus cultivos, dos de ellas causan la carbonización de ciertos macrorrestos botánicos.

La primera está asociada con la quema de cultivos infectados por plagas y enfermedades fitopatógenas, para lo cual todas las plantas cultivadas son quemadas en los predios de las parcelas (chacras) y terrazas (*patas*), incluyendo sus frutos y semillas. Estas quemas están vinculadas preferentemente a taxones como maíz (*Zea mays*), chocho (*Lupinus mutabilis*), papa (*Solanum tuberosum*) y oca (*Oxalis tuberosa*).

La segunda tiene relación con la quema de rastrojos, como aquellos provenientes de las raíces y cañas del maíz (*Zea mays*) una vez que la cosecha ha sido finalizada. Esto con la intención de incorporar ceniza vegetal para la fertilización del suelo y eliminación de ciertas plagas microbianas.

En la tabla 8.10 se presentan los cultivos afectados por este tipo de procesos predeposicionales. A estas dos prácticas culturales, se suman aquellas de quemar los residuos orgánicos en los huertos y los incendios accidentales que más bien son poco probables en los campos de cultivos de Nizag.

Tabla 8.10. Cultivos agrícolas expuestos a procesos predeposicionales que causan la carbonización de los macrorrestos botánicos (CP=chacras pampa; CK=-chacras *kinray* y TA=terrazas agrícolas)

Cultivos	Cultivos quemados por el control biológico de plagas dañinas	Cultivos quemados por la eliminación de rastrojos	Sitio de producción agrícola de quema
Cereales			
<i>Zea mays</i>	X	X	CP, CK y TA
Pseudocereales			
<i>Amaranthus quitensis</i>	-	-	-
Leguminosas			
<i>Lupinus mutabilis</i>	X	X	CK y TA
<i>Phaseolus vulgaris</i>	-	-	-
Raíces			
<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	-	-	-
<i>Canna indica</i>	-	-	-
<i>Ipomoea batatas</i>	-	-	-
<i>Manihot esculenta</i>	-	-	-
Tubérculos			
<i>Oxalis tuberosa</i>	-	X	CK y TA
<i>Smallanthus sonchifolius</i>	-	-	-
<i>Solanum tuberosum</i>	-	X	CP
<i>Tropaeolum tuberosum</i>	-	X	CK y TA
<i>Ullucus tuberosus</i>	-	X	CK y TA

Cucúrbitas			
<i>Cucurbita ficifolia</i>	-	-	-
<i>Cucurbita maxima</i>	-	-	-

Fuente: Aguirre, 2021, p. 111

8.3.3. Evidencias materiales desde los procesos deposicionales

Dentro de los taxones de plantas cultivadas, el taxón con mayor cantidad de restos recuperados y restos carbonizados fue el chocho (*Lupinus mutabilis*), con el 4,84 % y el 22,35 % respectivamente. Otro taxón con un porcentaje alto de macrorrestos recuperados fue *Amaranthus quitensis* con el 4,52 %, aunque alcanzó un valor poco significativo para el porcentaje de restos carbonizados (1,74 %) (tabla 8.11).

Tabla 8.11. Porcentaje de semillas carbonizadas registradas en los muestreos etnoarqueobotánicos que se realizaron en los campos de cultivos de la comunidad de Nizag (CP=chacras pampa; CK=chacras kinray; HU=huertos y TA=terrazas agrícolas)

Cultivos	Total número de superficie cultivada (Total=657,84 ha)	Sítios de producción agrícola de descarte	% restos recuperados (N=21948)	% restos carbonizados recuperados (N=2125)
Cereales				
<i>Zea mays</i>	250,39	CP, CK, HU y TA	1,04 %	9,22 %
Pseudocereales				
<i>Amaranthus quitensis</i>	0,01	HU	4,52 %	1,74 %
Leguminosas				
<i>Lupinus mutabilis</i>	3,99	CK	4,84 %	22,35 %
Tubérculos				
<i>Oxalis tuberosa</i>	0,36	CK	0,40 %	0,28 %
Cucúrbitas				
<i>Cucurbita ficifolia</i>	97,31	HU	0,02 %	0,14 %
<i>Cucurbita máxima</i>			0,02 %	0,14 %
<i>Cyclanthera pedata</i>	0,01	HU	0,015 %	0,14 %
Frutales				
<i>Capsicum baccatum</i>	0,01	CP, CK y HU	0,60 %	0,14 %
<i>Passiflora ligularis</i>	0,01	CP y HU	0,36 %	0,09 %
<i>Persea americana</i>	0,01	HU	0,03 %	0,09 %
<i>Opuntia aequatorialis</i>	0,01	HU	0,01 %	0,09 %

Fuente: Aguirre, 2021, p. 112

Un caso particular es el cultivo de *Zea mays* que, a pesar de tener la mayor superficie cultivada en la comunidad de Nizag (250,39 ha), solo representa el 1,04 % de los restos recuperados y el 9,22 % de los restos carbonizados. Si bien es cierto que los valores son poco significativos en cuanto a sus porcentajes, estos son trascendentales para tener la posibilidad de recuperar este tipo de restos arqueobotánicos en sitios de producción agrícola prehistóricos e interpretarlos adecuadamente en el registro arqueológico.

Los porcentajes de este taxón se incrementan considerablemente en relación con el total de restos carbonizados, lo cual indica que el único factor para la conservación de los macrorrestos del maíz es la carbonización. Los otros taxones presentan porcentajes muy bajos, lo cual puede ser explicado fundamentalmente por la diferencia de superficie cultivada en comparación con la del maíz.

8.3.4. Evidencias materiales desde los procesos posdeposicionales

La investigación etnoarqueológica ha permitido documentar las actividades culturales y prácticas agroecológicas que generaron el descarte de los restos vegetales. Estas actividades son las que determinan el «patrón de deposición cultural» de los restos macrobotánicos recolectados en las muestras etnoarqueológicas, su estado de conservación y los lugares donde fueron descartados (tabla 8.12).

Tabla 8.12. Patrón de deposición cultural de los restos carpológicos registrados en los campos de cultivos de la comunidad de Nizag

Patrón de disposición	Taxones carpológicos	Labor cultural	Práctica agroecológica	Patrón de preservación	Sitio de descarte
Primario	<i>Zea mays</i> <i>Lupinus mutabilis</i>	Control de plagas y enfermedades	Quema de plantas infectadas	Carbonizado Quemado	Chacras Terrazas agrícolas
	<i>Amaranthus quitensis</i>	Cosecha	Golpeo de la panoja	No modificado	Chacras Huertos
	<i>Solanum tuberosum</i> <i>Ullucus tuberosus</i> <i>Oxalis tuberosa</i> <i>Tropaeolum tuberosum</i> <i>Zea mays</i> <i>Lupinus mutabilis</i>	Fertilización orgánica	Incorporación y/o quema de plantas como rastrojo	No modificado Carbonizado Quemado	Chacras
	Frutales	Cosecha	Recolección y consumo	No modificado	Huertos Chacras

Secundario	<i>Zea mays</i>	Siembra y cosecha	Consumo de granos	Tostado Putrefacto	Chacras
	<i>Capsicum baccatum</i> <i>Solanum betaceum</i>	Siembra y cosecha de <i>Solanum tuberosum</i>	Consumo de salsa de ají	No modificado	Chacras
	<i>Capsicum baccatum</i> <i>Ambrosia arborescens</i> <i>Schinus molle</i>	Control de plagas y enfermedades	Aplicación de bioplaguicidas	No modificado	Chacras
	Cereales, Pseudocereales, Leguminosas, Hortalizas, Frutales, Raíces, Medicinales y Rituales	Fertilización orgánica	Eliminación de desechos Incorporación de abono Quema de desechos	Carbonizado Quemado Putrefacto No modificado	Huertos
Terciario	Forrajeras	Producción de abono orgánico	Crianza de cuyes (<i>Cavia porcellus</i>)	No modificado	Chacras

Fuente: Aguirre, 2021, p. 114

8.3.5 Composición de los conjuntos macrobotánicos.

Los contextos etnoarqueobotánicos con mayor abundancia de restos carpológicos son CK-NC (N=1003), CP-NC (N=205), HU-NC (N=86) y CP-NS (N=126) (ver tabla 8.13). Aclarando que la menor abundancia de restos en HU-NC, obedece a que la cantidad de individuos por especie es extremadamente menor en los huertos que en las chacras. En cuanto a los sistemas de cultivos según los grupos ecológicos de los taxones carbonizados recuperados, el sistema que predomina es el de la «agricultura» (N=929), seguido del «control cultural» (N=80), «horticultura» (N=60) y finalmente el «manejo» (N=2).

En cuanto a la diversidad carpológica, los índices de riqueza específica, Shannon-Weaver y Simpson inverso muestran la mayor diversidad taxonómica en los contextos HU-NS, HU-EK y HU-NC (tabla 8.13 y fig. 8.44). Esto se debe al mayor número de especies que se cultivan en los huertos, a diferencia de las chacras en donde predominan los monocultivos.

Tabla 8.13. Índices de diversidad de los contextos etnoarqueobotánicos

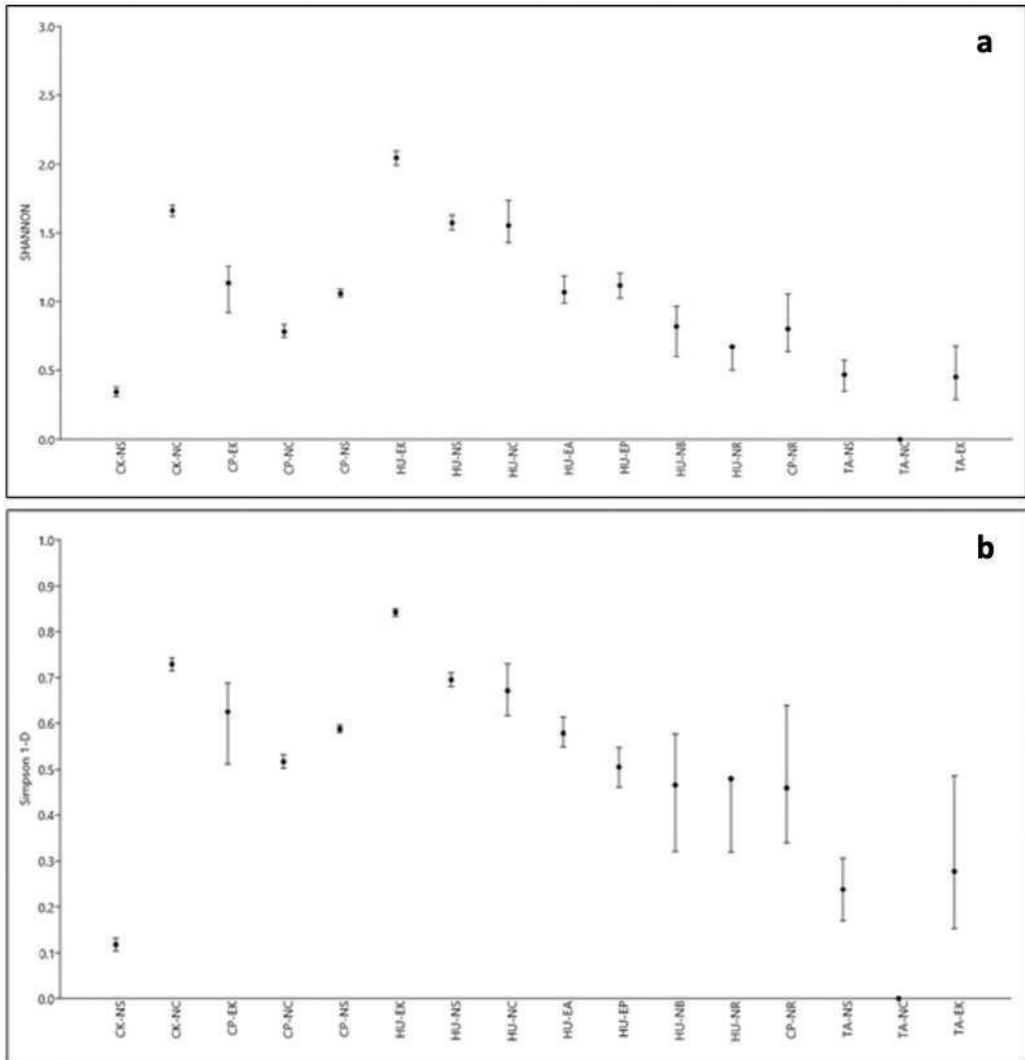
Índices de diversidad	CK-NS N=9408	CK-NC N=3127	CP-EK N=52	CP-NC N=401	CP-NS N=4215	HU-EK N=944	HU-NS N=1965	HU-NC N=291
Riqueza específica	11,00	12,00	4,00	4,00	12,00	15,00	22,00	14,00
Diversidad Shannon-Weaver	0,34	1,66	1,13	0,78	1,06	2,05	1,57	1,55
Diversidad Simpson Inverso	0,12	0,73	0,63	0,52	0,59	0,84	0,70	0,67

Tabla 8.13. Índices de diversidad de los contextos etnoarqueobotánicos (Cont)

Índices de diversidad	HU-EA N=363	HU-EP N=879	HU-NB N=53	HU-NR N=5	CP-NR N=10	TA-NS N=217	TA-NC N=6	TA-EK N=12
Riqueza específica	8,00	9,00	3,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00
Diversidad Shannon-Weaver	1,07	1,12	0,82	0,67	0,80	0,47	0,00	0,45
Diversidad Simpson Inverso	0,58	0,51	0,47	0,48	0,46	0,24	0,00	0,28

Fuente: Aguirre, 2021, p. 115

Figura 8.44. Índices de diversidad de los contextos etnoarqueobotánicos



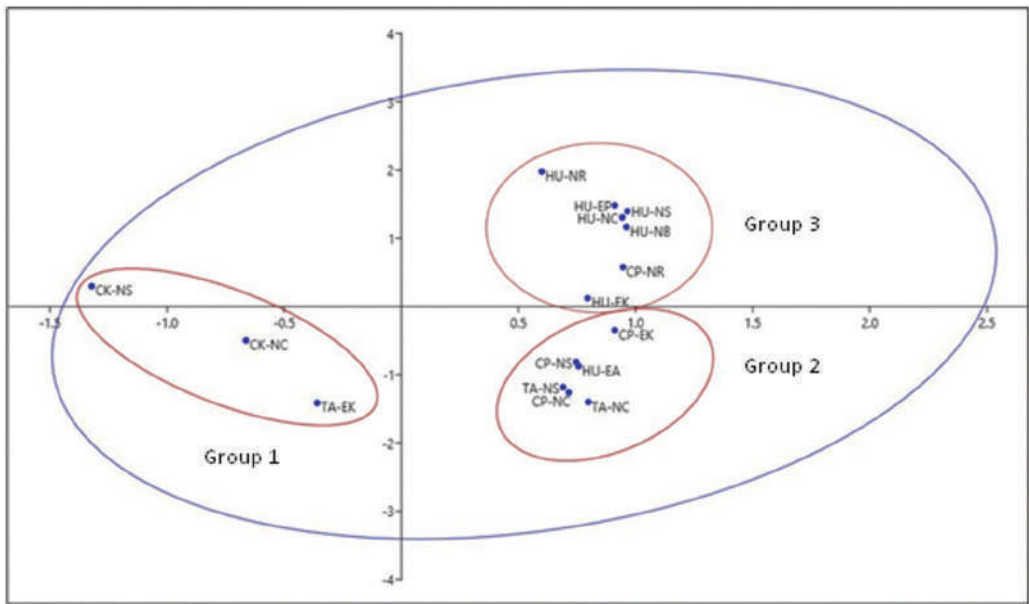
Fuente: Aguirre, 2021, p. 116

La figura 8.44 (a) muestra la biodiversidad específica de los taxones carpológicos identificados en cada uno de los contextos etnoarqueobotánicos. Los valores más altos en el axis Y indican contextos con una mayor cantidad de semillas (HU-EK, HU-NC), y los rangos indican mayor (HU-NC, CP-EK) o menor diversidad (TA-NC, CP-NS). La figura 8.44 (b) muestra la dominancia de ciertos taxones carpológicos en cada uno de los contextos etnoarqueobotánicos. En el axis Y, los valores más altos reflejan los contextos con la mayor abundancia relativa de

taxones carpológicos (HU-EK, HU-NC), y los rangos indican la mayor (TA-EK, CP-NR) o menor dominancia de un taxón (CP-NS, HU-EK).

En términos de correspondencia, la figura 8.45 muestra la formación de tres grupos heterogéneos de conjuntos carpológicos. El primero proviene de los contextos etnoarqueobotánicos de las chacras *kinray* más TA-EK; el segundo formado por contextos de las chacras pampas, terrazas agrícolas y HU-EA; y el tercero compuesto por contextos de huertos más CP-NR.

Figura 8.45. Análisis de correspondencia (CA) de los conjuntos macrobotánicos. Los grupos muestran contextos etnoarqueobotánicos con funciones ecológicas similares (grupo 3). Pero también muestran diferencias en la agrupación de contextos con funciones sociales (grupo 2), donde por ejemplo HU-EA y CP-NS están interrelacionados al suministrar especies forrajeras de las chacras pampas a los huertos

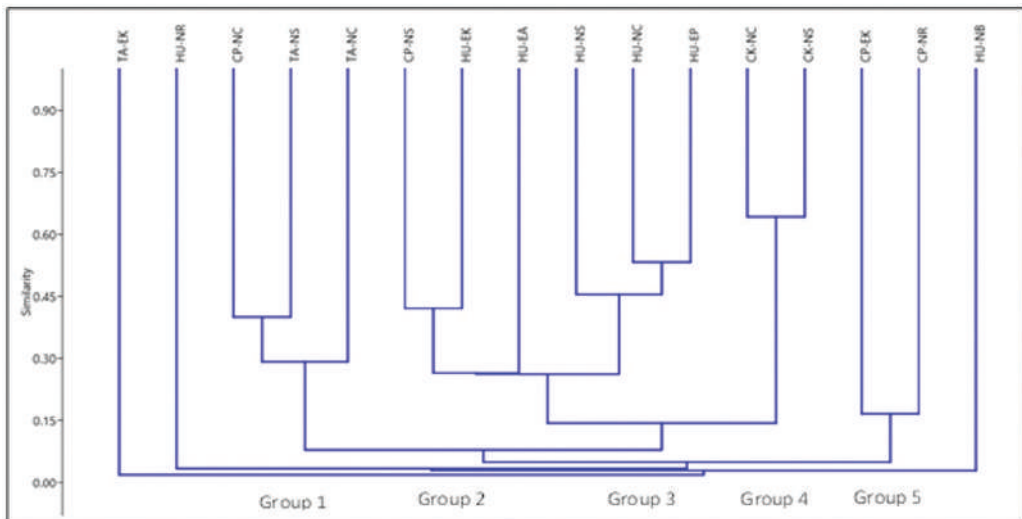


Fuente: Aguirre, 2021, p. 117

De la misma forma, el análisis de conglomerados de Jaccard, basado en la distribución de individuos, muestra algunas diferencias en sus ensamblajes macrobotánicos, referidos en los siguientes grupos de contextos: grupo 1 (CK-NC y CK-NS), grupo 2 (CP-NS, HU-EK y HU-EA), grupo 3 (HU-NS, HU-NC y HU-EP) y grupo 4 (CP-NC, TA-NS y TA-NC). De estos grupos, el segundo y tercero se

encuentran estrechamente relacionados (fig. 8.46). Todo ello porque algunas especies, además de responder a sus funciones ecológicas dentro de sus respectivos agroecosistemas, también cumplen funciones sociales (suministros de alimentos, medicinas, forraje, plaguicidas, etc.), lo que refleja posiciones de translocación entre diferentes contextos etnoarqueobotánicos.

Figura 8.46. Análisis clúster de Jaccard de los conjuntos macrobotánicos. Los grupos muestran los tipos de sistemas de cultivos: agricultura (grupo 1 y 2), horticultura (grupo 3), manejo (grupo 5) y el control cultural está representado solamente en los contextos HU-NR y TA-EK



Fuente: Aguirre, 2021, p. 118

8.3.6. Registro etnoarqueobotánico de los cultivos andinos

Las evidencias materiales registradas en las operaciones agrícolas de cada cultivo de las especies andinas con valor alimenticio son presentadas a continuación conjuntamente con el análisis morfológico-biométrico de los macrorrestos botánicos modernos (carporrestos), los cuales sirvieron al mismo tiempo como una colección referencial para la identificación taxonómica de los macrorrestos botánicos que fueron recuperados desde los contextos etnoarqueobotánicos.

AMARANTHANCEAE

Amaranthus quitensis Kunth

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>A. quitensis</i>	Nombre vulgar: sanguracha y ataco (kichwa); sangoracha (español)	
Familia: Amaranthaceae	Orden: Caryophyllales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.: 30 y Máx.: 88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de la sanguracha es en los huertos. No se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: en cualquier época del año; sin embargo, preferentemente está es sembrada en los meses de diciembre y enero para que pueda ser cosechada en la primera semana de noviembre. Esto porque, en el Día de los Difuntos que se celebra en esa semana, se prepara, en la zona andina de Ecuador, la bebida tradicional de la colada morada con las panojas de esta planta.		
-Proceso: la siembra se la realizaba por voleo una vez que el terreno está labrado.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Variedades de semilla: las variedades de sangoracha están dada principalmente por el color de las espigas, teniéndose en Nizag la variedad <i>puka sanguracha</i> (sangoracha roja).		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: horticultura.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: la sangoracha, como es sembrada en huertos, no está asociada a ninguna otra planta; sin embargo, en las salidas de campo realizadas a las chacras pampa, se pudo observar que algunas plantas de esta especie se encontraban dispersas en los cultivos de papas (<i>Solanum tuberosum</i>).		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: con el mismo tratamiento para toda la chacra del cultivo de la papa. El deshierbe y aporque se lo hace una vez al mes; el riego, cada ocho días. La fertilización se la realiza en ciertas ocasiones y no obligatoriamente, y la fumigación se la aplica siempre y cuando exista presencia de alguna plaga. Cuando es cultivada en los huertos, se la deshierba y riega unas dos veces a la semana. La fertilización con guano de cuy (<i>Cavia porcellus</i>) es aplicada en el momento de su siembra y el control de plagas es aplicado de acuerdo con su necesidad.		

3.4. Cosecha

- Herramientas: hoz.
- Macrorrestos cosechados: panojas.
- Macrorrestos descartados: raíz, tallos y hojas.
- Sitio de descarte (cosecha): huertos.
- Proceso: la cosecha de la sangoracha se realiza con una hoz desde la base de su tallo. Posteriormente, como el cultivo se lo hace en huertos, no se tienden parvas con las mismas, sino que las panojas son extendidas sobre un manto para ser golpeadas con una pala de madera. Esto con la finalidad de obtener su semilla para las próximas siembras.

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: saquillos de plástico (actual) y saquillos de cabuya (pasado).

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinado.
- Proceso: la sangoracha cuando es utilizada en la preparación de la bebida tradicional de la colada morada, es cocinada junto con la harina de maíz negro y mortiño principalmente. A su vez, cuando es usada como agua medicinal, es solamente hervida.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: semillas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en los huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 8.47. Registro etnoarqueobotánico de *A. quitensis*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: chacra pampa-nivel suelo; huerto-estructura cerca; huerto-nivel suelo y huerto-nivel ceniza.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semillas.
- Análisis biométrico: 1,03 mm (largo); 0,86 mm (ancho) y 0,37 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco y carbonizado.
- # Total macrorrestos recuperados: 991
- # Macrorrestos por contexto: CP-NS=233; HU-EK=185; HU-NS=536 y HU-NC=37
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 4,52 %
- # Muestras carbonizadas: 37
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 1,74 %

Chenopodium quinoa Willd

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>C. quinoa</i>	Nombre vulgar: quinua (kichwa y español)	
Familia: Amaranthaceae	Orden: Caryophyllales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de la quinua en la comunidad de Nizag eran las chacras <i>kinray</i>, ya que, en el presente, este cultivo funcionalmente se encuentra extinto. El arado se lo realizaba manualmente, removiendo la tierra para que se mezclaran los restos de cenizas provenientes de los rastrojos quemados de los cultivos anteriores.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: entre los meses de octubre a diciembre, para aprovechar la humedad de la estación invernal. -Proceso: la siembra se la realizaba por voleo una vez que el terreno era labrado. -Procedencia de la semilla: la semilla de la quinua provenía de la compra o intercambio realizado con comunidades indígenas lejanas a Nizag, transacción que era realizada en el mercado agrícola de Alausí. La semilla provenía de las comunidades indígenas del cantón Guamote de la provincia de Chimborazo. -Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag, existía una sola variedad. -Sistema de riego: secano. -Sistema de cultivo: agricultura. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: ninguna. -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: chacras <i>kinray</i> (entre 2 km y 4 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el manejo postsiembra se lo realizaba una vez a la semana.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: hoz. -Macrorrestos cosechados: panojas. -Macrorrestos descartados: raíz, tallos y hojas. -Sitio de descarte (cosecha): chacras. -Proceso: la quinua era cosechada por los varones y mujeres ancianas, debido a que a estos actores se restringía el conocimiento agroecológico de la quinua. Agustina Saquisili, de treinta y cuatro años recuerda que su abuelo era el único encargado de la cosecha de la quinua en su familia. De la misma forma, Joaquín Mendoza, de setenta y dos años, recuerda que su papá era el encargado de la siembra y cosecha de la quinua. El proceso de la cosecha de la quinua consta de la siega, emparve, trilla, venteo y secado. Agustina Saquisili recuerda que su abuelo, encargado de la cosecha, primeramente segaba o cortaba con una hoz la planta de quinua a una altura de 15 cm a 20 cm del suelo; después, la amontonaba a manera de pequeñas gavillas que eran rejuntadas para formar una parva.		

En la siega, nunca arrancaba la planta desde la raíz porque, al hacerlo, se desprendía mucha tierra sobre sus panojas. Como el emparve no se realizaba en Nizag debido a que la producción era muy reducida y para la subsistencia, se trillaba directamente en la chacra, golpeando las panojas manualmente sobre alguna piedra o pegándoles con algún palo, para lo cual las panojas eran extendidas sobre su poncho. Se realizaba el venteo manualmente y posteriormente los granos separados eran remojados en un balde de caucho por un día, con la finalidad de traerla limpia a su hogar. Ya en su casa, los granos de quinua eran puestos nuevamente en agua hasta que saliera su amargo y finalmente eran asoleados. La cosecha de la quinua era de siete a ocho libras.

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: saquillos de textil plástico (actual) y saquillos de textil de cabuya (pasado).

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinado.
- Proceso: los granos de quinua eran cocinados para la elaboración de sopas y coladas.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: ninguno.
- Sitios de descarte (consumo): ninguno.

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: ninguno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno.
- Análisis biométrico: ninguno.
- Estado de conservación: ninguno.
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2 125): 0

ANNONACEAE

Annona cherimola Mill

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>A. cherimola</i>	Nombre vulgar: chirimuya (kichwa); chirimoya (español)	
Familia: Annonaceae	Orden: Magnoliales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
La chirimoya está localizada en los huertos y en cercos de piedras (<i>kinchas</i>) de las chacras yungas. Para plantarla en los huertos, se hace un hoyo en donde se coloca guano de cuy (<i>Cavia porcellus</i>) y, para plantarla en las chacras, solo se depositan las semillas.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año.		
-Proceso: la propagación es realizada de manera sexual mediante semillas.		
-Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag solo existe una variedad.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: manejo.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: la chirimoya está asociado con árboles de aguacate (<i>Persea americana</i>), guaba (<i>Inga edulis</i>) y capulí (<i>Prunus serotina</i>).		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km) y chacras yungas (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el control del manejo postsiembra, al igual que el resto de plantas sembradas en los huertos, se lo hace cada ocho días, aunque en ciertas ocasiones los perros son enterrados contiguos a la chirimoya a manera de abono orgánico para su desarrollo vegetativo. Mientras que, en los cercos de las chacras, no se hace un control postsiembra.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna.		
-Macrorrestos cosechados: frutos.		
-Macrorrestos descartados: semillas y cascaras de los frutos.		
-Sitio de descarte (cosecha): bordes de las chacras.		
-Proceso: la cosecha se hace manualmente debido a la fragilidad de sus frutos.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina.		
-Artefactos de almacenamiento: ninguno.		

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudos.
- Proceso: los frutos son consumidos crudos.
- Sitios de consumo: viviendas y chacras yungas.
- Macrorrestos descartados: semillas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos y bordes de las chacras.

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 8.48. Registro etnoarqueobotánico de *A. cherimola*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: huerto-estructura cerca; huerto-nivel suelo; huerto-estructura de almacenamiento y chacra pampa-nivel relleno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 16,04 mm (largo); 11,03 mm (ancho) y 7,27 mm (grosor).
- Estado de conservación: quemado.
- # Total macrorrestos recuperados: 6
- # Macrorrestos por contexto: HU-EK=2; HU-NS =2; HU-EA=1; CP-NR=1
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,03 %
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2 125): 0

APIACEAE

Arracacia xanthorrhiza Bancr

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>A. xanthorrhiza</i>	Nombre vulgar: arracacha, <i>racacha</i> (kichwa); zanahoria blanca (español).	
Familia: Apiaceae	Orden: Apiales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo El terreno para el cultivo de la arracacha es en las chacras yungas, específicamente en las zonas bajas donde hay suelos húmedos y abundante agua. Para el sembrío de la arracacha, no se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo, ya que esta, una vez que ha sido cosechada, se vuelve a sembrar mediante sus raíces tuberosas.		
3.2. Siembra -Épocas de siembra: cualquier época del año, considerando que la misma tiene un crecimiento anual. -Proceso: la siembra se lo realiza mediante su raíz reservante, para lo cual, con un machete se corta casi por la mitad la raíz reservante y, en su superficie cortada, se hace una incisión en forma de cruz antes de ser enterrada. -Variedades de semilla: existen tres variedades de arracacha en la comunidad de Nizag, tipología basada en el color interno de sus raíces reservantes. Estas son: la <i>killu racacha</i> (amarilla), la <i>yurak racacha</i> (blanca) y la arracacha morada. De estas tres, la que más se siembra es la <i>yurak racacha</i> , pues es vendida en el mercado agrícola de Alausí y Chunchi. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Sistema de riego: secano. -Sistema de cultivo: manejo. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: la arracacha es asociada con caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>), papas (<i>Solanum tuberosum</i>) y maíz (<i>Zea mays</i>). Esta puede ser sembrada en forma alternada o dentro de estos tres cultivos en pequeñas parcelas localizadas en el centro de las mismas. -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: chacras yungas (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra Manejo: no hay proceso de escarda relacionado con la arracacha.		

3.4. Cosecha

- Herramientas: azada o pico.
- Macrorrestos cosechados: raíces tuberosas.
- Macrorrestos descartados: tallos, flores, frutos y/o semillas.
- Sitio de descarte (cosecha): viviendas.
- Proceso: para la cosecha de la arracacha, se arranca una matita, la cual presenta entre cinco y diez raíces reservantes. Esto se lo hace con una azada o un pico. Una vez que se ha desprendido la planta, las raíces son recolectadas en la *shigra* y enseguida se elige uno de ellos para sembrarlo nuevamente en el mismo lugar. Para esta siembra, con un machete, se corta casi por la mitad la raíz reservante y, en su superficie cortada, se hace una incisión en forma de cruz antes de ser enterrada.

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: saquillos de textil plástico (actual) y saquillos de textil de cabuya (pasado).

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinado.
- Proceso: la arracacha es consumida de forma cocinada, sea de manera entera o en sopas, purés y tortillas. Cuando es consumida como una papa timbo, esta es cocinada por unos diez minutos con un poco de sal. Cuando es preparada como puré, es cocinada por diez minutos, luego es aplastada para ser refrita con cebolla. Para la preparación de la tortilla, también es cocinada por diez minutos con sal; luego es aplastada con una cuchareta de madera y moldeada manualmente hasta darle la forma plana y esférica. Se la agrega harina de maíz, huevo de gallina, perejil, culantro y cebolla, y finalmente se las asaba en tiesto. En la actualidad, se las fríe en un sartén con aceite.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: ninguno.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: ninguno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno.
- Análisis biométrico: ninguno.
- Estado de conservación: ninguno.
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

ASTERACEAE

Smallanthus sonchifolius (Poepp) H. Rob

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>S. sonchifolius</i>	Nombre vulgar: yacón, <i>shicama</i> (kichwa); jícama (español).	
Familia: Asteraceae	Orden: Asterales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
La jícama andina es sembrada en hábitats (ciénegas, cochas, vertientes y/o acequias), chacras pampas localizadas en la zona Yunga y huertos. Esta planta no necesita preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año.		
-Proceso: la siembra es mediante propagación asexual de sus tubérculos. Para esto, se realiza un hueco de unos 40 cm de profundidad en donde se introduce los tubérculos.		
-Variedades de semilla: la variedad de jícama existente en la comunidad de Nizag es de color morado, <i>kulli shicama</i> .		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: con regadío.		
-Sistema de cultivo: horticultura y manejo. En el segundo caso, esta planta es sembrada en chacras y hábitats (ciénegas, cochas, acequias y/o vertientes), sin ningún tratamiento del suelo y ningún cuidado posterior.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: el cultivo de la jícama, cuando es cultivada en las chacras, está asociado con chacras de caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>), papas (<i>Solanum tuberosum</i>) o maíz (<i>Zea mays</i>). Este es solamente cultivado en pequeñas parcelas localizadas en las esquinas de estos cultivos, debido a que sus tubérculos demoran en crecer y madurar.		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km), chacras pampas y hábitats (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: la jícama no está sujeta al control de labores culturales.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: azada o pico.		
-Macrorrestos cosechados: tubérculos.		
-Macrorrestos descartados: tallos, flores, frutos y semillas.		
-Sitio de descarte (cosecha): viviendas.		
-Proceso: para la cosecha, se arranca la planta desde la raíz, la cual presenta varios tubérculos. Esto se lo hace con una azada o un pico, debido a que se necesita desprender toda la planta del suelo. Una vez que se ha desprendido la planta, los tubérculos son recolectados en la <i>shigra</i> y enseguida se elige algunos de ellos para ser sembrados nuevamente en el sitio.		

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: ninguno.

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudo.
- Proceso: la jícama es consumida cruda, para lo cual los tubérculos son asoleados durante tres días antes de ser consumidos. Esto hace que sea aún más dulce. También antiguamente se la preparaba como refresco, haciéndole pedacitos y luego poniéndola en una vasija con agua.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: tallos, hojas, flores, frutos y semillas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: ninguno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno.
- Estado de conservación: ninguno.
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

BASELLACEAE

Ullucus tuberosus Caldas

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>U. tuberosus</i>	Nombre vulgar: <i>ullucu</i> (kichwa) y melloco (español)	
Familia: Basellaceae	Orden: Caryophyllales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de los mellocos son las chacras kinray. El arado se lo realiza manualmente.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: las siembras se realizan solamente en la época de invierno, entre diciembre y enero.		
-Proceso: la propagación es vegetativa mediante tubérculos. Una vez que se ha arado, se va sembrando los tubérculos cada 30 cm de distancia.		
-Variedades de semilla: tubérculo rosado.		
-Procedencia de la semilla: la semilla proviene del intercambio o compra realizada con agricultores de la comunidad de Totoras en el mercado de Alausí. También existe el intercambio de semilla con los pueblos de Achupallas y Sibambe (cantón Alausí). Intercambio que en la actualidad está desapareciendo, pero que esporádicamente es realizado cuando los habitantes de estos pueblos bajan a Nizag para intercambiar sus semillas de melloco con semillas de maíz.		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: agricultura.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: el cultivo del melloco se asocia con parcelas de oca (<i>Oxalis tuberosa</i>) y mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>).		
-Rotación de cultivos: los cultivos del melloco presentan una rotación con el policultivo de maíz-haba-chocho.		
-Distancia campos de cultivos: chacras <i>kinray</i> (4 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: la deshierba del cultivo se la realiza dos o tres veces, sin riego, control fitosanitario ni fertilización.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: azada.		
-Macrorrestos cosechados: tubérculos.		
-Macrorrestos descartados: raíz, tallo, hojas, flores, frutos y semillas.		
-Sitio de descarte (cosecha): chacras.		
-Proceso: la cosecha se la realiza manualmente, cavando alrededor de la planta para recolectar los tubérculos. Luego, los mellocos son almacenados en saquillos para ser transportados a los hogares. Antigualmente el traslado se lo realizaba en burros y caballos, mientras que en el presente se lo realiza mediante camionetas.		

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: saquillos.

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinados.
- Proceso: los mellocos son cocinados para ser consumidas como timbo (mellocos enteros), junto con ocas, mashuas, papas y habas.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: ninguno.
- Sitios de descarte (consumo): ninguno.

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²)
- Contextos etnoarqueobotánicos: ninguno
- Tipo de muestreo: disperso
- Técnica de recuperación: flotación
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno
- Análisis biométrico: ninguno
- Estado de conservación: ninguno
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=2 1948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

CACTACEAE

Opuntia aequatorialis Britton & Rose

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>O. aequatorialis</i> – Variedad amarilla	Nombre vulgar: <i>paullunchu</i> , <i>kaxaruro</i> (kichwa); tuna (español)	
Familia: Cactaceae	Orden: Caryophyllales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de la tuna son los huertos. Para la siembra, no se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: las siembras se realizan solamente en la época de invierno, entre diciembre y		
-Épocas de siembra: cualquier época del año.		
-Proceso: la propagación es por propagación vegetativa (cladodios).		
-Variedades de semilla: existen cuatro variedades de tuna: 1) <i>killu</i> tuna (tuna amarilla) es cultivada en los huertos; sus cladodios son consumidos en ensaladas y sus frutos son comestibles como fruta por su sabor dulce; 2) <i>puka</i> tuna (tuna roja) crece de forma silvestre en los cercos, su fruto es comestible, pero es muy espinoso; 3) <i>yurak</i> tuna (tuna blanca) se cultiva en los huertos; es comestible, pero su fruto no es muy dulce; y 4) <i>ukucha</i> tuna (tuna blanca pequeña) se da de forma silvestre; su fruto es comestible y es muy dulce. La primera variedad es considerada domesticada porque su fruto no presenta espinas; la segunda y la tercera son semidomesticadas porque su fruto presenta espinas, y la cuarta es calificada como silvestre, porque solo se encuentra en espacios naturales. <i>Killu</i> tuna está localizada en las cercas de piedra. <i>Puka</i> tuna se localiza en los bordes de los chaquiñanes. Mientras que la <i>yurak</i> tuna se la encuentra en estado silvestre en ecosistemas secos.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: horticultura y manejo.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: ninguna.		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: al igual que el resto de plantas sembradas en los huertos, se lo hace cada ocho días. Mientras que en los cercos de las <i>kinchas</i> o en los chaquiñanes no se hace control postsiembra de la misma.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: cuchillo.		
-Macrorrestos cosechados: frutos y cladodios.		
-Macrorrestos descartados: ninguno.		
-Sitio de descarte (cosecha): ninguno.		

-Proceso: cuando se trata de la cosecha de los frutos, estos son limpiados a ambos lados con un atado de ramas a manera de una escobilla. Una vez que se han desprendido los uros y queda limpia su superficie, estos son arrancados manualmente para ser abiertos con los dedos y así ser consumidos. Mas cuando se trata de sus hojas, estas son cortadas con un cuchillo, posteriormente son arrancados sus espinos para ser hervidas o cocinadas.

3.5. Almacenaje

-Lugar: cocina.

-Artefactos de almacenamiento: ninguno.

3.6. Consumo

-Forma de consumo: crudos y cocinados.

-Proceso: la tuna se la consume cruda (pulpa y semillas) cuando se trata directamente de la fruta. Además, cuando los cladodios de la tuna amarilla son tiernos son consumidos en ensaladas, siendo su sabor parecido a las vainitas. Para esto se los hace reposar en agua por un día y luego se los pica en tiras largas para ser servidos con huevo picado. Los cladodios son hervidos para preparar aguas medicinales para el riñón. También los cladodios de la tuna amarilla son pelados para pisar directamente su savia y aliviar de esta forma el ardor de los pies, causado por el uso excesivo de las botas de caucho.

-Sitios de consumo: viviendas.

-Macrorrestos descartados: semillas, espinas y corteza de los cladodios.

-Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

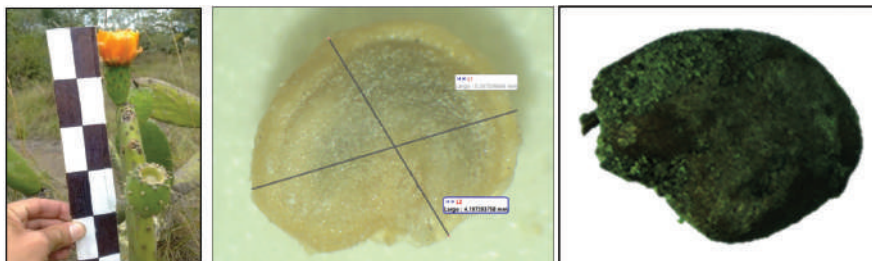


Figura 8.49. Registro etnoarqueobotánico de *O. aequatorialis* – Variedad amarilla.

-# de muestreos: 49 (1 m²).

-Contextos etnoarqueobotánicos: huerto-nivel ceniza.

-Tipo de muestreo: disperso.

-Técnica de recuperación: flotación.

-Tipo de macrorresto recuperado: semilla.

-Análisis biométrico: 5,26 mm (largo); 4,19 mm (ancho) y 1,54 mm (grosor).

-Estado de conservación: carbonizado.

-# Total macrorrestos recuperados: 2

-# Macrorrestos por contexto: HU-NC=2

-% del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,01 %

-# Muestras carbonizadas: 2

-% del total de macrorrestos carbonizados (N=2 125): 0,09 %

Opuntia aequatorialis F.A.C. Weber

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>O. aequatorialis</i> – Variedad roja	Nombre vulgar: <i>paullunchu</i> , <i>kaxaruro</i> (kichwa); tuna (español)	
Familia: Cactaceae	Orden: Caryophyllales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de la tuna son los huertos. Para la siembra, no se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: las siembras se realizan solamente en la época de invierno, entre diciembre y		
-Épocas de siembra: cualquier época del año.		
-Proceso: la propagación es por propagación vegetativa (cladodios).		
-Variedades de semilla: existen cuatro variedades de tuna: 1) <i>killu</i> tuna (tuna amarilla) es cultivada en los huertos, sus cladodios son consumidos en ensaladas y sus frutos son comestibles como fruta por su sabor dulce; 2) <i>puka</i> tuna (tuna roja) crece de forma silvestre en los cercos, su fruto es comestible, pero es muy espinoso; 3) <i>yurak</i> tuna (tuna blanca) se cultiva en los huertos, es comestible, pero su fruto no es muy dulce; y 4) <i>ukucha</i> tuna (tuna blanca pequeña) se da de forma silvestre, su fruto es comestible y es muy dulce.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: horticultura y manejo.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: ninguna.		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: al igual que el resto de plantas sembradas en los huertos, se lo hace cada ocho días. Mientras que, en los cercos de las <i>kinchas</i> o en los chaquiñanes, no se hace control postsiembra de la misma.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: cuchillo.		
-Macrorrestos cosechados: frutos y cladodios.		
-Macrorrestos descartados: ninguno.		
-Sitio de descarte (cosecha): ninguno.		
-Proceso: cuando se trata de la cosecha de los frutos, estos son limpiados a ambos lados con un atado de ramas a manera de una escobilla. Una vez que se han desprendido los uros y ha quedado limpia su superficie, estos son arrancados manualmente para ser abiertos con los dedos y así ser consumidos. Mas cuando se trata de la cosecha de sus hojas estas son cortadas con un cuchillo; posteriormente son arrancadas sus espinas para ser hervidos o cocinados.		

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: ninguno.

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudos y cocinados.
- Proceso: la tuna se la consume cruda (pulpa y semillas) cuando se trata directamente de la fruta. Además, cuando los cladodios de la tuna amarilla son tiernos, son consumidos en ensaladas, siendo su sabor parecido a las vainitas. Para esto se las hace reposar en agua por un día y luego se las pica en tiras largas para ser servidos con huevo picado. Los cladodios son hervidos para preparar aguas medicinales para el riñón. También los cladodios de la tuna amarilla son pelados para pisar directamente su savia y aliviar de esta forma el ardor de los pies causado por el uso excesivo de las botas de caucho.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: semillas, espinas y corteza de los cladodios.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

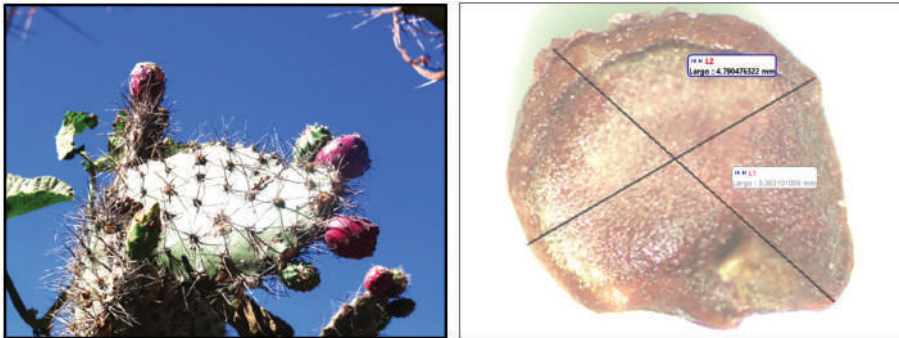


Figura 8.50. Registro etnoarqueobotánico de *O. aequatorialis* – Variedad roja.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: huerto-nivel suelo.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 5,36 mm (largo); 4,79 mm (ancho) y 1,48 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco.
- # Total macrorrestos recuperados: 3
- # Macrorrestos por contexto: HU-NS=3
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,01 %
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

CANNACEAE

Canna indica L.

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>C. indica</i>	Nombre vulgar: <i>achera</i> y <i>achuy</i> (kichwa); achira (español).	
Familia: Cannaceae	Orden: Zingiberales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
La achira es sembrada en hábitats (ciénegas, cochas, vertientes y/o acequias), huertos y chacras yungas. Cuando la siembra de esta especie es en los mencionados hábitats y huertos, no necesita ninguna actividad agrícola relacionada con la preparación del suelo. Mas, cuando es en las chacras localizadas en la zona agroecológica Yunga, se trazan surcos perpendiculares a la pendiente y, si los suelos son expuestos a encharcamientos, se abren zanjas de drenaje para evitar los excesos de agua que afecten al cultivo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: entre los meses de octubre a diciembre, para aprovechar la humedad de la estación invernal.		
-Proceso: la propagación de la achira en la comunidad de Nizag se la realiza por vía asexual, es decir, usando la parte vegetativa de sus rizomas. Los rizomas seleccionados para semilla son cortados en el bisel de la yema apical, a dos centímetros por encima del punto de crecimiento antes de ser enterrados.		
-Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag existe dos variedades: 1) <i>puka achera</i> (achira roja) y 2) <i>quillu achera</i> (achira amarilla). Ambas pueden ser cultivadas en las chacras yungas, huertos y/o hábitats. La primera variedad es usada para la alimentación y, de la segunda, se usa sus hojas como empaque de envoltura de los quimbolitos.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: con regadío.		
-Sistema de cultivo: horticultura y manejo. En el segundo caso, esta planta es sembrada en hábitats (ciénegas, cochas, acequias y/o vertientes), sin ningún tratamiento del suelo y ningún cuidado posterior.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: en las chacras yungas, se asocia con arracacha (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>), camote (<i>Ipomoea batatas</i>), papa china (<i>Colocasia esculenta</i>) o papas (<i>Solanum tuberosum</i>).		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km), chacras yungas y hábitats (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: está a cargo de los adultos y ancianos, sean estos varones o mujeres. Las tareas de deshierbe se hacen unas tres veces durante todo el cultivo y el riego se realiza cada ocho días. No se realiza fertilización ni control de plagas.		

3.4. Cosecha

- Herramientas: cuando se trata de la cosecha de los rizomas, se utiliza la azada y cuando tiene que ver con la cosecha de sus hojas, se utiliza la hoz.
- Macrorrestos cosechados: los productos cosechados son los rizomas y las hojas. La cosecha de los rizomas se puede realizar cuando los mismos han madurado y las hojas cuando estén frondosas y de tamaño considerable.
- Macrorrestos descartados: tallos, flores y frutos.
- Sitio de descarte (cosecha): viviendas.
- Proceso: para la cosecha de la achira se arranca la planta desde la raíz, la cual presenta entre cinco y diez raíces tuberosas. Esto se lo hace con una azada o un pico. Una vez que se ha desprendido la planta, las raíces son recolectadas en la *shigra* y enseguida se elige unas raíces para ser sembradas nuevamente en el sitio. Las plantas cosechadas son trasladadas a las viviendas para su posterior almacenaje, consumo y descarte.

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: saquillos de textil plástico (actual) y saquillos de textil de cabuya (pasado).

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinado.
- Proceso: los rizomas de las achiras son consumidos cocinados, sea enteros, en sopas, purés y tortillas. Cuando son consumidos como timbo, se cocina por unos diez minutos con un poco de sal. Cuando se prepara como puré, es cocinada por diez minutos; luego es aplastada para ser refrita con cebolla. Para la preparación de la tortilla, también es cocinada por diez minutos con sal, luego es aplastada con una cuchareta de madera y moldeada manualmente hasta darle la forma plana y esférica, se la agrega harina de maíz, huevo de gallina, perejil, culantro y cebolla. Antiguamente, las tortillas eran tostadas en tiesto y en la actualidad se las fríe en un sartén con aceite. Las hojas sirven de empaque de envoltura en la elaboración de los quimbolitos.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: tallo y hojas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 8.51. Registro etnoarqueobotánico de *C. indica*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: huerto-nivel suelo.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 4,37 mm (largo); 4,05 mm (ancho) y 3,90 mm (grosor).
- Estado de conservación: quemado.
- # Total macrorrestos recuperados: 1
- # Macrorrestos por contexto: HU-NS=1
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,005 %
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

CARICACEAE

***Carica papaya* L., *Carica pentagona* Heilborn y *Carica pubences* Lenné & K.Koch**

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>C. papaya</i> , <i>C. pentagona</i> , <i>C. pubences</i>	Nombre vulgar: papaya, babaco y chamburo (español)	
Familia: Caricaceae	Orden: Brassicales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
Estas tres especies arbóreas están localizadas en los huertos. Para la siembra de las mismas, no existe una preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año.		
-Proceso: la propagación es realizada de manera asexual mediante esquejes.		
-Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag solo existe una variedad para cada una de las especies.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: horticultura.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: ninguna.		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: estas tres especies, en ciertas ocasiones, son abonadas con estiércol de cuyes (<i>Cavia porcellus</i>).		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna.		
-Macrorrestos cosechadas: frutos.		
-Macrorrestos descartados: ninguno.		
-Sitio de descarte (cosecha): ninguno.		
-Proceso: la cosecha de los frutos se los realiza manualmente.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina.		
-Artefactos de almacenamiento: ninguno.		

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudos.
- Proceso: los frutos son consumidos crudos, aunque también son preparados como refrescos. Para preparar estos los frutos son remojados en ollas de barro.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: semillas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 8.52. Registro etnoarqueobotánico de *C. pubescens*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: huerto-nivel suelo.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 7,16 mm (largo); 4,41 mm (ancho) y 4,39 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco.
- # Total macrorrestos recuperados: 1
- # Macrorrestos por contexto: HU-NS=1
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,005 %
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

CONVOLVULACEAE

Ipomoea batatas (L.) Lam

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>I. batatas</i>	Nombre vulgar: <i>apichu</i> (kichwa); camote (español).	
Familia: Convolvulaceae	Orden: Solanales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El camote es sembrado en hábitats (ciénegas, cochas, vertientes y/o acequias) y chacras yungas. Cuando la siembra es en los hábitats mencionados, no necesita ninguna actividad agrícola relacionada con la preparación del suelo. Mas, cuando es en las chacras yungas, se trazan surcos perpendiculares a la pendiente y se abren zanjas de drenaje para evitar los excesos de agua que afecten al cultivo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: en cualquier época del año. -Proceso: la propagación del camote en la comunidad de Nizag se la realiza por vía asexual. El camote siempre se lo siembra a través de sus matas, no se lo hace ni con semillas sexuales ni con sus raíces tuberosas. Para esto, se hace un círculo de 20 cm de diámetro y se cubre con tierra las mismas. -Variedades de semilla: existen tres variedades de camote, dos de sal y uno de dulce. Las variedades de sal son conocidas como <i>puka kamote</i> (camote rojo) y <i>yurak kamote</i> (camote blanco); mientras que la variedad de dulce es conocida como <i>mishqui kamote</i> (camote dulce), la cual tiene la pulpa de su raíz de color blanco. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Sistema de riego: con regadío. -Sistema de cultivo: horticultura y manejo. En el segundo caso, esta planta es sembrada en hábitats (ciénegas, cochas, acequias y/o vertientes), sin ningún tratamiento del suelo y ningún cuidado posterior. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: el cultivo del camote está asociado con la papa (<i>Solanum tuberosum</i>) y la alfalfa (<i>Medicago sativa</i>), siendo esta asociación en pequeñas parcelas que pueden estar en el centro o en los bordes de las chacras y no en un sistema de alternabilidad entre planta y planta. En el caso de la papa, el camote es sembrado en los bordes y en el caso de la alfalfa es localizado en el centro de la chacra. -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: huertos (0 km), chacras yungas y hábitats (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el deshierbe y el riego se lo realiza cada ocho días, mientras que el aporque, unas tres veces durante la duración de su cultivo.		

3.4. Cosecha

- Herramientas: azada o pico.
- Macrorrestos cosechados: raíces tuberosas.
- Macrorrestos descartados: tallos, flores y frutos.
- Sitio de descarte (cosecha): viviendas.
- Proceso: para la cosecha del camote, se arranca la planta desde la raíz, la cual presenta entre cinco a diez raíces tuberosas. Esto se lo hace con una azada o un pico, debido a que se necesita desprender toda la planta del suelo, la cual se halla fuertemente impregnada con sus raíces tuberosas a una profundidad de entre 30 cm y 50 cm. Una vez que se ha desprendido la planta, las raíces son recolectadas en la *shigra* y enseguida se elige unas matas para sembrarlas nuevamente en el sitio.

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: saquillos de textil plástico (actual) y saquillos de textil de cabuya (pasado).

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinado.
- Proceso: el camote es consumido de forma cocinada como «camote timbo», camote con cascara, o mediante la elaboración de sopas, purés, tortillas y coladas. Cuando se consume como una papa, es cocinado por unos diez minutos con un poco de sal. Cuando es preparado como puré, se cocina por diez minutos; luego es aplastado para ser refrito con cebolla. Para la preparación de la tortilla, el camote es cocinado con toda y cáscara por diez minutos con sal; luego se aplasta con una cuchareta de madera y se moldea manualmente hasta darle la forma plana y esférica, se la agrega huevo de gallina, perejil, culantro y cebolla, y finalmente se la fríe en un sartén con aceite. Para la elaboración de las coladas, se hace hervir el camote dulce y luego se lo mezcla con leche.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: tallo y hojas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: ninguno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno.
- Estado de conservación: ninguno.
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

CUCURBITACEAE

Cucurbita ficifolia Bouché

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>C. ficifolia</i>	Nombre vulgar: <i>quipi</i> (kichwa); sambo (español)	
Familia: Cucurbitaceae	Orden: Cucurbitales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo del sambo son las chacras pampas. En ciertas ocasiones, es cultivado en las chacras <i>kinray</i>, pero su producción es mínima y su tamaño es reducido a frutos de hasta 5 cm. El arado se lo hace manualmente o con yunta. Los surcos dependen de la pendiente del terreno. Si los terrenos son planos, estos son anchos hasta de 1 m y, si son con pendiente, estos son más angostos hasta de 0,50 m.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: diciembre a enero. -Proceso: la siembra se la realizaba sexualmente mediante semilla. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag existe una sola variedad. -Sistema de riego: secano. -Sistema de cultivo: agricultura. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: maíz (<i>Zea mays</i>), fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y zapallo (<i>Cucurbita maxima</i>). -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: chacras pampa (hasta 2 km) y chacras <i>kinray</i> (entre 2 km a 4 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el manejo postsiembra está sujeto al cultivo del maíz.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: hoz. -Macrorrestos cosechados: fruto. -Macrorrestos descartados: raíz, tallos, hojas y flores. -Sitio de descarte (cosecha): chacras. -Proceso: la cosecha del sambo se realiza al mismo tiempo que la del maíz, para lo cual, primeramente, se recoge el fréjol. Luego se calcha el maíz, se deshieran las mazorcas y se trasladan estos dos productos del maíz a sus viviendas. Finalmente, cuando en la chacra se queda la <i>taraya</i>, se recoge los frutos del sambo para ser amontonados en una pila y luego ser trasladados en mulares a sus hogares. Ya en sus casas, cuando se abren los sambos para ser consumirlos, las semillas son retiradas para ser secadas al sol.		

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: ninguno.

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinado.
- Proceso: la pulpa del fruto del sambo es cocinada para la preparación de sopas y coladas. La sopa puede ser elaborada con granos, con queso o carne de borrego. La colada se la elabora con leche o con harina de maíz o trigo. Las semillas se usan para la elaboración de una salsa tradicional que es consumida con papas y cuy. Para la salsa, las semillas son asoleadas, luego son machacadas, se las refrie con cebolla blanca, se añade agua y ají.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: semillas y corteza del fruto.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

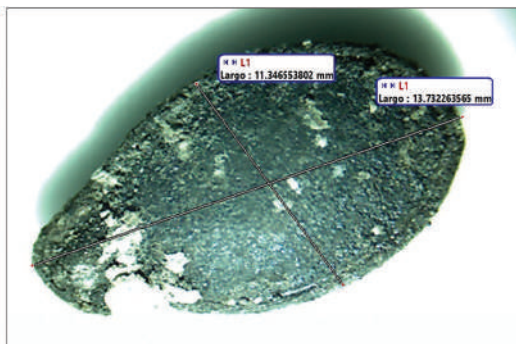


Figura 8.53. Registro etnoarqueobotánico de *C. ficifolia*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: huerto-nivel suelo; huerto-nivel ceniza; huerto-estructura de procesamiento.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 13,73 mm (largo); 11,34 mm (ancho) y 0,67 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco y carbonizado.
- # Total macrorrestos recuperados: 5
- # Macrorrestos por contexto: HU-NS=1; HU-NC=3 y HU-EP=1
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,02 %
- # Muestras carbonizadas: 3
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0,14 %

***Cucurbita máxima* Duchesne**

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>C. máxima</i>	Nombre vulgar: <i>sapullu</i> (kichwa); zapallo (español)	
Familia: Cucurbitaceae	Orden: Cucurbitales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo del zapallo son las chacras pampas. En ciertas ocasiones es cultivado en las chacras <i>kinray</i>, pero su producción es mínima y su tamaño es reducido a frutos de hasta 10 cm. El arado se lo hace manualmente o con yunta. Los surcos dependen de la pendiente del terreno. Si los terrenos son planos, estos son anchos hasta de 1 m y, si son con pendiente, son más angostos hasta de 0,50 m.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: diciembre a enero. -Proceso: la siembra se la realizaba sexualmente mediante semilla. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag existe una sola variedad. -Sistema de riego: secano. -Sistema de cultivo: agricultura. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: maíz (<i>Zea mays</i>), fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y sambo (<i>Cucurbita ficifolia</i>). -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: chacras pampa (hasta 2 km) y chacras kinray (2 km a 4 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el manejo postsiembra está sujeto al cultivo del maíz.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: hoz. -Macrorrestos cosechados: fruto. -Macrorrestos descartados: raíz, tallos, hojas y flores. -Sitio de descarte (cosecha): chacras. -Proceso: la cosecha del zapallo se realiza al mismo tiempo que la del maíz, para lo cual se recoge el fréjol, luego se calcha el maíz, se deshierba las mazorcas y se traslada estos dos productos a las viviendas. Finalmente, cuando, en la chacra, se queda la <i>taraya</i>, se recogen los frutos del zapallo para ser amontonados en una pila y luego ser trasladados en mulares a sus hogares. Ya en sus casas, los zapallos son abiertos para ser consumidos.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina. -Artefactos de almacenamiento: ninguno.		

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinado.
- Proceso: la pulpa del fruto del zapallo es cocinada para la preparación de sopas y coladas. La sopa puede ser elaborada con granos, con queso o carne de borrego. La colada se la elabora con leche o con harina de maíz o trigo.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: semillas y corteza del fruto.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

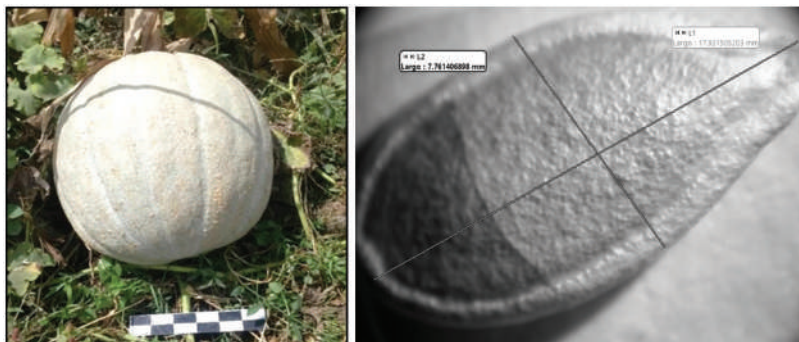


Figura 8.54. Registro etnoarqueobotánico de *C. máxima*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: chacra *kinray*-nivel suelo y huerto-nivel ceniza.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 17,93 mm (largo); 7,76 mm (ancho) y 0,71 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco y carbonizado.
- # Total macrorrestos recuperados: 5
- # Macrorrestos por contexto: CK-NS=2 y HU-NC=3
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,02 %
- # Muestras carbonizadas: 3
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0,14 %

***Cyclanthera pedata* (L.) Schrad**

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>C. pedata</i>	Nombre vulgar: <i>achuqcha</i> (kichwa); achogcha (español)	
Familia: Cucurbitaceae	Orden: Cucurbitales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
Los sitios para el cultivo de la achogcha son las chacras pampas y huertos. Como esta especie se la cultiva asociada con el maíz en las chacras, el arado se lo hace manualmente o con yunta.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: diciembre a enero. -Proceso: la siembra se la realiza sexualmente mediante semilla. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag existe una sola variedad. -Sistema de riego: secano. -Sistema de cultivo: agricultura y horticultura. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: maíz (<i>Zea mays</i>), fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y sambo (<i>Cucurbita ficifolia</i>). -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: chacras pampa (hasta 2 km) y huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el manejo postsiembra está sujeto al cultivo del maíz.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: hoz. -Macrorrestos cosechados: fruto. -Macrorrestos descartados: raíz, tallos, hojas y flores. -Sitio de descarte (cosecha): chacras. -Proceso: la cosecha de la achogcha se realiza manualmente.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina. -Artefactos de almacenamiento: ninguno.		
3.6. Consumo		
-Forma de consumo: cocinado. -Proceso: la achogcha es cocinada para la preparación de sopas. -Sitios de consumo: viviendas. -Macrorrestos descartados: semillas. -Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.		

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 8.55. Registro etnoarqueobotánico de *C. pedata*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: huerto-nivel suelo.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 10,07 mm (largo); 7,12 mm (ancho) y 2,11 mm (grosor).
- Estado de conservación: carbonizado.
- # Total macrorrestos recuperados: 3
- # Macrorrestos por contexto: HU-NS=3
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,01 %
- # Muestras carbonizadas: 3
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0,14 %

EUPHORBIACEAE

Manihot esculenta Crantz

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>M. esculenta</i>	Nombre vulgar: <i>lumo</i> o <i>rumu</i> (kichwa); yuca (hiatano).	
Familia: Euphorbiaceae	Orden: Euphorbiaceae	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El <i>rumu</i> o yuca es sembrado en las chacras yungas, trazándose surcos perpendiculares a la pendiente y zanjales de drenaje para evitar los excesos de agua que afecten al cultivo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: en cualquier época del año.		
-Proceso: la propagación de la yuca en la comunidad de Nizag se la realiza por vía asexual mediante su raíz reservante, para lo cual, con un machete, se corta casi por la mitad la raíz y, en su superficie cortada, se hace una incisión en forma de cruz antes de ser enterrada.		
-Variedades de semilla: yuca blanca		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: con regadío.		
-Sistema de cultivo: agricultura.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: la yuca es asociada con el cultivo del maíz (<i>Zea mays</i>).		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: chacras yungas (1 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el deshierbe y el riego se lo realiza cada ocho días, mientras que el aporque unas tres veces durante la duración de su cultivo.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: azada o pico.		
-Macrorrestos cosechados: raíces tuberosas.		
-Macrorrestos descartados: tallos, flores y frutos.		
-Sitio de descarte (cosecha): viviendas.		
-Proceso: para la cosecha de la yuca, se arranca la planta desde la raíz, la cual presenta entre cinco y diez raíces tuberosas. Esto se lo hace con una azada o un pico, debido a que se necesita desprender toda la planta del suelo, la cual se halla fuertemente impregnada con sus raíces a una profundidad de entre 20 cm a 40 cm. Una vez que se ha desprendido la planta, las raíces son recolectadas en la <i>shigra</i> y enseguida se elige unas matas para sembrarlas nuevamente en el sitio.		

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: saquillos de textil plástico (actual) y saquillos de textil de cabuya (pasado).

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinado.
- Proceso: la yuca es consumida de forma cocinada como «yuca timbo» o mediante la elaboración de tortillas. Cuando es consumida como una papa, se cocina por unos diez minutos con un poco de sal. Para la preparación de la tortilla, la yuca es cocinada por diez minutos con sal; luego, aplastada con una cuchareta de madera y machucada manualmente hasta darle la forma plana y esférica. Se la agrega huevo de gallina, perejil, culantro y cebolla, y finalmente se la fríe en un sartén con aceite.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: tallo y hojas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: ninguno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno.
- Estado de conservación: ninguno.
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

FABACEAE

Inga insignis Kunth

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>I. insingnis</i>	Nombre vulgar: <i>pacay</i> (kichwa); guaba (español).	
Familia: Fabaceae	Orden: Fabales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo Los árboles de guaba están localizados en las cercas de las chacras yungas (kinchas) como barreras agroforestales para la protección de los cultivos. Para la siembra de la guaba no existe una preparación del suelo.		
3.2. Siembra -Épocas de siembra: la siembra se la debe realizar en invierno, entre los meses de noviembre a febrero. -Proceso: la propagación es realizada por semilla y está a cargo de las mujeres y varones (adultos y ancianos). -Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag solo existe una variedad. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Sistema de riego: secano. -Sistema de cultivo: manejo, ya que no se materializan labores culturales para el manejo postsiembra de esta especie, sino que únicamente se da la cosecha de sus frutos. -Tecnologías asociadas: ninguna -Asociación de cultivos: la guaba está asociado con árboles de aguacate (<i>Persea americana</i>) y chirimoya (<i>Annona cherimola</i>). -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: chacra pampas (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra Manejo: ninguno.		
3.4. Cosecha -Herramientas: ninguna. -Macrorrestos cosechados: frutos. -Macrorrestos descartados: semillas. -Sitio de descarte (cosecha): bordes de las chacras. -Proceso: la cosecha de los frutos se los realiza manualmente o con un carrizo.		
3.5. Almacenaje -Lugar: cocina. -Artefactos de almacenamiento: ninguno.		

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudos.
- Proceso: las semillas son comestibles.
- Sitios de consumo: viviendas y chacras.
- Macrorrestos descartados: semillas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos y bordes en chacras.

4. Registro etnoarqueobotánico

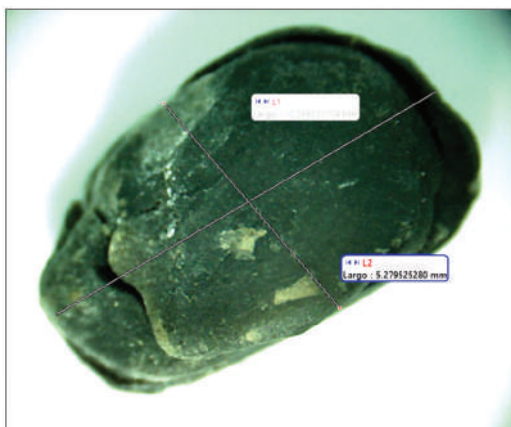
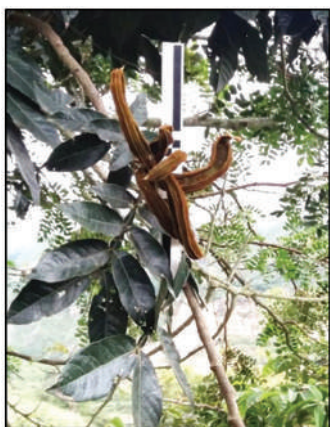


Figura 8.56. Registro etnoarqueobotánico de *I. insignis*.

- # de muestreos: 49 (1 m²)
- Contextos etnoarqueobotánicos: chacra pampa-estructura cerca
- Tipo de muestreo: disperso
- Técnica de recuperación: flotación
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla
- Análisis biométrico: 10,26 mm (largo); 5,27 mm (ancho) y 4,07 mm (grosor)
- Estado de conservación: fresco
- # Total macrorrestos recuperados: 7
- # Macrorrestos por contexto: CP-EK= 7
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,03 %
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

Lupinus mutabilis Sweet

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>L. mutabilis</i>	Nombre vulgar: <i>tauri</i> , <i>tarwi</i> (kichwa); chocho (español)	
Familia: Fabaceae	Orden: Fabales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo El terreno para el cultivo del <i>tarwi</i> es en las chacras <i>kinray</i> localizadas en la zona agroecológica Quechua. El arado es manualmente o con yunta.		
3.2. Siembra -Épocas de siembra: diciembre, enero y febrero. -Proceso: la propagación se la realiza sexualmente por semillas. El arado lo realizan los varones adultos manualmente o con yunta, mientras que las mujeres colocan de dos a tres semillas por cada hoyo que se encuentran distanciados a 40 cm. Los surcos tienen una distancia de 90 cm cuando se alterna con cultivo de maíz. -Varietades de semilla: existen dos variedades de <i>tarwi</i> cultivadas en la comunidad de Nizag. El <i>yurak tarwi</i> (chocho blanco) y el <i>yana tarwi</i> (chocho blanco con negro). -Procedencia de la semilla: compra o intercambio realizado con comunidades indígenas lejanas a Nizag. La semilla proviene de las comunidades indígenas del cantón Guamote de la provincia de Chimborazo. -Sistema de riego: secano. -Sistema de cultivo: agricultura. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: el <i>tarwi</i> está asociado con los cultivos del maíz (<i>Zea mays</i>) y maíz-habas (<i>Zea mays-Vicia faba</i>). No se hace un monocultivo del <i>tarwi</i> debido a que la producción agrícola es demasiado baja y, a nivel cultural, es poca apreciada por los habitantes de Nizag. -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: chacras <i>kinray</i> (2-4 km).		
3.3. Postsiembra Manejo: el deshierbe y aporque se lo hace una vez al mes. El riego no se lo realiza porque el sistema es secano. La fertilización se la realiza en ciertas ocasiones y no obligatoriamente, y la fumigación se la aplica siempre y cuando exista presencia de alguna plaga.		
3.4. Cosecha -Herramientas: manualmente u hoz. -Macrorrestos cosechados: frutos (vainas). -Macrorrestos descartados: raíz, tallos y hojas. -Sitio de descarte (cosecha): chacras -Proceso: las vainas son cortados manualmente o con una hoz. Las <i>shigras</i> se usan para guardar las vainas si se trata de una cosecha pequeña y los sacos cuando se trata de una cosecha grande. Cuando el <i>tarwi</i> es sembrado en una parcela pequeña, es cosechado por varones y mujeres (ancianos y adultos). Mas, si el <i>tarwi</i> ha sido sembrado con maíz en chacras extensas, la cosecha es mediante sistemas de mingas familiares o comunitarias.		

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: saquillos de textil plástico (actual) y saquillos de textil de cabuya (pasado).

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudo.
- Proceso: el *tarwi* para ser consumido es remojado en la noche o en el día por doce horas, durante ocho días consecutivos para eliminar el amargo de sus granos. El *tarwi* se acostumbra a comer tradicionalmente con maíz tostado o con mote.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: vainas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

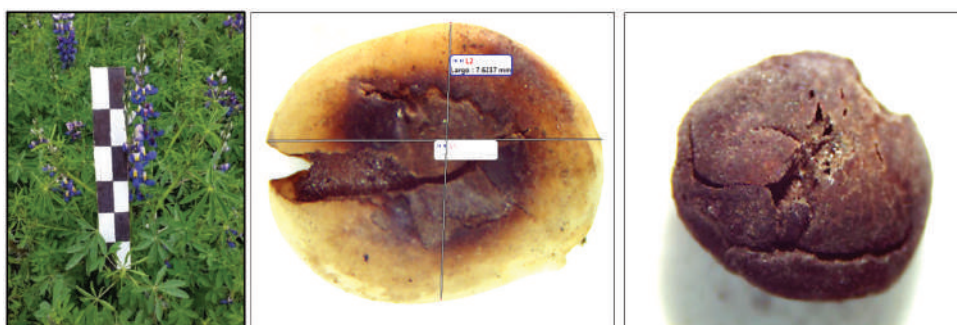


Figura 8.57. Registro etnoarqueobotánico de *L. mutabilis*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- contexto etnoarqueobotánico: chacra kinray-nivel ceniza.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 11,02 mm (largo); 7,62 mm (ancho) y 6,07 mm (grosor).
- Estado de conservación: carbonizado y quemado.
- # Total macrorrestos recuperados: 1062
- # Macrorrestos por contexto: CK-NC=1 062
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 4,84 %
- # Muestras carbonizadas: 475
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 22,35 %

Phaseolus vulgaris L

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>P. vulgaris</i>	Nombre vulgar: <i>purutu</i> (kichwa); fréjol (español)	
Familia: Fabaceae	Orden: Fabales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El terreno para el cultivo del fréjol son las chacras pampas y las chacras <i>kinray</i> . El arado se hace manualmente o con yunta.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: diciembre y enero.		
-Proceso: la propagación se la realiza sexualmente por semillas. El arado lo realizan los varones manualmente o con yunta, mientras que las mujeres colocan de tres a cuatro semillas por cada hoyo que se encuentran distanciados a 40 cm. Los surcos tienen una distancia de 80 cm cuando se alterna con cultivo de maíz.		
-Variedades de semilla: el fréjol muestra dos variedades. El <i>purutu pijucho</i> , que es el más pequeño y con una gama diversa de colores (blanco, marrón, morado, café y manchado), y el <i>purutu torta</i> que es el más grande de color habano.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: agricultura.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: en los campos de cultivo de las chacras pampas, el fréjol está asociado con maíz (<i>Zea mays</i>), zapallo (<i>Cucurbita máxima</i>) y zambo (<i>Cucurbita ficifolia</i>). Mientras que en las chacras <i>kinray</i> se asocia con maíz (<i>Zea mays</i>), zapallo (<i>Cucurbita máxima</i>), zambo (<i>Cucurbita ficifolia</i>) y habas (<i>Vicia faba</i>). La asociación específica con el maíz consiste en la colocación de dos plantas de fréjol por tres plantas de maíz, distanciados a 80 cm entre sí y a 80 cm entre surcos.		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: chacras pampa (hasta 2 km) y chacras <i>kinray</i> (2-4 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el deshierbe y aporque se lo hace una vez al mes. El riego no se lo realiza porque el sistema es secano. La fertilización se la realiza en ciertas ocasiones y no obligatoriamente, y la fumigación se la aplica siempre y cuando exista presencia de alguna plaga.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: manualmente u hoz.		
-Macrorrestos cosechados: frutos (vainas).		
-Macrorrestos descartados: raíz, tallos y hojas.		
-Sitio de descarte (cosecha): chacras		

-Proceso: la cosecha debe realizarse cuando las plantas hayan alcanzado su madurez fisiológica, es decir, cuando están completamente defoliadas y las vainas se encuentren secas y de color amarillo. Para esto, manualmente o con una hoz, se cortan las vainas y se depositan en *shigras* o saquillos. Posteriormente, estas son trasladadas a sus viviendas, donde se abren manualmente o mediante golpes con una pala de madera. Cuando el fréjol está asociado con maíz, primero se cosecha las vainas de este cultivo y luego se deshojan las mazorcas. La práctica agroecológica del chaleo también es aplicada para la cosecha de este cultivo.

3.5. Almacenaje

-Lugar: cocina.

-Artefactos de almacenamiento: saquillos de plástico (actual) y saquillos de cabuya (pasado).

3.6. Consumo

-Forma de consumo: cocinado.

-Proceso: el fréjol es remojado en la noche o en el día por doce horas; luego es cocinado y posteriormente es consumido en sopas con papas, col o acelgas. Hace veinte años, las vasijas de barro eran usadas para el remojo y cocinado de los granos del fréjol.

-Sitios de consumo: viviendas.

-Macrorrestos descartados: vainas.

-Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

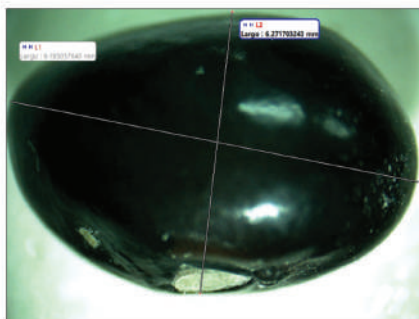


Figura 8.58. Registro etnoarqueobotánico de *P. vulgaris*.

-# de muestreos: 49 (1 m²).

-Contexto etnoarqueobotánico: chacra pampa-nivel suelo; huerto-estructura cerca; terrazas agrícolas-nivel suelo.

-Tipo de muestreo: disperso.

-Técnica de recuperación: flotación.

-Tipo de macrorresto recuperado: semilla.

-Análisis biométrico: 9,18 mm (largo); 6,27 mm (ancho) y 2,39 mm (grosor).

-Estado de conservación: fresco y quemado.

-# Total macrorrestos recuperados: 30

-# Macrorrestos por contexto: CP-NS=6; HU-EK= 2; TA-NS=22

-% del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,14 %

-# Muestras carbonizadas: 0

-% del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

JUGLANDACEAE

Juglans neotropica Diels

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>J. neotropica</i>	Nombre vulgar: tocte o nogal	
Familia: Juglandaceae	Orden: Fagales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
En la actualidad, los árboles de tocte o nogal están localizados en los cercos de piedras (<i>kinchas</i>) de las chacras yungas. Para su siembra, no existe una preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año.		
-Proceso: la propagación es realizada de manera sexual mediante semillas.		
-Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag solo existe una variedad.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: manejo.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: el tocte está asociado con árboles de aguacate (<i>Persea americana</i>), guaba (<i>Inga edulis</i>), capulí (<i>Prunus serotina</i>) y chirimoya (<i>Annona cherimola</i>).		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: chacras yungas (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: no existe proceso postsiembra.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna.		
-Macrorrestos cosechados: frutos.		
-Macrorrestos descartados: semillas.		
-Sitio de descarte (cosecha): bordes de las chacras.		
-Proceso: la cosecha se hace manualmente.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina.		
-Artefactos de almacenamiento: ninguno.		
3.6. Consumo		
-Forma de consumo: crudos.		
-Proceso: los frutos son consumidos crudos.		
-Sitios de consumo: viviendas y chacras yungas.		
-Macrorrestos descartados: semillas.		
-Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos y bordes de las chacras.		

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: ninguno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno.
- Estado de conservación: ninguno.
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

LAURACEAE

Persea americana Mill

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>P. americana</i>	Nombre vulgar: <i>paltay</i> y <i>palta</i> (kichwa); aguacate (español).	
Familia: Lauraceae	Orden: Laurales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
En la actualidad, los árboles del aguacate están localizados en los huertos y en las cercas de las chacras yungas (<i>kinchas</i>) como barreras agroforestales para los cultivos. Para la siembra del aguacate, no existe una preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: se la debe realizar en invierno, entre los meses de noviembre a febrero, cuando hay lluvias.		
-Proceso: la propagación es realizada por semilla y está a cargo de las mujeres y varones (adultos y ancianos).		
-Variedades de semilla: en Nizag solo existe la variedad denominada «aguacate fuerte».		
-Procedencia de la semilla: comunidad		
-Sistema de riego: secano		
-Sistema de cultivo: el aguacate es sembrado mediante el sistema de horticultura y cultivo. En este último sistema, no se materializan labores culturales, ya que después de la siembra únicamente se da la cosecha de sus frutos.		
-Tecnologías asociadas: ninguna		
-Asociación de cultivos: el aguacate, cuando está localizado en las <i>kinchas</i> (cercas de piedra de las chacras), está asociado con árboles de capulí (<i>Prunus serotina</i>), guaba (<i>Inga edulis</i>) y chirimoya (<i>Annona cherimola</i>).		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km), chacras yungas (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: en los huertos, en ciertas ocasiones es abonado con estiércol de cuyes (<i>Cavia porcellus</i>).		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna.		
-Macrorrestos cosechados: frutos.		
-Macrorrestos descartados: ninguno.		
-Sitio de descarte (cosecha): ninguno.		
-Proceso: la cosecha de los frutos se realiza manualmente.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina.		
-Artefactos de almacenamiento: ninguno.		

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudos.
- Proceso: los frutos son consumidos crudos en ensaladas preferentemente. Estas son preparadas con tomate, cebolla, sal y limón.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: semillas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 8.59. Registro etnoarqueobotánico de *P. americana*.

- # de muestreos: 49 (1m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: chacra pampa-nivel suelo; huerto-nivel suelo y huerto-nivel ceniza.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 36,35 mm (largo); 34,39 mm (ancho) y 24,80 mm (grosor).
- Estado de conservación: carbonizado y quemado.
- # Total macrorrestos recuperados: 7
- # Macrorrestos por contexto: CP-NS=2 / HU-NS=3 / HU-NC=2
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,03 %
- # Muestras carbonizadas: 3
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0,09 %

MYRTACEAE

Psidium guajava L.

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>P. guajava</i>	Nombre vulgar: guayaba (español)	
Familia: Myrtaceae	Orden: Myrtales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de la guayaba son los huertos. Para la siembra, no se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año.		
-Proceso: la propagación es sexual por semillas.		
-Variedades de semilla: guayaba de fruto amarillo.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: con regadío.		
-Sistema de cultivo: horticultura.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: ninguna.		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el control del manejo postsiembra al igual que el resto de plantas sembradas en los huertos se lo hace cada 8 días.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna.		
-Macrorrestos cosechados: frutos.		
-Macrorrestos descartados: ninguno.		
-Sitio de descarte (cosecha): ninguno.		
-Proceso: los frutos son arrancados manualmente de las plantas.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina.		
-Artefactos de almacenamiento: ninguno.		
3.6. Consumo		
-Forma de consumo: crudos.		
-Proceso: los frutos son comestibles.		
-Sitios de consumo: viviendas.		
-Macrorrestos descartados: semillas.		
-Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.		

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 8.60. Registro etnoarqueobotánico de *P. Guajava*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: chacra pampa-nivel suelo; huerto-nivel suelo y chacra pampa-nivel relleno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 3,62 mm (largo); 2,56 mm (ancho) y 1,61 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco.
- # Total macrorrestos recuperados: 26
- # Macrorrestos por contexto: CP-NS=8; HU-NS=11 y CP-NR=7
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,12 %
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

OXALIDACEAE

Oxalis tuberosa Molina

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>O. tuberosa</i>	Nombre vulgar: <i>uca</i> (kichwa) y oca (español).	
Familia: Oxalidaceae	Orden: Geraniales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de las ocas son las chacras <i>kinray</i> . El arado se lo realiza manualmente.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: solamente en la época de invierno, entre diciembre y enero.		
-Proceso: la propagación es vegetativa mediante tubérculos. Una vez que se ha arado, se va sembrando los tubérculos cada 30 cm.		
-Variedades de semilla: tubérculo blanco.		
-Procedencia de la semilla: la semilla proviene del intercambio o compra realizada con agricultores de la comunidad de Totoras en el mercado de Alausí. También existe el intercambio de semilla con los pueblos de Achupallas y Sibambe (cantón Alausí). Intercambio que en la actualidad esta desapareciendo pero que esporádicamente es realizado cuando los habitantes de estos pueblos bajan ha Nizag para intercambiar sus semillas de oca con semillas de maíz.		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: agricultura.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: el cultivo de la oca se asocia con parcelas de melloco (<i>Ullucus tuberosus</i>) y mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>).		
-Rotación de cultivos: los cultivos de la oca presentan una rotación con el policultivo de maíz-haba-chocho.		
-Distancia campos de cultivos: chacras <i>kinray</i> (4 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: la deshierba del cultivo se la realiza dos o tres veces, sin riego, control fitosanitario ni fertilización.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: azada.		
-Macrorrestos cosechados: tubérculos.		
-Macrorrestos descartados: raíz, tallo, hojas, flores, frutos y semillas.		
-Sitio de descarte (cosecha): chacras.		
-Proceso: la cosecha se la realiza manualmente, cavando alrededor de la planta para recolectar los tubérculos. Luego las ocas son almacenadas en saquillos para ser transportados a sus respectivos hogares. Antiguamentem el traslado se lo realizaba en burros y caballos, mientras que, en el presente, se lo realiza mediante camionetas.		

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: saquillos.

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinados.
- Proceso: las ocas son cocinadas para ser consumidas como «timbo» (ocas enteras), junto con mellocos, mashuas, papas y habas.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: ninguno.
- Sitios de descarte (consumo): ninguno.

4. Registro etnoarqueobotánico

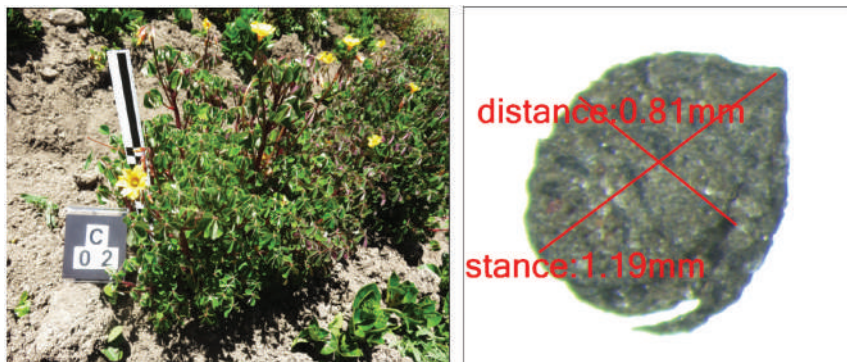


Figura 8.60. Registro etnoarqueobotánico de *O. tuberosa*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: chacra pampa-estructura cerca y chacra pampa-nivel suelo.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 1,19 mm (largo); 0,81 mm (ancho) y 0,23 mm (grosor).
- Estado de conservación: quemado y carbonizado.
- # Total macrorrestos recuperados: 88
- # Macrorrestos por contexto: CK-NS=36 y CK-NC=52
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,40 %
- # Muestras carbonizadas: 6
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0,28 %

PASSIFLORACEAE

Passiflora cumbalensis (H. Karst.) Harms

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>P. cumbalensis</i>	Nombre vulgar: gullán (kichwa); taxo (español).	
Familia: Passifloraceae	Orden: Malpighiales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El gullán o taxo es cultivado en los huertos y en las chacras pampas como cerca viva. Para la siembra, no existe ninguna preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año.		
-Proceso: la propagación es realizada de manera sexual mediante semillas.		
-Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag solo existe una variedad.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: horticultura y manejo.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: el taxo generalmente, en los huertos y en las chacras, está asociado a la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i>) y las especies arbóreas como chamburo (<i>Carica pubescens</i>), aguacate (<i>Persea americana</i>) y chirimoya (<i>Annona cherimola</i>), pues esta planta es utilizada como cerca o barrera agroforestal.		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km) y chacras yungas (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: en las chacras, no hay manejo postsiembra. En los huertos, el deshierbe y riego se realiza una vez a la semana, la fertilización se la hace con guano de cuy (<i>Cavia porcellus</i>) y no hay control de plagas.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna.		
-Macrorrestos cosechados: frutos.		
-Macrorrestos descartados: semillas y cascaras de los frutos.		
-Sitio de descarte (cosecha): bordes de las chacras.		
-Proceso: la cosecha se hace manualmente o con un carrizo.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina		
-Artefactos de almacenamiento: ninguno.		

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudos.
- Proceso: los frutos son consumidos crudos, mientras que, cuando son preparados como refresco, son remojados en vasijas.
- Sitios de consumo: viviendas y chacras pampas.
- Macrorrestos descartados: semillas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos y bordes de las chacras.

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: ninguno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno.
- Análisis biométrico: ninguno.
- Estado de conservación: ninguno.
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

***Passiflora ligularis* Juss.**

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>P. ligularis</i>	Nombre vulgar: <i>likusti</i> (kichwa); granadilla (Español).	
Familia: Passifloraceae	Orden: Malpighiales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
La granadilla es cultivada en los huertos y en las chacras pampas como cerca viva. Para la siembra, no existe ninguna preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año. -Proceso: la propagación es realizada de manera sexual mediante semillas. -Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag, solo existe una variedad. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Sistema de riego: secano. -Sistema de cultivo: horticultura y manejo. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: la granadilla generalmente, en los huertos y en las chacras, está asociado al taxo (<i>Passiflora cumbalensis</i>) y las especies arbóreas como chamburo (<i>Carica pubescens</i>), aguacate (<i>Persea americana</i>) y chirimoya (<i>Annona cherimola</i>), pues esta planta es utilizada como cerca o barrera agroforestal. -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: huertos (0 km) y chacras yungas (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: en las chacras, no hay manejo postsiembra. En los huertos, el deshierbe y riego se realiza una vez a la semana, la fertilización se la hace con guano de cuy (<i>Cavia porcellus</i>) y no hay control de plagas.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna. -Macrorrestos cosechados: frutos. -Macrorrestos descartados: semillas y cáscaras de los frutos. -Sitio de descarte (cosecha): bordes de las chacras. -Proceso: la cosecha se hace manualmente o con un carrizo.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina. -Artefactos de almacenamiento: ninguno.		

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudos.
- Proceso: los frutos son consumidos crudos, mientras que, cuando son preparados como refresco, se remojan en vasijas.
- Sitios de consumo: viviendas y chacras pampas.
- Macrorrestos descartados: semillas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos y bordes de las chacras.

4. Registro etnoarqueobotánico

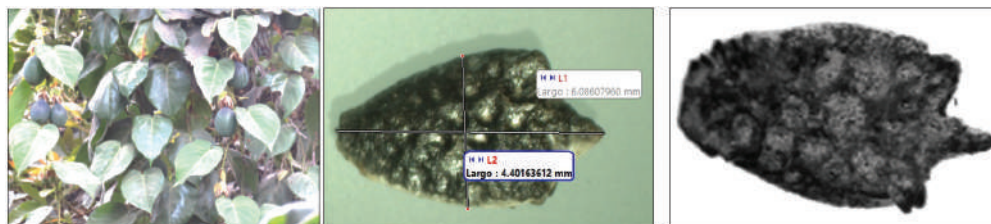


Figura 8.62. Registro etnoarqueobotánico de *P. ligularis*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: huerto-estructura cerca; huerto-nivel suelo; huerto-nivel ceniza y huerto-estructura de procesamiento.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 6,08 mm (largo); 4,40 mm (ancho) y 1,76 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco, quemado y carbonizado.
- # Total macrorrestos recuperados: 79
- # Macrorrestos por contexto: HU-EK=51; HU-NS=20; HU-NC=2 y HU-EP=6
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,36 %
- # Muestras carbonizadas: 2
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0,09 %

POACEAE

Zea mays L.

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>Z. mays</i>	Nombre vulgar: <i>sara</i> (kichwa); maíz (español).	
Familia: Poaceae	Orden: Poales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
Los sitios para el cultivo de maíz son las chacras <i>kinray</i>, chacras pampa y huertos. La mejor producción del maíz en Nizag se da en las chacras localizadas en la parte alta, ya que, en la parte baja, el maíz generalmente es atacado por el gorgojo. Para la preparación del suelo, el arado se lo realiza manualmente o con yunta por parte de los varones, ya que es la actividad agrícola que demanda más resistencia y fuerza. La tierra es removida con la finalidad de que se mezcle todos los rastros provenientes de los cultivos anteriores, formando un compost orgánico para el cultivo del maíz. En cuanto al drenaje, como el cultivo del maíz no soporta excesos de agua, se traza zanjas al interior y en el contorno de los campos de cultivos, para drenar el mismo en caso de que se produzcan lluvias copiosas. Los surcos son abiertos manualmente o con una yunta a una distancia de 80 cm siguiendo la curva de nivel del terreno.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: diciembre a enero. -Proceso: la propagación del maíz se lo hace de manera sexual. -Variedades de semilla: el maíz tiene siete variedades: el <i>killu sara</i> (maíz amarillo), <i>yurak sara</i> o champús (maíz blanco), <i>llima sara</i> (maíz transparente), <i>yana sara</i> (maíz negro), <i>machucara sara</i> (maíz blanco con rojo), <i>yunga sara</i> (maíz propio de la zona Yunga) y <i>yagual sara</i> (maíz grueso blanco y amarillo). En cuanto al consumo, la variedad del maíz <i>llima</i> es utilizado para morocho; el <i>killu sara</i>, para mote; el <i>yurak sara</i> y <i>yunga sara</i> para tostado y harinas, y el <i>yana sara</i>, para colada morada. -Procedencia de la semilla: proviene de su comunidad. La semilla es seleccionada tanto por varones como por mujeres adultas o ancianas. Esta debe presentar totalmente los colores blancos, amarillo y <i>llima</i> (traslúcido) en todo el tegumento de la semilla, sin una mancha adicional. -Sistema de riego: secano. -Sistema de cultivo: agricultura. -Tecnologías asociadas: terrazas agrícolas (<i>patas</i>), cercas de piedra (<i>kinchas</i>) y barreras vegetales (<i>kantus</i>). Las terrazas están localizadas en la zona agroecológica Quechua, y alcanzan un ancho de 8 m a 10 m y un largo que varía de acuerdo con la pendiente y geoforma de la ladera. La existencia de las mismas aún es visible en el paisaje agrícola de la comunidad, que mantiene su toponimia Kichwa como por ejemplo Uchupata y Patarata. Las cercas solamente están localizadas en las chacras pampas de la zona agroecológica Yunga. Las barreras vegetales son usadas tanto en las chacras de la zona Yunga como las de la zona Quechua.		

Las barreras de la zona Yunga están conformadas con especies arbóreas como aguacate (*Persea americana*), tocte (*Juglans neotropica*), chirimoya (*Annona cherimola*), más ciertas lianas de la familia Passifloraceae como la granadilla (*Passiflora ligularis*) y taxo (*Passiflora cumbalensis*). Mientras que las barreras de la zona Quechua, que, en la actualidad, se encuentran muy reducidas, están constituidas generalmente por especies arbustivas de las familias Ericaceae (*Cavendishia spp.* y *Vaccinium spp.*), Passifloraceae (*Passiflora spp.*), Phytolaccaceae (*Phytolacca spp.*), Rosaceae (*Rubus spp.*) y Cyperaceae (*Cyperus spp.*).

-Asociación de cultivos: en las chacras pampas, el cultivo del maíz está asociado con fréjol (*Phaseolus vulgaris*), zapallo (*Cucurbita máxima*) y zambo (*Cucurbita ficifolia*). Mientras que, en las chacras kinray, está asociado con fréjol (*Phaseolus vulgaris*), zapallo (*Cucurbita máxima*), zambo (*Cucurbita ficifolia*), habas (*Vicia faba*) y chocho (*Lupinus mutabilis*). El maíz no se asocia con papas porque se lanchan los cultivos.

Cuando se siembra con la asociación maíz-chocho-haba, la distancia entre el chocho y el maíz es de 70 cm y, entre el haba y el maíz, de 100 cm. Para esto se hace hileras que se alternan entre el maíz y el chocho, y en la hilera del maíz se alterna una planta de haba con una de maíz cada 100 cm.

Especies adventicias como la mamasara (*Nicandra physalodes*) también se encuentra asociada con los cultivos del maíz en las chacras pampas y chacras kinray.

-Rotación de cultivos: los cultivos del maíz localizados en las chacras pampa son rotados con cultivos de papas (*Solanum tuberosum*). Mientras que los cultivos localizados en las chacras kinray son alternados con cultivos de trigo (*Triticum aestivum*), cebada (*Hordeum vulgare*) y arveja (*Pisum sativum*). Esto con la intención de aumentar la materia orgánica y el estado de salud del suelo, mediante la descomposición de rastrojos. Los agricultores de Nizag afirman que la mejor rotación de cualquier cultivo es con arveja, puesto que esta tiene bastante follaje que servirá de abono orgánico para la fertilización de los suelos.

Cuando se va a rotar el cultivo de maíz con papas, las chacras descansan siete meses, desde septiembre, cuando se cosecha el maíz, hasta mayo que se siembran las papas. A su vez, cuando el maíz va ser rotado con trigo o cebada, las chacras descansan seis meses, desde septiembre que se cosecha el maíz hasta marzo que se siembran estos granos. De no ser así, es decir si no hay rotación y se va sembrar maíz, los terrenos solo descansan tres meses.

Además, este sistema es complementado con una rotación entre las zonas agroecológicas de producción, sembrando de forma alternada los cultivos en las chacras de la ladera y la pampa. Es decir, si el primer año se siembra maíz en la chacra de la ladera y trigo en la chacra de la pampa, para el segundo año se siembra trigo en la primera y maíz en la segunda.

-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km), chacras pampa (hasta 2 km) y chacras kinray (hasta 4 km).

3.3. Postsiembra

Manejo: existen varias prácticas agroecológicas que son utilizadas hasta la actualidad por los agricultores de la comunidad de Nizag para la producción agrícola del maíz. La producción de abonos verdes está relacionada con la incorporación de especies como fréjol (*Phaseolus vulgaris*), chocho (*Lupinus mutabilis*), vicia andina (*Vicia andicola*) y el trébol andino (*Trifolium amabile*).

Las coberturas vegetales para evitar la erosión de los suelos están relacionadas con la incorporación de especies como yuyusara (*Calandrinia ciliata*), llantén andino (*Plantago linearis*) *Arenaria lanuginosa*, *Oxalis latifolia* y/o *Verbena litoralis*.

La diversificación de los cultivos para mitigar efectos climáticos y enfermedades fitopatógenas está asociada a especies como fréjol (*Phaseolus vulgaris*), zapallo (*Cucurbita máxima*), zambo (*Cucurbita ficifolia*), habas (*Vicia faba*) y chocho (*Lupinus mutabilis*).

El control biológico está vinculado con la especie de la mamasara (*Nicandra physalodes*). Esta especie, denominada en lengua kichwa como mamasara (madre del maíz), cumple la función agroecológica de proteger a *Zea mays* de insectos dañinos.

La incorporación de barreras vegetales que tienen la finalidad de minimizar las escorrentías superficiales, mitigar la erosión del suelo fértil, mitigar la resiliencia climática contra heladas y vientos. Está asociada fundamentalmente a especies arbustivas de las familias Ericaceae (*Cavendishia spp.* y *Vaccinium spp.*), Passifloraceae (*Passiflora spp.*), Phytolaccaceae (*Phytolacca spp.*), Rosaceae (*Rubus spp.*) y Cyperaceae (*Cyperus spp.*).

La fertilización se la realiza con abono orgánico de cuyes (*Cavia porcellus*) cuando el cultivo es en las chacras de la pampa, pero si el mismo es en las chacras de la ladera, el suelo no es abonado por la distancia que existe entre estos campos de cultivo y sus hogares.

El sistema de riego es secano. No fumigan con ningún químico y no realizan control de plagas en los cultivos.

3.4. Cosecha

-Herramientas: pitidor (instrumento con una punta en forma de clavija para deshojar las mazorcas, puede estar hecho de madera o ser una geoforma).

-Macrorrestos cosechados: mazorcas y el *calche* (tallo y hojas del maíz).

-Macrorrestos descartados: *taraya* (raíz y parte de la base del tallo).

-Sitio de descarte (cosecha): campos de cultivos.

-Proceso: la cosecha se realiza siete meses después de la siembra, entre los meses de agosto y septiembre. Se la hace en mingas familiares (abuelos, padres, hijos y nietos) o comunitarias, de acuerdo con la extensión del cultivo mediante la práctica agroecológica del chaleo. Esta práctica ancestral consiste en la selección colectiva de las mejores semillas del maíz, a través de mingas que son realizadas antes de que inicien la cosecha los propietarios de las chacras. Esto permite asegurar una producción igualitaria del maíz en todas las familias de la comunidad de Nizag y también garantiza una eficiente distribución del flujo genético de esta especie en todo el paisaje agrario.

En primera instancia se recogen todas las calabazas de sambo y zapallo, posteriormente se recogen todas las vainas del fréjol, haba y/o chochos, y finalmente se recogen las mazorcas. Estas últimas son deshojadas con el pitidor. Todos los productos (mazorcas, calabazas y vainas) y subproductos (*calche* del maíz y hojas de las mazorcas) cosechados son colocados en saquillos y trasladados a las viviendas. Este traslado se lo hace en mulas o en la espalda de cada persona. Antiguamente, hace unos veinte años, durante el traslado de los productos cosechados se cantaba el «Jahuay», canto ancestral de los pueblos indígenas de la provincia de Chimborazo.

3.5. Almacenaje

-Lugar: cocina (mazorcas), parva del *calche* (*calche* del maíz).

-Artefactos de almacenamiento: saquillos de textil plástico (actual) y saquillos de textil de cabuya (pasado). Actualmente, el grano de maíz es almacenado dentro de los hogares en saquillos para su posterior consumo, mientras que el *calche* es amontonado en los corrales sobre una tarima de madera (llamada parva del *calche*) para la alimentación del ganado durante todo el año hasta la próxima cosecha. El *shuyo* (conjunto de tres mazorcas) es asoleado en sus viviendas, colgándolos en tendederos de sus viviendas.

Antiguamente los granos se guardaban en sus viviendas de adobe dentro de shigras grandes o en trojes. Estos últimos eran hechos de esteras o de las mismas ramas y tallos del trigo.

La plaga del gorgojo en el presente ataca al maíz y a todos los granos de manera rápida, en menos de un año, cuando en el pasado resistía de dos a tres años. Los ancianos y ancianas de Nizag piensan que esto se debe a que sus casas son de cemento, ya que, cuando vivían en las casas de adobe, no pegaba la polilla ni el gorgojo. A su parecer, las casas de adobe guardan calor y las de cemento no. Cuando se trata del maíz tierno, «choclos», se procede a seleccionar las mazorcas con los granos mejor conformados y llenos, eliminando los dañados por plagas (insectos y enfermedades). Luego se limpia cada mazorca eliminando las primeras hojas que la recubre, cutul, para darle una buena presentación y evitar también que el producto se deteriore durante su traslado.

Cuando se trata del maíz seco, *canchas*, se elimina las mazorcas pequeñas y las dañadas por plagas (insectos y enfermedades), para obtener solo un grano grueso y parejo. Posteriormente el desgrane se lo hace a mano y se lo hace secar asoleándolo en cada uno de los hogares.

Cuando se trata de almacenar granos para las semillas, antes del desgrane en los hogares, se seleccionan las mejores mazorcas en cuanto a su tamaño, hileras rectas y granos no podridos. Una vez que han sido desgranados todos los granos de las mazorcas, las tusas son depositadas en el *calche* para que sirvan como alimento a los animales.

En el pasado, hace unos cuarenta a sesenta años, el *calche* era almacenado temporalmente en parvas localizadas en los campos de cultivo, esto debido a que, en ese tiempo, las chacras tenían mayor extensión de superficie y se necesitaba varios días para deshojar las mazorcas y posteriormente traer el *calche*. Estas parvas eran localizadas generalmente en el centro de las chacras, donde se rejuntaba todo el *calche* proveniente de gavillas más pequeñas.

3.6. Consumo

-Forma de consumo: cocinado, torrefacción, molido y fermentado.

-Proceso: los granos de maíz pueden ser fermentados en vasijas para la elaboración de la chicha; cocinados, cuando los granos están en estado de madurez tierno, como choclos y, cuando están maduros, como mote; y usados en la preparación de coladas como morocho, colada de maíz con cedrón y colada morada. También se consumen tostados cuando los granos se encuentran maduros o molidos para la preparación de harinas, chigiüiles y empanadas.

Del maíz blanco, se hace tostado; del maíz negro, se hace la colada morada; del maíz amarillo, se hace humitas, mote pelado, chigiüiles, etc.; y del maíz llima o champús, se obtiene el morocho del cual se alimentan las aves.

Cabe mencionar que, para la elaboración del mote pelado, se utiliza ceniza, la cual ayuda a desprender su cáscara. Esta ceniza es obtenida de los residuos de la leña quemada en los fogones de cocción de los alimentos.

A nivel constructivo, antiguamente, los restos del *calche* eran usados en la elaboración del baha-reque, el cual, en el presente, ha sido remplazado por el tamo del trigo o cebada. En la medicina, se usan los pelos del choclo, los cuales son hervidos para hacer aguas diuréticas. Como forraje, el *calche* es consumido por el ganado vacuno, equino y los cuyes. En el caso particular de los cuyes, estos comen el *calche* remojado con agua y un poco de sal.

Entre los artefactos asociados al consumo, se destacan las piedras de moler, metates, las cuales aún eran utilizadas para la obtención de harinas de maíz hace veinte años. Juana Mendoza se acuerda de cuando tenía unos ocho años, que su abuelito aún usaba el metate donde molía el maíz, trigo o cebada para hacer harinas. Las fabricaciones de las piedras de moler estaban a cargo de los mismos habitantes de Nizag con rocas provenientes del sector de Chiripungo («puerta del frío» en kichwa). Para esto, las rocas eran traídas por mulares a sus viviendas donde eran talladas. Las piedras que funcionan como «manos de moler» son recolectadas en las orillas del río Zunag.

También estaban las vasijas de barro, como los cántaros, que eran usados para la fermentación de la chicha; los tiestos, para la torrefacción del maíz tostado; y las ollas, para la cocción del mote y preparación de aguas diuréticas. Todos estos tipos de vasijas de barro eran adquiridos desde alfare-ros provenientes de la comunidad de Jatunpamba (cantón Azogues), que venían a vender en Nizag.

-Sitios de consumo: viviendas.

-Macrorrestos descartados: tusas.

-Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

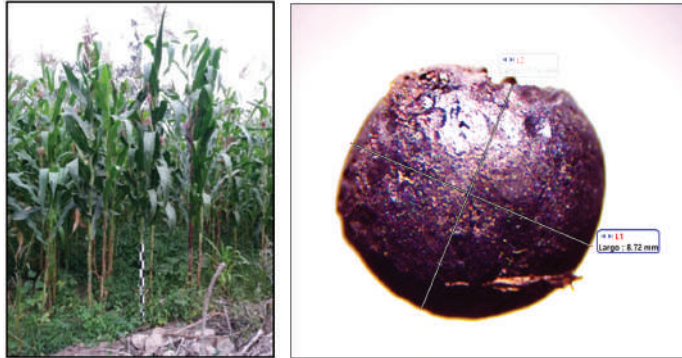


Figura 8.63. Registro etnoarqueobotánico de *Z. mays*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: chacra pampa-nivel ceniza; chacra pamba-nivel suelo; huerto-nivel suelo; huerto-nivel ceniza; huerto-estructura de almacenamiento; terraza agrícola-nivel suelo y terraza agrícola-nivel ceniza.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 8,72 mm (largo); 7,36 mm (ancho) y 3,49 mm (grosor).
- Estado de conservación: quemado y carbonizado.
- # Total macrorrestos recuperados: 228
- # Macrorrestos por contexto: CP-NC=182; CP-NS=1; HU-NS=3; HU-NC=22; HU-EA=10; TA-NS=Y y TA-NC=3
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 1,04 %
- # Muestras carbonizadas: 196
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 9,22 %

ROSACEAE

Prunus serotina Ehrh

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>P. serotina</i>	Nombre vulgar: capulí (español)	
Familia: Rosaceae	Orden: Rosales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo En la actualidad, los árboles del capulí están localizados en los cercos de piedras (<i>kinchas</i>) de las chacras yungas. Para su siembra, no existe una preparación del suelo.		
3.2. Siembra -Épocas de siembra: cualquier época del año. -Proceso: la propagación es realizada de manera sexual mediante semillas. -Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag solo existe una variedad. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Sistema de riego: secano. -Sistema de cultivo: manejo. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: el capulí está asociado con árboles de aguacate (<i>Persea americana</i>), guaba (<i>Inga edulis</i>) y chirimoya (<i>Annona cherimola</i>). -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: chacras yungas (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra Manejo: no existe proceso postsiembra.		
3.4. Cosecha -Herramientas: ninguna. -Macrorrestos cosechados: frutos. -Macrorrestos descartados: semillas. -Sitio de descarte (cosecha): bordes de las chacras. -Proceso: la cosecha se hace manualmente debido a la fragilidad de sus frutos.		
3.5. Almacenaje -Lugar: cocina. -Artefactos de almacenamiento: ninguno.		
3.6. Consumo -Forma de consumo: crudos. -Proceso: los frutos son consumidos crudos. -Sitios de consumo: viviendas y chacras yungas. -Macrorrestos descartados: semillas. -Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos y bordes de las chacras.		

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 8.64. Registro etnoarqueobotánico de *P. serotina*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: chacra pampa-nivel suelo y huerto-estructura cerca.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 14,64 mm (largo); 13,30 mm (ancho) y 6,11 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco.
- # Total macrorrestos recuperados: 7
- # Macrorrestos por contexto: CP-NS=2; HU-EK=5
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,03 %
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

Rubus glaucus Benth

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>R. glaucus</i>	Nombre vulgar: mora (español)	
Familia: Rosaceae	Orden: Rosales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo El sitio para el cultivo de la mora son los huertos. Para la siembra, no se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo. Además, existe una especie silvestre, <i>Rubus roseus</i> , que crece como especie ruderal en las chacras pampas sobre los cercos de piedra o en las barreras vegetales arbustivas.		
3.2. Siembra -Épocas de siembra: cualquier época del año. -Proceso: la propagación es sexual por semillas. -Varietades de semilla: existe una sola variedad. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Sistema de riego: con regadío. -Sistema de cultivo: horticultura y manejo. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: ninguna. -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra Manejo: el control del manejo postsiembra, al igual que para el resto de plantas sembradas en los huertos, se lo hace cada ocho días. Mientras que en los cercos de las <i>kinchas</i> o en los chaquiñanes, no se hace control postsiembra.		
3.4. Cosecha -Herramientas: ninguna. -Macrorrestos cosechados: frutos. -Macrorrestos descartados: ninguno. -Sitio de descarte (cosecha): ninguno. -Proceso: los frutos son arrancados manualmente de las plantas.		
3.5. Almacenaje -Lugar: cocina. -Artefactos de almacenamiento: ninguno.		
3.6. Consumo -Forma de consumo: crudos. -Proceso: los frutos son comestibles. -Sitios de consumo: viviendas. -Macrorrestos descartados: semillas. -Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.		

4. Registro etnoarqueobotánico

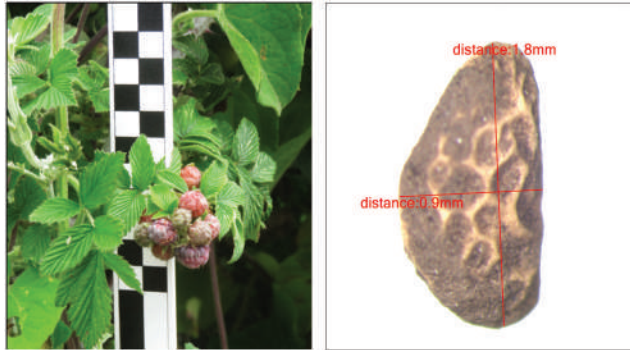


Figura 8.64. Registro etnoarqueobotánico de *R. glaucus*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: chacra pampa-estructura cerca; huerto-estructura cerca; huerto-nivel suelo; huerto-nivel ceniza; huerto-estructura almacenamiento y huerto-estructura procesamiento.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 1,08 mm (largo); 0,9 mm (ancho) y 0,56 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco.
- # Total macrorrestos recuperados: 60
- # Macrorrestos por contexto: CP-EK=15; HU-EK=13; HU-NS=15; HU-NC=1; HU-EA=6 y HU-EP=10
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,27 %
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

SAPOTACEAE

Pouteria lucuma (Ruiz & Pav.) Kuntze

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>P. lucuma</i>	Nombre vulgar: <i>lluku uma</i> (kichwa), <i>lluku</i> =anciano y <i>uma</i> =cabeza; «cabeza de anciano»	
Familia: Sapotaceae	Orden: Ericales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
En la actualidad, los árboles de <i>P. lucuma</i> están localizados en los cercos de piedras (<i>kinchas</i>) de las chacras yungas. Para su siembra, no existe una preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año.		
-Proceso: la propagación es realizada de manera sexual mediante semillas.		
-Variedades de semilla: en la comunidad de Nizag solo existe una variedad.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: manejo.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: la <i>P. lucuma</i> está asociado con árboles de aguacate (<i>Persea americana</i>), guaba (<i>Inga edulis</i>), capulí (<i>Prunus serotina</i>) y chirimoya (<i>Annona cherimola</i>).		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: chacras yungas (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: no existe proceso postsiembra.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna.		
-Macrorrestos cosechados: frutos.		
-Macrorrestos descartados: semillas.		
-Sitio de descarte (cosecha): bordes de las chacras.		
-Proceso: la cosecha se hace manualmente debido a la fragilidad de sus frutos.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina.		
-Artefactos de almacenamiento: ninguno.		
3.6. Consumo		
-Forma de consumo: crudos.		
-Proceso: los frutos son consumidos crudos.		
-Sitios de consumo: viviendas y chacras yungas.		
-Macrorrestos descartados: semillas.		
-Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos y bordes de las chacras.		

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contexto etnoarqueobotánico: ninguno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno.
- Estado de conservación: ninguno.
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2 125): 0

SOLANACEAE

Capsicum baccatum L

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>C. baccatum</i>	Nombre vulgar: <i>misqui uchu</i> (kichwa), ají (español).	
Familia: Solanaceae	Orden: Solanales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo del ají son los huertos. Para la siembra, no se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año, considerando que la misma tiene un crecimiento anual.		
-Proceso: la propagación es realizada por semilla y está a cargo de las mujeres y varones (adultos y ancianos).		
-Variedades de semilla: existen dos variedades de ají que, en la actualidad, se cultivan en la comunidad de Nizag. La primera es la <i>mishqui uchu</i> (<i>Capsicum baccatum</i>) y la segunda es la <i>rukutu uchu</i> (<i>Capsicum pubescens</i>). El <i>mishqui uchu</i> es característico por su fruto en forma de una baya delgada y larga, mientras que el <i>rukutu uchu</i> es particular por su baya corta como un pimentón y un sabor extremadamente picante. Además, dentro de <i>Capsicum baccatum</i> , en la comunidad de Nizag, existen dos subvariedades, la una que presenta un fruto color verde y que, al madurar, se hace rojo, y la otra que presenta un fruto color amarillo y que, al madurar, se hace tomate. La subvariedad del fruto verde es la más picante.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: con regadío.		
-Sistema de cultivo: el ají en la comunidad de Nizag es sembrado mediante el sistema de horticultura en el caso de la variedad <i>Capsicum baccatum</i> . Mientras que para la variedad <i>Capsicum pubescens</i> se usa el control cultural, puesto que se encuentra en estado silvestre.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: ninguna.		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: al ají se lo deshierba y riega en los huertos unas dos veces a la semana. La fertilización con guano de cuy (<i>Cavia porcellus</i>) es aplicada en el momento de su siembra y el control de plagas es aplicado de acuerdo con su necesidad.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna.		
-Macrorrestos cosechados: frutos.		
-Macrorrestos descartados: ninguno.		
-Sitio de descarte (cosecha): ninguno.		
-Proceso: la cosecha de los frutos se los realiza manualmente.		

3.5. Almacenaje

- Lugar: cocina.
- Artefactos de almacenamiento: ninguno.

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudos y machacados.
- Proceso: *Capsicum baccatum* es consumido en una salsa que es preparada mediante la molienda en metates (piedras de moler). Para esto se coloca en los metates de dos a tres ajíes con o sin sus semillas; luego se agrega ajo, cebolla paiteña y, en ocasiones, pepas de culantro. Se muelen todos estos ingredientes y luego se agrega tomate de árbol, sal y limón hasta que se haga una pasta líquida. La salsa es recogida y servida en pequeños recipientes de barro. El consumo del ají no es todos los días, preparándose para comer con papas, *tasno*, *cariuchu* y *mutus chuchus*. Cuando es usado como plaguicida, el ají *rukutu* (*Capsicum pubescens*), de preferencia, es machacado junto a las pepas de ajo y frutos del marco (*Ambrosia peruviana*) sobre un metate en los campos de cultivo o en los huertos. Una vez que han sido machacados, son dejados en agua para que se pudran por uno tres a cinco días. Luego son rociados sobre las plantas del cultivo que desean fumigar, que preferentemente son papas (*Solanum tuberosum*), alfalfa (*Medicago sativa*) y aguacate (*Persea americana*).
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: semillas.
- Sitios de descarte (consumo): generalmente en basurales de huertos y ocasionalmente en las chacras y terrazas cuando se preparaba una salsa de ají para consumirse en la cosecha de las papas.

4. Registro etnoarqueobotánico

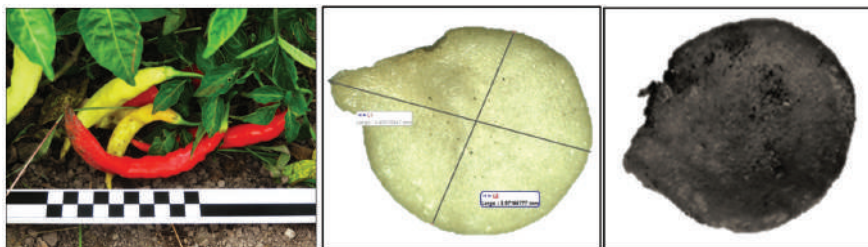


Figura 8.66. Registro etnoarqueobotánico de *C. baccatum*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: chacra *kinray*-nivel suelo, chacra *kinray*-nivel ceniza, chacra pampa-nivel suelo; huerto-estructura cerca; huerto-nivel suelo, huerto-nivel ceniza.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 5,49 mm (largo); 3,97 mm (ancho) y 0,34 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco, quemado y carbonizado.
- # Total macrorrestos recuperados: 132
- # Macrorrestos por contexto: CK-NS=2 / CK-NC=2 / CP-NS=1 / HU-EK=2 / HU-NS=123 / HU-NC=2
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,60 %
- # Muestras carbonizadas: 3
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0,14 %

Lycopersicum esculentum Mill

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>L. esculentum</i>	Nombre vulgar: tomate de riñón	
Familia: Solanaceae	Orden: Solanales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo del tomate riñón son los huertos. Para la siembra no se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año, considerando que la misma tiene un crecimiento anual.		
-Proceso: la propagación es realizada por semilla y está a cargo de las mujeres y varones (adultos y ancianos).		
-Variedades de semilla: existe una sola variedad del tomate riñón.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: con regadío.		
-Sistema de cultivo: horticultura		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: ninguna.		
-Rotación de cultivos: sin rotación.		
-Distancia campos de cultivos: huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el tomate riñón se lo deshierba y riega en los huertos unas dos veces a la semana. La fertilización con guano de cuy (<i>Cavia porcellus</i>) es aplicada en el momento de su siembra y el control de plagas es aplicado de acuerdo con su necesidad.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna.		
-Macrorrestos cosechados: frutos.		
-Macrorrestos descartados: ninguno.		
-Sitio de descarte (cosecha): ninguno.		
-Proceso: la cosecha de los frutos se realiza manualmente.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina.		
-Artefactos de almacenamiento: ninguno.		

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudos.
- Proceso: los frutos son consumidos crudos.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: semillas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²)
- Contexto etnoarqueobotánico: ninguno
- Tipo de muestreo: disperso
- Técnica de recuperación: flotación
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno
- Estado de conservación: ninguno
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

Physalis peruviana L.

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>P. peruviana</i>	Nombre vulgar: <i>uchuba</i> , <i>ussun</i> (kichwa) y uvilla (español)	
Familia: Solanaceae	Orden: Solanales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de la uvilla es el huerto. Para la siembra, no se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo. Además, existe una especie silvestre, <i>Physalis pubescens</i> , que crece como especie ruderal en las chacras pampas sobre los cercos de piedra o en las barreras vegetales arbustivas.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año. -Proceso: la propagación es sexual por semillas. -Variedades de semilla: existe una sola variedad. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Sistema de riego: con regadío. -Sistema de cultivo: horticultura y manejo. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: ninguna. -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el control del manejo postsiembra, al igual que para el resto de plantas sembradas en los huertos, se lo hace cada ocho días. Mientras que, en los cercos de las <i>kinchas</i> o en los chaquiñanes, no se hace control postsiembra de la misma.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna. -Macrorrestos cosechados: frutos. -Macrorrestos descartados: ninguno. -Sitio de descarte (cosecha): ninguno. -Proceso: los frutos son arrancados manualmente de las plantas.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina. -Artefactos de almacenamiento: ninguno.		
3.6. Consumo		
-Forma de consumo: crudos. -Proceso: los frutos son comestibles. -Sitios de consumo: viviendas. -Macrorrestos descartados: semillas. -Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.		

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 8.67. Registro etnoarqueobotánico de *P. peruviana*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: huerto-nivel suelo; huerto-nivel ceniza y huerto-estructura procesamiento.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 2,46 mm (largo); 2,07 mm (ancho) y 0,56 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco.
- # Total macrorrestos recuperados: 1391
- # Macrorrestos por contexto: HU-NS=843; HU-NC=99 y HU-EP=449
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 6,34 %
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

Solanum betaceum Cav

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>S. betaceum</i>	Nombre vulgar: tomate de árbol (español).	
Familia: Solanaceae	Orden: Solanales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo del tomate de árbol son los huertos. Para la siembra, no se necesita ninguna actividad relacionada con la preparación del suelo.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año. -Proceso: la propagación es realizada por semilla y por propagación vegetativa (esquejes). -Variedades de semilla: existen una sola variedad. -Procedencia de la semilla: comunidad. -Sistema de riego: con regadío. -Sistema de cultivo: horticultura. -Tecnologías asociadas: ninguna. -Asociación de cultivos: ninguna. -Rotación de cultivos: sin rotación. -Distancia campos de cultivos: huertos (0 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: en el huerto, el deshierbe y riego se realiza una vez a la semana, la fertilización se la hace con guano de cuy (<i>Cavia porcellus</i>) y no hay control de plagas.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna. -Macrorrestos cosechados: frutos. -Macrorrestos descartados: ninguno. -Sitio de descarte (cosecha): ninguno. -Proceso: la cosecha de los frutos se realiza manualmente.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina. -Artefactos de almacenamiento: ninguno.		
3.6. Consumo		
-Forma de consumo: crudos y machacados. -Proceso: los frutos son comestibles. Cuando forman parte como ingredientes de la salsa de ají, estos también son machacados en metates (piedras de moler) junto a los frutos de ají. Para esto se coloca en los metates de dos a tres ajíes con o sin sus semillas, luego se agrega ajo, cebolla paitaña y en ocasiones pepas de culantro. Se muelen todos estos ingredientes y luego se agrega tomate de árbol, sal y limón hasta que se haga una pasta líquida. La salsa es recogida y servida en pequeños recipientes de barro. -Macrorrestos descartados: semillas. -Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.		

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 8.68. Registro etnoarqueobotánico de *S. betaceum*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: huerto-nivel suelo.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 4,02 mm (largo); 3,20 mm (ancho) y 0,26 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco.
- # Total macrorrestos recuperados: 29
- # Macrorrestos por contexto: HU-NS=29
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,13 %
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

Solanum muricatum Aiton

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>S. muricata</i>	Nombre vulgar: <i>cachum</i> o <i>xachum</i> (kichwa); pepino dulce (español)	
Familia: Solanaceae	Orden: Solanales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo del pepino dulce es en las chacras pampas, ya que necesita una temperatura cálida. El arado del suelo se lo hace de forma manual.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: cualquier época del año.		
-Proceso: la propagación es realizada por semilla y está a cargo de las mujeres y varones (adultos y ancianos).		
-Variedades de semilla: existe solo una variedad en la comunidad de Nizag.		
-Procedencia de la semilla: comunidad.		
-Sistema de riego: secano. El exceso de agua y humedad termina pudriendo la planta, que no produce frutos.		
-Sistema de cultivo: agricultura.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: ninguna.		
-Rotación de cultivos: ninguna.		
-Distancia campos de cultivos: chacras pampa (hasta 2 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el pepino se lo deshierba dos veces al mes, no necesita riego; la fertilización puede hacerse con guano de cuy (<i>Cavia porcellus</i>) y el control de plagas es aplicado de acuerdo con su necesidad.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: ninguna.		
-Macrorrestos cosechados: frutos.		
-Macrorrestos descartados: ninguno.		
-Sitio de descarte (cosecha): ninguno.		
-Proceso: la cosecha de los frutos se realiza manualmente.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina.		
-Artefactos de almacenamiento: ninguno.		

3.6. Consumo

- Forma de consumo: crudos.
- Proceso: ninguno.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: semillas.
- Sitios de descarte (consumo): basurales en huertos.

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: ninguno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno.
- Análisis biométrico: ninguno.
- Estado de conservación: ninguno.
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

Solanum tuberosum L.

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>S. tuberosum</i>	Nombre vulgar: papa (kichwa), patata (español).	
Familia: Solanaceae	Orden: Solanales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de las papas son las chacras pampas. El arado se lo realiza manualmente o con yunta.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: se realiza solamente en la época de invierno que va de marzo a abril, más específicamente del 15 al 20 de abril.		
-Proceso: la propagación es realizada por los tubérculos. El arado lo realizan los varones manualmente o con yunta, mientras que las mujeres van poniendo la semilla de los tubérculos cada 80 cm de distancia. En cuanto al drenaje, como el cultivo de la papa necesita de una constante cantidad de agua, se trazan zanjas al interior y en el contorno del campo de cultivo. Los surcos, son abiertos manualmente o con una yunta a una distancia de 80 cm siguiendo la curva de nivel del terreno. Para la siembra en la comunidad de Nizag, se acostumbra llevar cuyes, papas y ají, que serán brindados en la «pamba mesa» (comida comunitaria).		
-Variedades de semilla: los cultivos de papa sembrados en la comunidad de Nizag han sido reducidos a una sola variedad, la Superchola. Antiguamente se solía sembrar otros tipos de papas como: Uchurumi, Chaucha, Santa Lucenia, Gabriela, Chola, Pan, Cecilia y Norteña.		
Joaquín Mendoza, un habitante indígena de setenta y dos años nos relata que, hace veinte años, en las «chacras del cerro», sembró 4,5 quintales de papa Uchurumi, y tuvo una producción de sesenta quintales. Actualmente, la variedad de esta papa ya se perdió en la comunidad de Nizag.		
-Procedencia de la semilla: la semilla de la papa proviene del intercambio o compra realizada con agricultores de la comunidad de Totoras (cantón Alausí) en el mercado de Alausí. Esto debido, a que esta comunidad es gran productora de papas al estar localizada en la zona agroecológica del páramo. La semilla proveniente del páramo permite una producción entre siete y diez papas por planta, mientras que la semilla de Nizag solo produce entre tres a cuatro papas. También existe el intercambio de semilla, el cual es realizado con pueblos localizados en la zona agroecológica del páramo como son Achupallas y Sibambe (cantón Alausí). Intercambio que, en la actualidad, está desapareciendo, pero que esporádicamente es realizado cuando los habitantes de estos pueblos bajan a Nizag para intercambiar sus semillas de papa con semillas de maíz.		
-Sistema de riego: con regadío.		
-Sistema de cultivo: agricultura.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: el cultivo de la papa no presenta en Nizag una asociación directa con otros cultivos, aunque la sangoracha (<i>Amaranthus quitensis</i>) crece en sus contornos.		

-Rotación de cultivos: los cultivos de la papa presentan una rotación constante con cultivos de alfalfa (*Medicago sativa*). En el pasado, existía una asociación con el maíz, ya que la rotación de maíz-papas-maíz es productiva. Además, esta rotación aumenta los abonos verdes y, por ende, el estado de salud del suelo.

-Distancia campos de cultivos: chacras pampas (hasta 2 km).

3.3. Postsiembra

Manejo: el deshierbe del cultivo de la papa se la realiza cada ocho días en verano, mientras que, en invierno, es más continuo debido al rápido crecimiento de las malas hierbas. Cuando sale la flor, se aporcan las papas, actividad que realizan generalmente los ancianos y mujeres adultas. El riego se lo realiza cada ocho días y se fumiga tres veces en todo el ciclo del cultivo para evitar la presencia de moscas. Para el control fitosanitario, se utilizan aún en algunas familias plaguicidas bioorgánicas como la ceniza y el compuesto de ají, marco y ajo. Ambos son rociados en las hojas de la planta cuando esta es grande. La fertilización se la realiza con abono orgánico del guano de cuy (*Cavia porcellus*), aunque en la actualidad se utiliza también fertilizantes químicos.

3.4. Cosecha

-Herramientas: azada.

-Macrorrestos cosechados: tubérculos.

-Macrorrestos descartados: raíz, tallo, hojas, flores, frutos y semillas.

-Sitio de descarte (cosecha): chacras.

-Proceso: la cosecha se la realiza manualmente, cavando alrededor de la planta para recolectar los tubérculos. Posteriormente, una vez que el dueño de la chacra ha cosechado las papas, se procede con el «chaleo», el cual consiste en recolectar por parte de todos los miembros de la minga los tubérculos que aún han permanecido en los campos de cultivos. Luego, las papas son almacenadas en sacos para ser transportadas a sus respectivos hogares. Antiguamente el traslado se lo realizaba en burros y caballos, mientras que en el presente se lo realiza mediante camionetas.

Las cosechas de las papas son realizadas mediante mingas familiares, para lo cual, a los campos de cultivo, se llevan hasta la actualidad ollas, sal y ají para cocinar las papas que han sido cosechadas. Para la cocción, se levantan piedras en los campos de cultivo, se coloca la olla con las papas y se las hace hervir mediante la utilización de ramas secas como combustible. Los restos de planta con las papas secas que no fueron cosechas son amontonadas para luego ser quemadas en los campos de cultivo.

3.5. Almacenaje

-Lugar: cocina.

-Artefactos de almacenamiento: saquillos.

3.6. Consumo

-Forma de consumo: cocinados.

-Proceso: las papas son cocinadas para ser consumidas como papa timbo (papas con cáscara) o cariuchu (papas peladas solo en la mitad y cocinadas con sal). Las papas también pueden ser cocinadas para ser consumidas en las chacras en tiempo de cosecha, para lo cual, se lleva ollas, sal y ají. Para la cocción, se paran piedras del sitio y se coloca la olla y se quema con leña del lugar.

-Sitios de consumo: viviendas y chacras pampas.

-Macrorrestos descartados: ninguno.

-Sitios de descarte (consumo): ninguno.

4. Registro etnoarqueobotánico



Figura 8.69. Registro etnoarqueobotánico de *S. tuberosum*.

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: chacra pampa-estructura cerca y chacra pampa-nivel suelo.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: semilla.
- Análisis biométrico: 1,78 mm (largo); 1,07 mm (ancho) y 0,36 mm (grosor).
- Estado de conservación: fresco.
- # Total macrorrestos recuperados: 69
- # Macrorrestos por contexto: CP-EK=27 y CP-NS=42
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0,31 %
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

TROPAEOLACEAE

Tropaeolum tuberosum Ruiz & Pav

a) Registro etnoarqueobotánico

1. Datos botánicos		
Nombre científico: <i>T. tuberosum</i>	Nombre vulgar: <i>mashua</i> (kichua y español).	
Familia: Tropaeolaceae	Orden: Brassicales	
2. Informantes culturales		
Comunidad	Rango edad	Grupo étnico
Nizag	61 agricultores (Mín.:30 y Máx.:88)	Kichwa
3. Operaciones agrícolas		
3.1. Elección y preparación del suelo		
El sitio para el cultivo de la <i>mashua</i> son las chacras <i>kinray</i> . El arado se lo realiza manualmente.		
3.2. Siembra		
-Épocas de siembra: solamente en la época de invierno, entre diciembre y enero.		
-Proceso: la propagación es vegetativa mediante tubérculos. Una vez que se ha arado, se va sembrando los tubérculos cada 30 cm.		
-Variedades de semilla: tubérculo amarillo.		
-Procedencia de la semilla: la semilla proviene del intercambio o compra realizada con agricultores de la comunidad de Totoras en el mercado de Alausí. También existe el intercambio de semilla con los pueblos de Achupallas y Sibambe (cantón Alausí). Intercambio que, en la actualidad, está desapareciendo, pero que esporádicamente es realizado cuando los habitantes de estos pueblos bajan a Nizag para intercambiar sus semillas de <i>mashua</i> con semillas de maíz.		
-Sistema de riego: secano.		
-Sistema de cultivo: agricultura.		
-Tecnologías asociadas: ninguna.		
-Asociación de cultivos: el cultivo de la <i>mashua</i> se asocia con parcelas de oca (<i>Oxalis tuberosa</i>) y melloco (<i>Ullucus tuberosus</i>).		
-Rotación de cultivos: los cultivos del melloco presentan una rotación con el policultivo de maíz-haba-chocho.		
-Distancia campos de cultivos: chacras <i>kinray</i> (4 km).		
3.3. Postsiembra		
Manejo: el deshierbe del cultivo se la realiza dos o tres veces, sin riego, control fitosanitario ni fertilización.		
3.4. Cosecha		
-Herramientas: azada.		
-Macrorrestos cosechados: tubérculos.		
-Macrorrestos descartados: raíz, tallo, hojas, flores, frutos y semillas.		
-Sitio de descarte (cosecha): chacras.		
-Proceso: la cosecha se la realiza manualmente, cavando alrededor de la planta para recolectar los tubérculos. Luego, las mashuas son almacenadas en saquillos para ser transportados a los hogares.		
3.5. Almacenaje		
-Lugar: cocina.		
-Artefactos de almacenamiento: saquillos.		

3.6. Consumo

- Forma de consumo: cocinados.
- Proceso: son cocinadas para ser consumidas como «timbo» (mashuas enteras), junto con ocas, mellocos, papas y habas.
- Sitios de consumo: viviendas.
- Macrorrestos descartados: ninguno.
- Sitios de descarte (consumo): ninguno.

4. Registro etnoarqueobotánico

- # de muestreos: 49 (1 m²).
- Contextos etnoarqueobotánicos: ninguno.
- Tipo de muestreo: disperso.
- Técnica de recuperación: flotación.
- Tipo de macrorresto recuperado: ninguno.
- Análisis biométrico: ninguno.
- Estado de conservación: ninguno.
- # Total macrorrestos recuperados: 0
- # Macrorrestos por contexto: 0
- % del total de los macrorrestos (N=21 948): 0
- # Muestras carbonizadas: 0
- % del total de macrorrestos carbonizados (N=2125): 0

CAPÍTULO IX

9. HIPÓTESIS INTERPRETATIVAS PARA EL REGISTRO ARQUEOBOTÁNICO

9.1. LOS SISTEMAS DE CULTIVOS AGROECOLÓGICOS

Los sistemas de cultivo que responden a las singularidades propias del paisaje de Nizag son agricultura, horticultura, manejo y control cultural (fig. 9.1). Estos les permiten regular las contingencias sociales y ecológicas, materializadas en el contexto de su agrobiodiversidad para la producción de sus cultivos. Perspectiva compartida por Price y Bar-Yosef (2011), cuando sugieren que los sistemas de subsistencia van más allá de la agricultura y la domesticación de las plantas, debido a que los agricultores utilizan el paisaje según las realidades de sus propias necesidades bioculturales.

Figura 9.1. Sistemas de cultivos agroecológicos de la comunidad de Nizag a) Agustina Saquisilí - agricultura. b) María Tenesaca - horticultura. c) Juana Mendoza - manejo. d) María Morocho - control cultural.



Fuente: Aguirre, 2021, p. 263

Así, las consecuencias materiales de los sistemas agroecológicos pueden ser visualizadas en el registro etnoarqueobotánico de los diversos contextos y conjuntos macrobotánicos modernos. El estudio de los restos materiales de estos regímenes agrícolas permite comprender el proceso de formación cultural de estos contextos, y generar hipótesis sobre los sistemas y prácticas culturales que se implementaron para la producción de determinados cultivos.

Las diferencias de la composición taxonómica de los contextos se pueden explicar por los diferentes determinantes ecológicos, además de las acciones socioecológicas que allí ocurren vinculadas al ciclo agrícola. Los determinantes ecológicos se refieren a los requerimientos específicos (altitud, humedad, temperatura, suelos, etc.) que los diferentes tipos de cultivos andinos demandan para su crecimiento vegetativo en un determinado agroecosistema.

Por ejemplo, los tubérculos andinos demandan altitudes mayores a los 3000 m s. n. m., las raíces requieren de mucha humedad y de altitudes bajas entre 1400 m y 2300 m s. n. m., y los frutales demandan de suelos limosos, temperaturas templadas y altitudes entre 2000 m y 2300 m s. n. m. Esta diferencia se puede evidenciar en los análisis clúster de Jaccard, donde los restos de plantas están fundamentalmente agrupados entre los contextos de las chacras *kinray* (CK), chacras pampa (CP), huertos (HU) y terrazas agrícolas (TA).

1) Agricultura

La agricultura en la cuenca del Chanchán se materializa culturalmente en sistemas extensivos e intensivos para el cultivo principalmente de especies alimenticias como *Zea mays* y *Solanum tuberosum* en las chacras Yunga o Quechua. Aunque los porcentajes recuperados de macrorrestos modernos carbonizados de estos taxones son bajos, desde los diferentes muestreos realizados en contextos etnoarqueobotánicos, estos datos confirman el hecho de que todos los productos y subproductos cosechados fueron trasladados inmediatamente a sus unidades domésticas después de la cosecha, a través de mingas familiares o comunitarias, sin que los frutos y semillas sean descartados en estos agroecosistemas.

Estas prácticas determinan la baja visibilidad de los restos vegetales correspondientes al sistema de cultivo de la agricultura. Así, por ejemplo, *Z. mays*, a pesar de ser el taxón más común producido agrícolaemente en las chacras, con un área productiva que alcanza las 250,39 ha, representando el 41,16 % del espectro del paisaje agrícola de Nizag, tan solo se ve reflejado en el 1,55 % (N=228) del

total de restos identificados en los contextos etnoarqueobotánicos (N=21 948). Esto minimizaría la frecuencia de contextos arqueobotánicos que pudieran ser registrados en sitios arqueológicos de producción agrícola prehispánicos.

No obstante, a pesar de que esta práctica cultural se realiza con frecuencia aún en la comunidad de Nizag, existe la posibilidad de la constitución de contextos macrobotánicos carbonizados con conjuntos de taxas cultivadas, cuando ciertas plagas o enfermedades fitopatógenas han infectado al cultivo del maíz, chocho o fréjol principalmente. Como también cuando la caña del maíz (*taraya* en kichwa) es gruesa para la incorporación directa en el suelo agrícola como rastrojo, por lo que se la quema en las mismas chacras o terrazas de cultivo para su fácil incorporación.

En el caso de los cultivos de las leguminosas, *Lupinus mutabilis* y *Phaseolus vulgaris* tienen frecuencias y ubicuidades bajas en los conjuntos modernos de macrorrestos botánicos. Por lo tanto, no se puede sacar una conclusión sobre la distribución e importancia económica de las leguminosas en contextos prehispánicos, dado su bajo número de restos. Sin embargo, en el contexto histórico actual de la comunidad Nizag, estos dos taxones se producen como policultivos junto a *Z. mays*. Esta producción se da porque *L. mutabilis* es altamente tolerante a las heladas que ocurren en las tierras andinas, mientras que *P. vulgaris* tiene ventajas al fijar nitrógeno y así optimizar el crecimiento del maíz.

Así, para el caso específico de la agricultura, en los campos de cultivo de las chacras pampas y terrazas, se distinguen dos tipos de conjuntos de macrorrestos botánicos constituidos esencialmente por taxones de especies cultivadas y adventicias.

- El primer conjunto macrobotánico compuesto por las taxas de *Z. mays* y *Nicandra physalodes* (mamasara), vinculado al cultivo de maíz y registrado en los contextos etnoarqueobotánicos chacra pampa-nivel ceniza (CP-NC); terrazas agrícolas-nivel suelo (TA-NS) y terrazas agrícolas-nivel ceniza (TA-NC).

- El segundo conjunto macrobotánico está conformado por taxas como *Chenopodium ambrosioides*, *Amaranthus quitensis* y *Rumex andinus*, asociado con el cultivo de *Solanum tuberosum* (papa).

Estos resultados concuerdan con lo planteado con Buxó (1997) y Antolín et al. (2016), en cuanto a que ciertas especies adventicias contribuyen no solo con la

interpretación del emplazamiento de los terrenos cultivados sino también con la materialización de prácticas agrarias en la economía prehistórica.

2) Horticultura

En el caso del sistema de cultivo de la horticultura, el legado ecológico de este sistema radica en la conservación de todos los grupos ecológicos de plantas que constituyen la agrobiodiversidad del paisaje de Nizag, mediante el cultivo de una alta diversidad de plantas domesticadas, semidomesticadas y silvestres en sus huertos domésticos. Se perpetúan los procesos de domesticación mediante la conservación selectiva de determinadas plantas hasta la actualidad (Harris y Hillman, 1989; Jeanneret et al., 2021).

Esta diversidad taxonómica confirma que la horticultura sostiene y diversifica la riqueza etnobiológica en las estribaciones occidentales de los Andes. Este es un patrón generalizado en la humanidad, porque los huertos son implementados por el 75 % de los 1,5 millones de pequeños agricultores en todo el mundo, que ocupan menos del 30 % de la tierra cultivable y preservan la diversidad agrícola que aporta al menos el 50 % de los productos utilizados para el consumo mundial (Altieri y Nicholls, 2012).

Este tipo de cultivo con gran biodiversidad se reconoce como una de las soluciones a las innumerables incertidumbres que enfrenta la humanidad hoy en día, como el cambio climático, las crisis financieras y la pérdida de la seguridad y soberanía alimentaria (Tscharntke et al., 2012).

El uso de este sistema de cultivo puede ser identificado a partir del registro de conjuntos macrobotánicos constituidos por palimpsestos de taxas procedentes de diferentes grupos ecológicos, en donde se evidencie una alta variabilidad de taxones de especies domesticadas, semidomesticadas y silvestres, con diferentes usos etnobotánicos (medicinales, rituales/ceremoniales, forrajeras y alimenticias como *Z. mays* y frutales). Hay que resaltar que estos conjuntos macrobotánicos se encuentran asociados a contextos etnobotánicos localizados preferentemente en los huertos como, por ejemplo, huerto-nivel suelo (HU-NS); huerto-nivel ceniza (HU-NC) y huerto-estructura corral de cuyes (HU-EP).

Por tanto, la mayor riqueza específica y diversidad de los restos vegetales se registró en los agroecosistemas de los huertos. Esto debido a que la mayor diversidad biológica de plantas cultivadas y silvestres (68 %) se encuentran justamente

en estos sitios de producción de cultivos, como también a que todos los residuos carpológicos provenientes de productos y subproductos vegetales (alimenticio, medicinal, ritual/ceremonial, agroecológico y forraje) son descartados en los huertos para posteriormente ser quemados. Se destaca que esta acción social en los huertos no significa que estos espacios sean considerados como basurales, pues los habitantes de la comunidad de Nizag ven los desechos como materia orgánica para la fertilización del suelo.

Esta práctica cultural evidencia la gestión de un sistema agroecológico abierto, donde los ciclos agrícolas requieren de su propia energía para el mantenimiento de su estructura, funcionalidad y pervivencia. Pues, sin la energía suficiente de estos desechos macrobotánicos, el sistema agroecológico no puede más que degradarse, ya que, sin este flujo energético, se produce un desorden organizativo que representa un colapso rápido.

3) Manejo

Respecto al manejo, aunque este sistema se asemeje a la vegeticultura, en cuanto a la propagación vegetativa de las plantas a través de propágulos (raíces, rizomas, tubérculos y estacas) y no de semillas (Ezell et al., 2006; Harris, 1969), difiere porque las labores culturales no incluyen la utilización de determinadas técnicas para la producción de cultivos alimentarios (preparación del suelo, riego, aporte, poda, fertilización, deshierbe, etc.).

Esta particularidad evita la transformación de los hábitats utilizados como agroecosistemas, ya que, al concebirlos como un espacio ideal para la supervivencia y reproducción biológica de una especie vegetal domesticada, permite su cultivo bajo el régimen de los procesos naturales de un ecosistema determinado. Así, la estrategia agroecológica, a escala de paisaje, permitiría regular la composición y estructura de los ecosistemas con una mínima perturbación antrópica.

El manejo muestra conjuntos macrobotánicos conformados por frutales arbóreos como *Psidium guajava*, *Prunus serotina*, *Juglans neotropica*, *Inga insignis* y/o *Persea americana*. Todos estos registrados en contextos etnoarqueobotánicos asociados a las chacras pampa como chacra pampa-estructura de cerca (CP-EK) y chacra pampa-nivel relleno (CP-NR), y al huerto en el contexto huerto-nivel basural (HU-NB).

4) Control cultural

El sistema de cultivo del control cultural es una estrategia agroecológica aplicada para la conservación del paisaje, donde las prácticas culturales se extienden desde el control de los huertos y chacras, hasta las comunidades bióticas. Haciendo que el paisaje sea controlado socioecológicamente como una gran parcela de cultivo integral, única e indivisible.

Con ello se pretende aumentar la disponibilidad de la agrobiodiversidad a largo plazo (Weiss et., 2006; Zeder, 2011), que permita la producción agrícola intensiva de especies de valor económico como *Zea mays*, y al mismo tiempo la conservación ecológica de los agroecosistemas.

Destacamos que el control cultural difiere de la recolección de las plantas por el condicionamiento selectivo que reciben las especies vegetales para su existencia, abundancia, distribución y función en un paisaje agrícola. Esto contrasta con las sociedades cazadoras - recolectoras que acceden a plantas silvestres en los ecosistemas siguiendo los procesos naturales en cuanto a la abundancia, distribución y momento de disponibilidad de los recursos (Bailey y Headland, 1991), o a través de parches de recursos vegetales que involuntariamente fueron creados como en campamentos abandonados (Mora y Gnecco, 2003; Politis, 2016b). En cambio, el control cultural implica la realización de acciones conscientes para favorecer el crecimiento y distribución de plantas silvestres.

Según esta investigación etnoarqueológica, estos taxones están representados por especies adventicias y ruderales. Estas plantas son parte de un sistema funcional de agrobiodiversidad seleccionado conscientemente por los agricultores indígenas en la comunidad de Nizag, para regular diversos procesos ecológicos en beneficio de cultivos económicamente importantes (por ejemplo, erosión del suelo, pérdida de biodiversidad, resiliencia climática, etc.).

Las prácticas de control cultural permiten la expansión de sus sistemas de cultivo desde los agroecosistemas a todo el paisaje agrícola, lo que facilita el trabajo cultural para lograr la agrobiodiversidad deseada. La existencia, abundancia, función y distribución de estas especies de plantas dependen no solo de procesos naturales, sino también de regularidades culturales y decisiones sociales.

A través de este estudio, se ha identificado que las prácticas de control cultural materializan la conformación de conjuntos macrobotánicos compuestos por una variedad de taxas adventicias y ruderales con diferentes usos agroecológicos para la producción extensiva e intensiva de maíz. Se destacan notablemente taxones como: *Agave americana*, *Echinopsis pachanoi*, *Armatocereus laetus*, *Calandrinia ciliata*, *Verbena litoralis*, *Amaranthus spinosus*, *Arenaria lanuginosa*, *Vicia andicola*, *Arenaria lanuginosa*, *Trifolium Amabile* y *Nicandra physalodes*. Conjuntos macrobotánicos que se encuentran relacionados con los contextos etnoarqueobotánicos localizados en los huertos (huerto-nivel relleno / HU-NR) y terrazas (terrazas agrícolas-estructura cerca).

9.2. PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS

9.2.1. Prácticas agroecológicas registradas en los muestreos etnoarqueobotánicos

En cuanto a las prácticas agroecológicas, los conjuntos macrobotánicos compuestos por taxas de plantas cultivadas más macrorrestos de malezas son la fuente más prometedora para establecer regímenes de sistemas agrícolas (Antolín, 2010, 2012, 2013; Antolín et al., 2016; Charles et al., 2002; Harlan, 1992; Harris, 2007). En el caso de esta investigación, estos ensamblajes modernos muestran un amplio espectro de interrelaciones dinámicas que los agricultores de Nizag mantienen con sus ecosistemas y plantas. Algunas prácticas están relacionadas con la conservación de los agroecosistemas para el cultivo de plantas alimenticias (agricultura), y otras están vinculadas con la conservación de todos los paisajes agrícolas para el cultivo integral de la agrobiodiversidad (control cultural).

Así, la conformación de ciertos conjuntos macrobotánicos podrían inferir la materialización cultural del uso de ciertas prácticas agroecológicas, entre las que se destacan las siguientes:

1) Producción de abonos verdes

Práctica relacionada con conjuntos macrobotánicos compuestos por taxones como *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus mutabilis*, *Vicia andicola* y/o *Trifolium Amabile*. Estas Fabaceae se utilizan en cultivos andinos para incorporar nitrógeno

atmosférico adicional al suelo para ayudar en la producción de alimentos de valor productivo como *Zea mays*. Este proceso puede ocurrir como resultado de que las leguminosas fijen nutrientes en sus raíces a través de una asociación simbiótica con bacterias del género *Rhizobium*.

2) Cultivos de cobertura

Práctica agroecológica asociada con conjuntos macrobotánicos conformados por taxones como *Cucurbita ficifolia*, *Cucurbita máxima* y *Calandrinia ciliata*. En el caso del último taxón, en la comunidad de Nizag, es conocido como *yuyusara* (*yuyu*: hierba; *sara*: maíz). Este significado lingüístico se relaciona directamente con el uso agroecológico del cultivo. Esta especie adventicia se utiliza hoy en día como cultivo de cobertura vegetal para la producción agrícola de *Zea mays*.

Esta relación agroecológica justamente es percibida en las estribaciones occidentales de los Andes de Ecuador, donde esta planta está integrada a los sistemas agrícolas locales. Esto porque las tierras cultivadas sobre pendientes abruptas, absorben nutrientes lentamente y están más expuestas a la pérdida de suelo, ya que ofrecen menos resistencia a la erosión hídrica y eólica debido a la labranza.

3) Diversificación de cultivos

Práctica agroecológica vinculada a la conformación de conjuntos macrobotánicos compuestos por una alta diversidad de taxas, tanto en las chacras como en los huertos. Se debe resaltar que la mayor riqueza específica de los macrorrestos modernos se encuentra registrada en los huertos.

Esto en razón de que los policultivos albergan una amplia gama de plantas domesticadas, semidomesticadas y silvestres que utilizan los recursos del suelo y la radiación fotosintética, y ayudan a reducir los impactos del cambio climático, las plagas y las enfermedades fitopatógenas (Gianoli et al., 2006). Por lo tanto, la diversidad de vida silvestre es esencial para las prácticas tradicionales de manejo de riesgos en los agroecosistemas o sitios de producción agrícola en la comunidad de Nizag.

Un caso particular que se puede observar es *Amaranthus spinosus* y *Amaranthus quitensis*, ambas especies parientes silvestres de la quinua que se caracterizan por ser altamente tolerantes al estrés climático y que proporcionan alimento durante períodos difíciles para las poblaciones andinas (Kemp et al., 2006).

4) Terrazas agrícolas

Práctica agroecológica destinada fundamentalmente a la producción agrícola intensiva de maíz. El registro etnoarqueobotánico muestra una clara preferencia cultural por el cultivo de esta planta en este tipo de agroecosistema, presentando conjuntos macrobotánicos carbonizados que se hallan conformados por *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* y *Lupinus mutabilis*.

Esta artificialización de ecosistemas para la producción intensiva de maíz es una estrategia agroecológica recurrente en toda la región andina (Pearsall, 2008), destinada principalmente a reducir la erosión del suelo y aumentar la infiltración de agua (Aguirre M, 2009; Goodman-Elgar, 2008; Nanavati et al., 2016).

5) Quema de cultivos infectados

Práctica relacionada con la evidencia registrada de conjuntos macrobotánicos carbonizados en diferentes niveles sedimentarios realizados en las chacras Quechua, chacras Yunga, terrazas y huertos. En el contexto actual de los sistemas de cultivos de Nizag, esta práctica cultural erradica plagas y/o enfermedades fitopatógenas de cultivos alimentarios infectados.

En el caso de *Zea mays* y *Lupinus mutabilis*, todas las partes de las plantas, incluidos sus frutos y semillas, se queman en campos de cultivo para evitar una posible contaminación de los frutos infectados en sus unidades domésticas. Este último factor es un determinante utilizado para identificar este tipo de práctica cultural en contextos arqueobotánicos; esto se relaciona con otro tipo de prácticas de combustión agrícola, como la de los sistemas de roza y quema, que no incluyen la carbonización de semillas y frutos de las especies alimenticias cultivadas.

6) Cultivos trampa

Práctica relacionada con conjuntos macrobotánicos constituidos por taxas como *Nicandra physalodes*. La cual, en la cuenca del Chanchán, es denominada como *mamasara* (madre del maíz) en lengua kichwa. El nombre deriva de su función agroecológica de proteger a *Zea mays* de insectos dañinos. En la comunidad de Nizag, esta interrelación simbiótica entre *N. physalodes* y *Z. mays* sigue activa entre estas dos especies botánicas, siendo que los agricultores de Nizag permiten el crecimiento vegetativo de esta planta adventicia junto al maíz. Nalbandov y otros identificaron a *N. physalodes* como repelente de insectos debido a las propiedades tóxicas de sus hojas (Nalbandov et al., 1964).

7) Barreras vegetales (cercas externas y barreras intracultivos)

Prácticas asociadas a conjuntos macrobotánicos carbonizados que poseen taxones de especies ruderales y/o domesticadas. En el caso de las cercas externas localizadas en los huertos, los conjuntos macrobotánicos permitieron el registro de taxas como *Passiflora ampullacea*, *Rubus roseus*, *Passiflora cumbalensis* y *Passiflora ligularis*. Mientras que en el caso de las cercas intracultivos, se distinguieron conjuntos macrobotánicos constituidos por *Zea mays* y *Lupinus mutabilis*.

9.2.2. Prácticas agroecológicas registradas etnográficamente

No obstante, a más de estas prácticas agroecológicas evidenciadas en los muestreos de los conjuntos etnobotánicos, no se descarta la posibilidad de visibilizar, en los conjuntos arqueobotánicos, estas y otras prácticas agroecológicas que fueran identificadas en el ámbito etnográfico mediante la observación participante y que dejan evidencias vegetales (productos, subproductos o residuos) en los sitios de producción agrícola (chacras pampa, chacras *kinray*, huertos y terrazas).

Estas prácticas socioecológicas se presentan a continuación de acuerdo con su funcionalidad agroecológica:

1) Fertilización orgánica

- Producción de abono orgánico de *Cavia porcellus*.
- Producción de abonos verdes (*Phaseolus vulgaris* y *Lupinus mutabilis*) para los cultivos de *Zea mays*.
- Incorporación de rastrojos (*Tropaeolum tuberosum*, *Oxalis tuberosa*, *Ullucus tuberosus* y *Solanum tuberosum*) en cultivos de *Z. mays* y *S. tuberosum*.

2) Control de la erosión

- Crop rotation: *Zea mays* con *Solanum tuberosum*.
- Crop association: *Z. mays*-Leguminosas-Cucurbitáceas; *Ullucus tuberosus*-*Oxalis tuberosus* -*Tropaeolum tuberosum*; y *S. tuberosum*-*Chenopodium ambrosioides*-*Amaranthus quitensis*.

- Cropp diversification: intensivo en huertos y extensivo en chacras con policultivos de *Z. mays* y *S. tuberosum*.
- Mixed cropping: una o varias parcelas de tubérculos y raíces alimenticias dentro de chacras de *Z. mays* o *S. tuberosum*.

3) Selección masal de semillas y propágulos

- Selección colectiva de semillas (*Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* y *Lupinus mutabilis*) y propágulos (*Solanum tuberosum*).

4) Control de las malezas

- Coberturas vivas de Cucurbitáceas para el cultivo de *Zea mays*, y de *Amaranthus quitensis* y *Phenax rugosus* para el cultivo de *Solanum tuberosum*.

5) Control de plagas y enfermedades

- Quema de plantas infectadas en los bordes de las chacras Yunga y Quechua, para los cultivos de *Zea mays* y *Lupinus mutabilis*.
- Aplicación de bioplaguicidas, elaborado con frutos y semillas de *Capsicum baccatum*, *Ambrosia arborescens* y *Schinus molle*.
- Cultivo de plantas repelentes de insectos como: *Nicotiana glauca*, *Phenax rugosus*, *Brugmansia arborea* y *S. molle*.
- Cultivo de plantas trampa, sembradas para atraer a los insectos perjudiciales, como *Nicandra physalodes* en las chacras de *Z. mays*.

6) Agroforestería

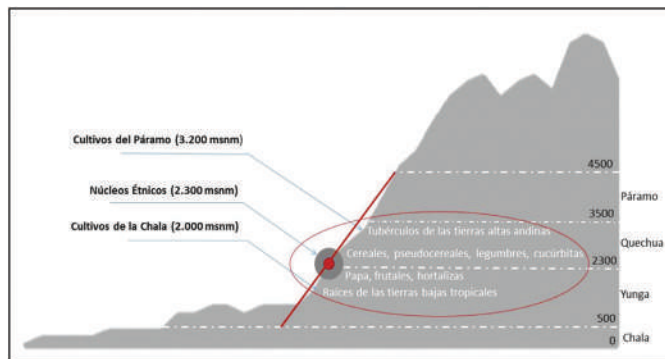
- Barreras agroecológicas forestales (*Alnus acuminata*, *Caesalpinia spinosa*, *Delostoma integrifolium*, *Inga insignis*, *Juglans neotropica*, *Persea americana*, *Pouteria lucuma*, *Prunus serotina* y *Tecoma stans*) y barreras agroecológicas arbustivas (*Agave americana*, *Echinopsis pachanoi*, *Armatocereus laetus* y *Phytolacca rivinoides*); para la protección de los cultivos de riesgos climáticos (radiación solar, sequías, vientos y exceso de lluvias) en las chacras.

9.3. MODELO DE GESTIÓN VEGETAL DE «DIVERSIFICACIÓN AGROECOLÓGICA»

A partir del estudio etnoarqueológico realizado en el paisaje agrícola de la comunidad de Nizag (cuenca del Chanchán, Andes Occidentales de Ecuador), se puede plantear que los grupos sociales tradicionales han estructurado sus sistemas agroecológicos para la gestión de sus cultivos a partir de un modelo productivo denominado «diversificación agroecológica» (fig. 9.2.). Este ha sido registrado en la presente investigación etnoarqueológica y contrastado con los referentes etnohistóricos de la región (pueblos de Alausí y Chunchi) de la época del contacto entre la conquista española y las sociedades andinas del siglo XVI (Italiano, 1582; De Gaviria, 1582).

Martín de Gaviria y Hernando Italiano, párrocos de los pueblos de Chunchi y Alausí, expusieron que estas sociedades organizadas en cacicazgos y ubicadas en la cuenca de Chanchán cultivaban para su sustento hasta el año de 1582 las siguientes especies: achira (*Canna indica*), ají (*Capsicum baccatum*), batata (*Ipomoea batatas*), cabuya (*Furcraea andina*), calabazas (*Cucurbita ficifolia* y *Cucurbita maxima*), coca (*Erythroxylum coca*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), guaba (*Inga insignis*), maíz (*Zea mays*), oca (*Oxalis tuberosa*), olluco o melloco (*Ullucus tuberosus*), papa (*Solanum tuberosum*), pepino (*Solanum muricatum*), quinua (*Chenopodium quinoa*), racacha (*Arracacia xanthorrhiza*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*), tocte o nuez (*Juglans neotropica*), yuca (*Manihot esculenta*), algodón (*Gossypium barbadense*) en pocas cantidades y algunas semillas de hierbas.

Figura 9.2. Modelo de «diversificación agroecológica» para la producción de cultivos andinos en sociedades indígenas kichwas localizadas en las estribaciones occidentales de los Andes Ecuatoriales



Fuente: Aguirre, 2021, p. 265

De esta manera, este modelo plantea que el acceso a los recursos vegetales en grupos sociales tradicionales localizados en las estribaciones occidentales andinas de Ecuador se da por medio de la producción diversificada de los cultivos propios de sus zonas agroecológicas (Yunga y Quechua), más cultivos originarios de otras zonas (Páramo y la Chala) que han sido adaptados a sus campos de cultivos en los ecotonos o franjas de transición agroecológicas.

Las principales características de su modelo productivo son:

- 1) Población nucleada, emplazada sobre mesetas localizadas en el ecotono de las zonas agroecológicas Yunga y Quechua, en un rango altitudinal de 2000 m a 2400 m s. n. m.
- 2) Diversificación de sus cultivos mediante la incorporación de sistemas agroecológicos como: la agricultura, horticultura, manejo y control cultural.
- 3) Área de captación de los cultivos que fluctúa en un radio de 4 km, presentando una dispersión total de *Zea mays* entre 0-4 km y una concentración del resto de cultivos entre los siguientes radios: frutales y hortalizas (0-1 km), raíces y *Solanum tuberosum* (1-2,5 km), leguminosas y cucurbitáceas (1-4 km), y tubérculos (límite de 4 km).
- 4) Producción diversificada de cultivos andinos en diferentes zonas agroecológicas:
 - Límite inferior de la Zona Yunga: producción de raíces de tierras bajas originarias de la zona Chala (*Canna indica*, *Manihot esculenta* e *Ipomoea batatas*) y tubérculos (*Arracacia xanthorrhiza* y *Smallanthus sonchifolius*).
 - Zona Yunga: producción de hortalizas (*Peperomia peltigera*, *Chenopodium ambrosioides*, *Rumex andinus* y *Phenax rugosus*); frutales como chirimoya (*Annona cherimola*), ají (*Capsicum baccatum*), papaya (*Carica papaya*), chamburo (*Carica pubescens*), guaba (*Inga insignis*), tocte (*Juglans neotropica*), tomate de carne (*Lycopersicum esculentum*), tuna (*Opuntia aequatorialis*), taxo (*Passiflora ampullacea*), granadilla (*Passiflora ligularis*), aguacate (*Persea americana*), uvilla (*Physalis peruviana*), lucuma (*Pouteria lucuma*), capulí (*Prunus serotina*), guaba (*Psidium guajava*), mora (*Rubus glaucus*), tomate de árbol (*Solanum betaceum*) y pepino dulce (*Solanum muricatum*); y tubérculos tales como *Solanum tuberosum*.

- Zona Quechua: producción de cereales (*Zea mays*), leguminosas (*Phaseolus vulgaris* y *Lupinus mutabilis*) y cucurbitáceas (*Cucurbita ficifolia*, *Cucurbita maxima* y *Cyclanthera pedata*).
 - Límite superior de la Zona Quechua: producción de tubérculos originarios de la zona agroecológica del Páramo (*Oxalis tuberosa*, *Tropaeolum tuberosum* y *Ullucus tuberosus*).
- 5) Movilidad anual alta ($N = \geq 300$ desplazamientos) que fluctúa entre los 1800 m y 3200 m s. n. m. Desplazamientos diarios a los huertos (veinte minutos), semanales a las chacras Yunga localizadas en las mesetas (tres horas), mensuales a las chacras Quechua localizadas en las laderas (cuatro horas), estacionales a los ecosistemas con recursos hídricos o forestales (4h30) y esporádicos a comunidades localizadas en la zona agroecológica del Páramo para el intercambio interétnico de semillas de tubérculos andinos por maíz (hasta de doce horas).
- 6) Gestión redistributiva para el manejo de su economía agraria, sustentada en un conjunto de prácticas agroecológicas que promueven la reciprocidad intraétnica para alcanzar su seguridad alimentaria. Destaca la práctica agroecológica del «chaleo», que consisten en la cosecha colectiva de las mejores semillas de maíz o papas mediante mingas (trabajo voluntario no remunerado de carácter recíproco, cuya finalidad es el bienestar de toda la comunidad). Estas prácticas son realizadas antes de que los propietarios de las chacras o parcelas comiencen con la cosecha de sus cultivos. Esta práctica garantiza así, una producción autosuficiente e igualitaria entre todos los habitantes, así como una distribución espacial de los recursos genéticos en todo el paisaje agrícola.

El modelo presenta un medio alternativo para comprender cómo las sociedades andinas organizaron sus territorios para el manejo de su economía agrícola en las estribaciones occidentales de los Andes ecuatorianos. A diferencia del modelo de «archipiélago vertical» propuesto por John Murra (1972), que adhiere al principio de verticalidad o control vertical de los pisos ecológicos, basado en la teoría de que cada ayllu o grupo de comunidades de un territorio se desplaza hacia diferentes pisos ecológicos para la producción de cultivos específicos. El modelo de la «diversificación agroecológica», propone que las especies vegetales se han adaptado a los ecotonos y pisos ecológicos del piede-

monte andino occidental, permitiendo la diversificación y aumento de la disponibilidad de la agrobiodiversidad.

Singularidades que, para el caso específico de la producción de los cultivos, son el efecto de la concatenación histórica y recurrente, de las contingencias (geográficas, climáticas, ecológicas, sociales, cognitivas e ideológicas) y de las regularidades (sociales, cognitivas e ideológicas). Pues, es el ser humano quien regula en coevolución con las plantas, las funciones del sistema, mediante la aplicación de determinadas técnicas, labores culturales y prácticas agroecológicas.

9.4. PROCESOS PREDEPOSICIONALES

En Nizag, la aparición de restos vegetales carbonizados y quemados (N=2125), que representan el 9,68 % del total del registro etnoarqueobotánico de este estudio, es el resultado directo del uso de tres prácticas agroecológicas. Las cuales, generan tres tipos de procesos predeposicionales para la formación de conjuntos macrobotánicos: 1) la quema de cultivos infectados por plagas y enfermedades fitopatógenas, 2) la quema de rastrojos y 3) la quema de residuos.

Las dos primeras prácticas son llevadas a cabo en los campos de cultivos de las chacras pampa, chacras *kinray* y terrazas agrícolas, mientras que la tercera se da exclusivamente en los huertos. Por este motivo, se coincide con Whitau et al (2018), en asumir que la preservación de los restos carpológicos obedece ampliamente al resultado de actividades humanas específicas.

Las quemas de plantas infectadas y de rastrojos se vieron reflejadas materialmente en el registro de macrorrestos botánicos de taxas cultivadas como: *Zea mays* (maíz), *Lupinus mutabilis* (chocho), *Solanum tuberosum* (papa) y *Oxalis tuberosa* (oca). Registrándose un total de 1301 carporrestos de estas cuatro especies, de las que 986 corresponden a *L. mutabilis* (4,5 %), 185 a *Z. mays* (0,84 %), 88 a *O. tuberosa* (0,40 %) y 42 a *S. tuberosum* (0,19 %). Todas estas muestras fueron recolectadas en contextos de niveles sedimentarios con cenizas como chacra *kinray*-nivel ceniza (CK-NC), chacra pampa-nivel ceniza (CP-NC) y terrazas agrícolas-nivel ceniza (TA-NC).

En el caso de la quema de cultivos infectados por plagas y enfermedades fitopatógenas, la carbonización se extiende a toda la planta, incluyendo sus frutos y

semillas. Mientras que, en la quema de los rastrojos provenientes de las raíces y cañas gruesas de *Z. mays*, esta ocurre intencionalmente una vez que la cosecha ha sido finalizada. Esto con la intención de incorporar ceniza vegetal para la fertilización del suelo y eliminación de ciertas plagas microbianas.

Por otro lado, la práctica de quema de residuos alcanza un total de 195 carporestos de taxones de plantas nativas cultivadas, registradas en el contexto huerto-nivel ceniza (HU-NC). De estas, veintidós corresponden a *Z. mays* (0,10 %) y 173 a una amplia variedad de frutales (0,79 %). De estos frutales, llama la atención el taxón de *Capsicum baccatum*, ya que es el único taxón que se encuentra descartado tanto en los huertos como en las chacras de Nizag.

Esto podría explicarse a causa de un patrón cultural recurrente, que consiste en llevar estos frutos a las chacras de cultivo de *S. tuberosum* para ser consumidos en una forma de una salsa andina tradicional denominada ají, que es consumida con los tubérculos de las papas cosechadas.

9.5. PROCESOS DEPOSICIONALES

Dentro de los taxones de plantas cultivadas, aquel con mayor cantidad de restos recuperados y restos carbonizados fue *Lupinus mutabilis*, con el 4,84 % y el 22,35 % respectivamente. Un caso particular, como se había mencionado previamente, es *Zea mays*, que, a pesar de tener la mayor superficie cultivada en el paisaje agrícola de Nizag (250,39 ha), solo representa el 1,04 % de los restos recuperados y el 9,22 % de los restos carbonizados.

Si bien es cierto que los valores son poco significativos en cuanto a sus porcentajes, estos son trascendentales para tener la posibilidad de recuperar este tipo de restos en contextos arqueobotánicos. Los porcentajes de este taxón se incrementan considerablemente en relación con el total de restos carbonizados, lo cual indica que el único factor para la conservación de los macrorrestos del *Z. mays* es la carbonización.

9.6. PROCESOS TAFONÓMICOS

Las evidencias materiales de macrorrestos botánicos que podrían perderse en el registro arqueobotánico son algunos taxones de ciertas especies cultivadas. Como, por ejemplo: *Solanum tuberosum* (papa), *Smallanthus sonchifolius* (yacón o jícama andina), *Arracacia xanthorrhiza* (arracacha o zanahoria blanca), *Rumex andinus* (gulak) y *Micotiana glauca* (tabaco silvestre), que, al poseer semillas muy pequeñas y frágiles, se deterioran fácilmente ante la descomposición física, química y biológica.

Asimismo, algunas prácticas agroecológicas, como la aplicación de bioplaguicidas, que no implican la carbonización de sus productos, subproductos y/o residuos, podrían no visibilizarse en el registro arqueológico.

Otros datos que podrían perderse son las secuencias ocupacionales en los sitios de producción agrícola, ya que estas se descontextualizan por la formación de palimpsestos debido a la reutilización permanente del suelo. Sin embargo, dado que la práctica agroecológica de la «labranza cero o labranza de conservación» todavía es usada en diferentes campos de cultivos de la comunidad de Nizag, existe la posibilidad de registrar una serie de ocupaciones productivas contenidas en depósitos sedimentarios de hasta 10 cm de profundidad.

Como los restos macrobotánicos solo se conservan en ambientes tropicales, cuando están sujetos a cambios físicos y químicos asociados a la carbonización (Bryant, 1989), el registro de estos contextos arqueobotánicos debe complementarse con el análisis de restos microbotánicos. Fundamentalmente con el análisis de fitolitos porque los demás tipos de restos (granos de almidón, polen y esporas), también, al ser orgánicos, son susceptibles de descomposición (Piperno, 2006; Rowe y Kershaw, 2008). Los fitolitos, luego de la muerte y descomposición de la planta, se depositan en suelos y sedimentos en forma de estructuras de sílice inorgánica que son consistentes con una familia, género o especie vegetal (Wright, 2010). Algunos de ellos pueden ser incluso fechados por radiocarbono (Pearsall, 2015), y existen criterios de identificación estandarizados para varios cultivos agrícolas y ancestros silvestres (Ball et al., 2016).

9.7. PATRONES DE DISPOSICIÓN CULTURAL

Sobre los patrones de disposición cultural de los macrorrestos botánicos, estos podrían ser explicados por medio de la propuesta de Schiffer (1972). Para ello, se configuran tres tipos:

1) Disposición primaria

Cuando los macrorrestos vegetales han sido descartados —por la acción material de las labores culturales, prácticas agroecológicas o el consumo— en los mismos sitios de producción de los cultivos. Este es el caso de las semillas del maíz (*Zea mays*) y chocho (*Lupinus mutabilis*), las cuales son descartadas en las chacras cuando son quemadas ante la infección de plagas y enfermedades fitopatógenas.

2) Disposición secundaria

Cuando los macrorrestos botánicos son descartados por acciones materiales de las labores culturales, prácticas agroecológicas o el consumo, en sitios de producción de cultivos distintos a los de su procesamiento original. Este es el caso de los frutos del ají (*Capsicum baccatum*), el cual, a pesar de ser cultivado únicamente en los huertos, es trasladado a las chacras para la preparación de una salsa picante que es consumida con las papas (*Solanum tuberosum*) en el período de cosechas. Las semillas se descartan en estos sitios de producción agrícola.

3) Disposición terciaria

Cuando los macrorrestos botánicos descartados en un sitio de producción provienen de residuos descartados en contextos secundarios. Por ejemplo, semillas de *Chenopodium ambrosioides*, que se descartaron en huertos como forraje de *Cavia porcellus*, vuelven a ser descartadas en las chacras pampa o chacras *kinray* mediante la incorporación de coprolitos de este animal como abono para la fertilización de los suelos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, C. (2017). *Estudio arqueológico de la secuencia ocupacional del bloque central del Pukará del Puñay, provincia del Chimborazo, cantón Chunchi, parroquia Llagos* (Tesis de Maestría). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- . (2021). *Agricultura precolombina kañari, sistemas de cultivos agroecológicos y transformación de paisajes agrícolas: arqueobotánica en la cuenca del Chanchán (Andes Centrales del Ecuador)* (Ph.D. Thesis). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, Spain.
- Aguirre, C., Caizaguano, A., Córdova, J., y Pique, R. (2024). Arqueobotánica de los sistemas de cultivos agroecológicos kañaris en las terrazas agrícolas de Joyagzhí (microcuenca del Chanchán). *Antropología Cuadernos de Investigación*, 30, 115-140.
- Aguirre, C., Carrasco J. y Chávez C. (2018). *Arqueología del Pukara del Puñay: 775-1390 cal. d.C.* Caracola Editores.
- Aguirre, C.; Córdova, J.; Piqué, R. (2021). Agriculturización: La alquimia de un paisaje precolombino kañari en la cuenca alta del río Chanchán, Andes del Ecuador. *Estud. Atacameños*, 67, e4206.
- Aguirre C., Jarrín, G., Guilcapi, E., y Montenegro, F. (2023). Cabuya (*Furcraea andina*, *Asparagaceae*): una persistencia biocultural para la reproducción del ser social puruhá en la microcuenca del río Guano (Andes ecuatorianos). *Acta Botanica Mexicana*, 130: e2194. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm130.2023.2194>
- Aguirre, C., Piqué, R., Parra, L., Guamán, V., y Valdez, W. (2023). The Archeological Landscape of the Chanchán Basin and Its Agroecological Legacies for the Conservation of Montane Forests in the Western Foothills of the Ecuadorian Andes. *Land*, 12(1): 1-37. DOI: <https://doi.org/10.3390/land12010192>

- Aguirre, M. (2009). Excavaciones en los andenes de Andamarca, cuenca del río Negromayo, Lucanas, Ayacucho. *Arqueología y Sociedad*, (20), 223-268.
- Albuquerque, U. (2005). *Introdução à etnobotânica* (2.a ed). Editora Interciência.
- Albuquerque, U. P., Alves Ramos, M., Ferreira Júnior, W. S. y Muniz de Medeiros, P. (2017). *Ethnobotany for beginners*, serie Springer Briefs in Plant Science. Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-52872-4>
- Altieri, M. (1996). *Enfoque agroecológico para el desarrollo de sistemas de producción sostenibles en los Andes*. Centro de Investigacion, Lima, Educacion y Desarrollo.
- . (2002). *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*. Agropecuaria; AS-PTA.
- . (2018). *Agroecology: the Science of Sustainable Agriculture*. CRC Press.
- . (2019). Agroecology, Principles and Practices for Diverse, Resilient, and Productive Farming Systems. In *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*.
- Altieri, M., Farrell, J., Hecht, S., Liebman, M., Magdoff, F., Murphy, B., y Sikor, T. 2018. Traditional Agriculture. En *Agroecology* (pp. 107-144). CRC Press.
- Altieri, M. A., Hecht, S., Liebman, M., Magdoff, F., Norgaard, R., y Sikor, T. O. (1999). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nor-dan-Comunidad
- Altieri, M. y Nicholls, C. I. (2000). Teoría y práctica para una agricultura sustentable. *Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental*. PNUMA. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.
- . (2009). Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. *LEISA revista de agroecología*, 14, 5-8.
- . (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*, 7(2), 65-83.
- Altieri, M., Nicholls, C. I., Henao, A., y Lana, M. A. 2015. Agroecology and The Design of Climate Change-Resilient Farming Systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(3), 869-890.

- Altieri, M. y Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587-612
- Anderson E. (2011). Ethnobiology and Agroecology. In: Blackwell W, Wiley J & Sons INC (ed). *Ethnobiology, Pub.*, 305-318.
- Andrade, H. (1998). Variedades de papas cultivadas en el Ecuador. *INIAP Instituto nacional de investigadores agropecuarios*, 4. <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/3333/1/iniapsc129.pdf>
- Antolín, F. (2010). La potencialitat del registre carpològic per a l'estudi de la percepció, el treball i el consum de recursos vegetals per part de les societats prehistòriques. *Revista d'arqueologia de Ponent*, 197-214.
- . (2012). Experimental archaeology as a resource for approaching formation processes of seed assemblages. First results and future perspectives. *Estrat crític*, (6), 0035-048.
- . (2013). *Of Cereals, Poppy, Acorns and Hazelnuts. Plant Economy Among Early Farmers (5500-2300 cal BC) in The NE of The Iberian Peninsula. An Archaeobotanical Approach* (Doctoral dissertation). Universitat Autònoma de Barcelona.
- Antolín, F., Berihuete M. y López Oriol. (2016). Archaeobotany of wild plant use: approaches to the exploitation of wild plant resources in the past and its social implications. *Quaternary International*. 404: 1-3. doi:10.1016/j.quaint.2016.01.029
- Antolín, F., y Buxó, R. (2011). Proposal for The Systematic Description and Taxonomic Study of Carbonized Cereal Grain Assemblages: A Case Study of An Early Neolithic Funerary Context in The Cave of Can Sadurní (Begues, Barcelona province, Spain). *Vegetation History and Archaeobotany*, 20(1), 53-66.
- Archila, S. (2008). *Modelos teóricos y arqueobotánica en el noroeste de Suramérica. Arqueobotánica y teoría arqueológica: discusiones desde Suramérica*. pp. 65-96.
- Arvelo, M. A., González León, D., Delgado, T., Maroto, S., y Montoya López, P. (2017). *Manual técnico del cultivo de cacaoprácticas latinoamericanas* (No. IICA F01). IICA, San José (Costa Rica).

- Asch, D. y Hart, J. (2004). Crop Domestication in Prehistoric Eastern North America. En *Encyclopedia of Plant and Crop Science*, pp. 314-319. Marcel Dekker.
- Astudillo del Valle, M. y Chimbo, M. (2021). La elaboración lítica de los pica-pedrereros en Rumihurco: una aproximación etnoarqueológica (Trabajo de Titulación). Universidad de Cuenca.
- Athens, J. (1978). *Evolutionary Process in Complex Societies and the Late Period-Cara Occupation of Northern Highland Ecuador* (Ph.D. dissertation, Department of Anthropology). University of New Mexico.
- . (1980). *El proceso evolutivo en las sociedades complejas y la ocupación del período tardío-Cara en los Andes septentrionales del Ecuador* (vol. 2). Instituto Otavaleño de Antropología.
- . (1990). *Prehistoric Agricultural Expansion and Population Growth in Northern Highland Ecuador: Interim Report for 1989 Fieldwork*. International Archaeological Research Institute.
- . (2003). Inventory of Earthen Mound Sites, Northern Highland Ecuador. Manuscript on File, National Institute of Cultural Patrimony, Quito.
- . (2012). El Sitio Tola de la Hacienda Zuleta: Investigaciones 2010. Manuscript on file, National Institute of Cultural Patrimony, Quito.
- Athens J, Ward J, Pearsall D, Chandler-Ezell K, Blinn D y Morrison A. (2015). *Prehistoric Maize in the Northern Andes: Coring Investigations at Lake San Pablo, Ecuador*. National Science Foundation Final Project Report, Award BCS-0211168. International Archaeological Research Institute, Inc. Honolulu. <http://www.iarii.org/download.html>. Accessed 2 June 2019
- Austin, D. F. (1978). The *Ipomoea batatas* complex-I. taxonomy. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 114-129.
- . (2006). Fox-tail millets (*Setaria*: Poaceae) – abandoned food in two hemispheres, *Economic Botany*, 60, 143-158.
- Badenes-Pérez, F. R. (2019). Trap Crops and Insectary Plants in The Order Brassicales. *Annals of the Entomological Society of America*, 112(4), 318-329.

- Bailey, R. y Headland, T. (1991). The tropical rain forest: Is it a productive environment for human foragers? *Human Ecology*, 19(2), 261-285.
- Ball, T., Chandler-Ezell, K., Dickau, R., Duncan, N., Hart, T. C., Iriarte, J., et al. (2016). Phytoliths as A Tool for Investigations of Agricultural Origins and Dispersals around The World. *Journal of Archaeological Science*, 68, 32-45.
- Barbera, G., Carimi y P. Inglese. (1992). Past and Present Role of The Indian-Fig Prickly Pear [*Opuntia ficus indica* (L.) Miller, Cactaceae] in The Agriculture of Scicily. *Econ. Bot.* 46:10-20.
- Bar-Yosef, O. (2017). Multiple Origins of Agriculture in Eurasia and Africa. En *On human nature* (297-331). Academic Press.
- Bathurst, J., Iroumé A., Cisneros F., Fallas J., Iturraspe R., Novillo M., Cisneros P., et al. (2011). Forest Impact on Floods Due to Extreme Rainfall and Snowmelt in Four Latin American Environments 1: Field data analysis. *Journal of Hydrology*. 400(3-4): 281-291. doi:10.1016/j.jhydrol.2010.11.044
- Bell, R. (1965). *Investigaciones arqueológicas en el sitio de El Inga, Ecuador*, Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana. Moderna versión en inglés: *Archaeological investigation at the site of El Inga, Ecuador*, 2000, Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History.
- Bennett, B. C. (2005). Ethnobotany Education, Opportunities and Needs in The U.S. *Ethnobotany Research and Applications* 3: 113-121
- Berihuete-Azorín, M. (2016). More than A List of plants: A Proposal of Systematization of Ethnobotanical Information for Archaeobotanical Interpretation. *Quaternary International*, 404, 4-15.
- Binford, L. (1975). Sampling, Judgement, and The Archaeological Record. En Mueller J. (ed.) *Sampling in archaeology* (251-257). University of Arizona Press.
- . (1977). *For Theory Building in Archaeology*. Academic Press.
- . (1978). *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press.
- . (1979). Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies. *Journal of Anthropological Research* 35, 255-273.

- . (1981). *Middle-Range Research and The Role of actualistic Studies*, in *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. New York Academic Press.
- . (1983). *In Pursuit of the Past*. Thames and Hudson.
- . (2019 [2001]). *Constructing Frames of Reference: An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Ethnographic and Environmental Data Sets*. University of California Press.
- Binford, L. y Sabloff, J. (1982). Paradigms, Systematics and Archaeology. *Journal of Anthropological Research*, 38: 137-53.
- Blake, M., Staller, J., Tykot, R. y Benz, B. (2006). Dating the initial spread of *Zea mays*. En *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to The Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication and Evolution of Maize*. Amsterdam Elsevier.
- Bonavia, D. y Grobman, A. (1989). Preceramic Maize in The Central Andes: A Necessary Clarification. *American Antiquity*, 54(4), 836-840.
- Bonomo, M., Skarbun, F. y Bastourre, L. (2019). Subsistencia y alimentación en arqueología. *Libros de Cátedra*.
- Bonzani, R. M. y Oyuela-Caycedo, A. (2006). The Gift of The Variation and Dispersion of Maize: Social and Technological Context in Amerindian Societies. *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Biogeography, Domestication, and Evolutions of Maize*, edited by JE Staller, RH Tykot, and BF Benz (343-356).
- Brack, A. (2005). *Diversidad biológica y mercados*. Ministerio de Agricultura de Perú.
- Bray, T. (2005). Multi-Ethnic Settlement and Interregional Exchange in Pimampiro, Ecuador. *Journal of Field Archaeology*, 30(2), 119-141. doi:10.1179/009346905791072369
- . (2008). Late Pre-Hispanic Chiefdoms of Highland Ecuador. En Silverman, Helaine, y William Isbell (eds.), *Handbook of South American Archaeology* (527-543). Springer.

- Bray, T. y Echeverría, J. (2014). Al final del Imperio: El sitio arqueológico Inca-Caranqui en la Sierra Septentrional del Ecuador. *Antropología Cuadernos de investigación*, (13), 127-150.
- . (2016). Las tolas perdidas de Caranqui y su contexto histórico y regional. *Antropología Cuadernos de investigación*, (16), 131-152. doi:10.26807/ant.v0i16.29
- Bruhns, K. (2003). Social and Cultural Development in The Ecuadorian Highlands and Eastern Lowlands During The Formative». En S. Raymond y R. Burger (eds.), *Archaeology of Formative Ecuador* (125-174). Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Bruhns, K., Burton, J. y Miller, G. (1990). Excavations at Pirincay in the Paute Valley of southern Ecuador, 1985-1988. *Antiquity*, 64(243), 221-233. doi:10.1017/S0003598X00077838
- Bruno, M. (2006). A Morphological Approach to Documenting the Domestication of *Chenopodium* in The Andes. *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, 32-45.
- . (2014). Beyond Raised Fields: Exploring Farming Practices and Processes of Agricultural Change in The Ancient Lake Titicaca Basin of the Andes. *American Anthropologist*, 116(1), 130-145.
- Bruno, M. C., Pinto, M. y Rojas, W. (2018). Identifying Domesticated and Wild Kañawa (*Chenopodium pallidicaule*) in The Archeobotanical Record of The Lake Titicaca Basin of the Andes. *Economic botany*, 72(2), 137-149.
- Bruno, M. y Whitehead, W. T. (2003). *Chenopodium* Cultivation and Formative Period Agriculture at Chiripa, Bolivia. *Latin American Antiquity*, 14(3), 339-355.
- Bryant, Vaughn M, Jr. (1989). Botanical Remains in Archaeological Sites. En compiled by C. C. Mathewson (comp.), *Interdisciplinary Workshop on the Physical-Chemical-Biological Processes Affecting Archaeological Sites* (85-115). Environmental Impact Research Program Contract Report Ell-89-1. U.S. Army Corps of Engineers.
- Buckler, E., Pearsall, D. y Holtsford, T. (1998). Climate, Plant Ecology, and Central Mexican Archaic Subsistence. *Curr Anthropol* 39:152-164

- Buxó, R. (1997). *Arqueología de las plantas*. Crítica, Grijalbo Mondadori.
- Buxó, R. y Piqué R. (2008). *Arqueobotánica: los usos de las plantas en la Península Ibérica*. Grupo Planeta (GBS).
- Calderón, G. (1998). *Flora de Bajío y de regiones adyacentes*. Michoacan. <http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOBA/Flora%2064.pdf>
- Campbell, R. J. (1996). South American Fruits Deserving Further Attention. En J. Janick (ed.), *Progress in new crops* (431-439). ASHS Press.
- Capparelli, A., Pochettino, M. L., Lema, V., López, M. L., Andreoni, D., Ciampagna, M. L. y Llano, C. (2015). The Contribution of Ethnobotany and Experimental Archaeology to Interpretation of Ancient Food Processing: Methodological Proposals Based on The Discussion of Several Case Studies on *Prosopis* spp., *Chenopodium* spp. and *Cucurbita* spp. from Argentina. *Vegetation History and Archaeobotany*, 24(1), 151-163.
- Cappers, R. T., Bekker, R. M. y Jans, J. E. (2012). *Digital seed atlas of the Netherlands* (vol. 4). Barkhuis.
- Casas, A. y Parra, F. (2016). Capítulo 1. El manejo de recursos naturales y ecosistemas. La sustentabilidad en el manejo de recursos genéticos. En Casas, A., J. Torres-Guevara y F. Parra (eds.), *Domesticación y en el Continente Americano*. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo (25-50). Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Casas, A., Parra, F., Torres-García, I., Rangel-Landa, S., Zarazúa, M., y Torres-Guevara, J. (2017). Estudios y patrones continentales de domesticación y manejo de recursos genéticos: Perspectivas. *Domest. en el Cont. Am*, 2, 537-69.
- Casas, A., Torres-Guevara, J. y Parra, F. 2016. *Domesticación en el continente americano* (vol. 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo). Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Casas, A. y Vallejo, M. 2019. *Agroecología y agrobiodiversidad. Crisis ambiental en México*, 103.

- Chabert, A. y Sarthou, J. P. (2020). Conservation Agriculture as A Promising Trade-Off between Conventional and Organic Agriculture in Bundling Ecosystem Services. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 292, 106815.
- Chacón, M. (2009). Darwin y la domesticación de plantas en las Américas: el caso del maíz y el frijol. *Acta Biológica Colombiana*, 14, 351-363.
- Chacón, S., Pickersgill, B. y Debouck, D. G. (2005). Domestication Patterns in common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and The Origin of The Mesoamerican and Andean Cultivated Races. *Theoretical and Applied Genetics*, 110(3), 432-444
- Chandler-Ezell K, Pearsall D y Zeidler J. (2006). Root and Tuber Phytoliths and Starch Grains Document Manioc (*Manihot esculenta*), Arrowroot (*Maranta arundinacea*) and Llerén (*Calathea* sp.) at the Real Alto Site, Ecuador. *Economic Botany*. [https://doi.org/10.1663/0013-0001\(2006\)60\[103:RA-TPAS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1663/0013-0001(2006)60[103:RA-TPAS]2.0.CO;2)
- Charles, M., Bogaard, A., Jones, G., Hodgson, J. y Halstead, P. (2002). Towards The Archaeobotanical Identification of Intensive Cereal Cultivation: Present-Day Ecological Investigation in The Mountains of Asturias, Northwest Spain. *Vegetation History and Archaeobotany*, 11(1-2), 133-142.
- Childe, V. G. (1950). The Urban Revolution. *Town Planning Review*, 21(1), 3.
- Chilon, E. (1997). *Estudio de Terrazas Precolombinas Taqanas, Quillas y Wachus*. CIDAT.
- Chiou, K. y Hastorf, C. (2014). A Systematic Approach to Species-Level Identification of Chile Pepper (*Capsicum* spp.) Seeds: Establishing The Groundwork For Tracking The Domestication and Movement of Chile Peppers Through The Americas and Beyond. *Economic Botany*, 68(3), 316-336.
- Cieza de León, P. (1984 [1553]). *La Crónica del Perú*. Biblioteca de Autores Españoles. Vol. 164.
- Cobo, B. (1890 [1613]). *Historia del Nuevo Mundo*. Sociedad de Bibliófilos Andaluces; Jiménez de la Espada, Marcos, 1831-1898, ed. <https://archive.org/details/historiadelnuev00andagoog/page/n6>

- Collier, D. y Murra, J. (1943). Survey and Excavations in Southern Ecuador. *Publications of the Field Museum of Natural History. Anthropological Series*, 35, 1-108.
- Coltorti, M. y Ollier, C. (2000). Geomorphic and Tectonic Evolution of the Ecuadorian Andes. *Geomorphology*, 32(1-2), 1-19.
- Connor, D. J. (2004). Designing Cropping Systems for Efficient Use of Limited Water in Southern Australia. *European Journal of Agronomy*, 21(4), 419-431.
- Constantin, C. (1993). Structure des productions céramiques et chaînes opératoires. Terre cuite et société, la céramique, document technique, économique, culturel. *Actes des XIVèmes rencontres internationales d'archéologie et d'Histoire d'Antibes*, 21, 23.
- Corrochano, E. (2013). Beyond The Typological Classification: Ethnoarchaeology and Its Passage through The Archaeological Research. *Archaeological Research & Ethnographic Studies* (1), 63-82.
- Crooks, S. (2014). Middle-Range Theory in Archaeology. *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer.
- Cuatrecasas, J. (1964). *Cacao and Its Allies: A Taxonomic Revision of The Genus Theobroma* (Vol. 35, No. 6). Smithsonian Institution.
- Currie, E., (1985). La cultura Jambelí con referencia particular al conchero Guarumal. En S. E. Moreno Yáñez (comp.), *Memorias del Primer simposio europeo sobre Antropología del Ecuador* (31-45). Instituto de Antropología Cultural de la Universidad de Bonn / Ediciones Abya-Yala.
- Damp, J. E., Pearsall, D. y Kaplan, L. (1981). Beans for Valdivia. *Science*, 212(4496), 811-812.
- Darwin, C. (1859). *On The Origins of Species by Means of Natural Selection*. Murray.
- . (1868). *The Variation of Animals and Plants under Domestication* (Vol. 2). Murray.
- David, N. (1992). Integrating Ethnoarchaeology: A Subtle Realist Perspective. *Journal of Anthropological Archaeology* (11), 330-359.

- David, N. y Kramer, C. (2001). *Ethnoarchaeology in Action*. Cambridge University Press
- David, N., Sterner, J. y Gavua, K. J. (1988). Why Pots Are Decorated? *Current Anthropology* (29), 365-389
- Davies, M. S. y Hillman, G. C. (1992). *Domestication of Cereals. Grass Evolution and Domestication*. Cambridge University Press.
- Debouck, DG. y Smartt, J. (1995). Beans, *Phaseolus spp.* (Leguminosae-Papilionoideae). En Smartt J, Simmonds NW (eds.), *Evolution of crop plants* (2.a ed.) (287-294). Longman Scientific and Technical.
- De Gallegos, G. (1965 [1582]). Relación geográfica de San Francisco Peleusí de Azogue. En *Relaciones geográficas de Indias* (Vol. 2) (223-227). Ediciones Atlas. M. Jiménez de la Espada,
- De Gaviria, M. (1965 [1582]). Relación geográfica de Santo Domingo de Chunchi. En M. Jiménez de la Espada, *Relaciones geográficas de Indias* (Vol. 3) (218-220). Ediciones Atlas.
- De los Ángeles, D. (1965 [1582]). Relación geográfica de San Francisco de Pacha y San Bartolomé de Arocxapa. En M. Jiménez de la Espada, *Relaciones geográficas de Indias* (vol. 2) (218-220). Ediciones Atlas.
- De Pereira, M. (1965 [1582]). Relación geográfica de San Luis de Paute. En M. Jiménez de la Espada, *Relaciones geográficas de Indias* (vol. 2) (2000-223). Ediciones Atlas.
- Denevan, W. (1995). Prehistoric Agricultural Methods as Models for Sustainability. *Advances in Plant Pathology*, 11, 21-43.
- . (2001). *Cultivated Landscapes of Native Amazonia and The Andes*. Oxford University Press.
- Denevan, W., Kent M. y Gregory K. (1987). Pre-Hispanic Agricultural Fields in the Andean Region. Proceedings, 45 Congreso Internacional de Americanistas, International Congress of Americanists, Bogotá, Colombia. Bar Company.
- Diamond, J. (1997). *Guns, Germs and Steel: The Fates of Humans Societies*. NW Norton.

- . (2002). Evolution, Consequences and Future of Plant and Animal Domestication. *Nature*, 418(6898), 700
- Dickau, R., Ranere, A. y Cooke, R. (2007). Starch Grain Evidence for The Pre-ceramic Dispersals of Maize and Root Crops into Tropical Dry and Humid Forests of Panama. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(9), 3651-3656.
- Dillehay, T. (1989). *Monte Verde: A Late Pleistocene Site in Chile*. Smithsonian Institution Press
- Dillehay, T., Rossen, J., Andres, T. y Williams, D. (2007). Preceramic Adoption of Peanut, Squash, and Cotton in Northern Peru. *Science*, 316(5833), 1890-1893.
- Donnan, C. y Clelow, C. (eds.) (1974). *Ethnoarchaeology*. Institute of Archaeology Monograph 4. Los Angeles: University of California
- Donkin, R. (1979). *Agricultural Terracing in The Aboriginal New World*. Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research
- Dorn, B., Jossi, W., y van der Heijden, M. G. (2015). Weed Suppression by Cover Crops: Comparative On-Farm Experiments under Integrated and Organic Conservation Tillage. *Weed Research*, 55(6), 586-597
- Dostert, N., y Roque, J. (2011). *Hoja botánica de la uvilla*. <http://bibliotecavirtual.minam.gob.pe/biam/bitstream/handle/minam/1424/BIV01200.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Echeverría, E. A. (1996). *Betty J. Meggers: Personalidades y dilemas en la arqueología ecuatoriana* (n.o 1). Abya-Yala.
- Ellen, R. (1982). *Environment, Subsistence and System: The Ecology of Small-Scale Social Formations*. Cambridge University Press.
- Emshwiller, E., Theim, T., Grau, A., Nina, V., y Terrazas, F. (2009). Origins of Domestication and Polyploidy in Oca (*Oxalis tuberosa*; Oxalidaceae). 3. AFLP data of oca and four wild, tuber-bearing taxa. *American Journal of Botany*, 96(10), 1839-1848.
- Erickson, C. (1992). Prehistoric Landscape Management in the Andean Highlands: Raised Field Agriculture and Its Environmental Impact. *Population and Environment*, 13(4), 285-300.

- . (1994). *Methodological Considerations in The Study of Ancient Andean Field Systems. The Archaeology of Garden and Field*.
- . 2000. An Artificial Landscape-Scale Fishery in The Bolivian Amazon. *Nature*, 408(6809), 190-193. doi:10.1038/35041555
- . (2018). The Domesticated Landscapes of The Andes. En Seligmann, L., Fine-Dare, K. (eds.), *The Andean World* (29-43) Routledge.
- Escobar, L. (1988). *Flora de Colombia*. Instituto de Ciencia Naturales.
- Evans, C. y Meggers, B. (1965). *Cronología relativa y absoluta en la costa del Ecuador*. Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo del Guayas.
- Ezell, K., Pearsall D. y Zeidler J. (2006). Root and Tuber Phytoliths and Starch Grains Document Manioc (*Manihot esculenta*) Arrowroot (*Maranta arundinacea*) and Llerén (*Calathea sp.*) at The Real Alto Site Ecuador. *Economic Botany*, 60(2), 103-120
- Fagan, B. y Decorse., C. (2005). In *The Beginning: An Introduction to Archaeology*, 11.a ed. Pearson Prentice Hall.
- FAO. (1999). *Agricultural Biodiversity, Multifunctional Character of Agriculture and Land Conference*. Background Paper 1. http://www.fao.org/mfcal/pdf/bp_all.pdf
- . (2016). *Agricultura sostenible y biodiversidad. Un vínculo indisociable*. <http://www.fao.org/publications/es/>
- Feicán-Mejía, C. G., Encalada-Alvarado, C. R., y Becerril-Román, A. E. (2016). Descripción agronómica del cultivo de tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.). *AGROProductividad*, 9(8), 78-87.
- Fewster, K. (2006). The Potential of Analogy in Post-Processual Archaeologies: A Case Study from Basimane Ward, Serowe, Botswana. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 12.1, 61-87. Doi: 10.1111/j.1467-9655.2006.00281.x
- Fiedler, P. C. (2002). Environmental Change in The Eastern Tropical Pacific Ocean: Review of ENSO and Decadal Variability. *Marine Ecology Progress Series*, 244, 265-283.

- Finn, C. (1999). Temperate Berry Crops. En J. Janick (ed.), *Perspectives on new crops and new uses* (324-334). ASHS Press.
- Fisher, C. (2019). Archaeology for Sustainable Agriculture. *Journal of Archaeological Research*, 1-49. doi:10.1007/s10814-019-09138-5
- Flores, D. (2010). *Uso histórico del Yacon*. http://repositorio.promperu.gob.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1375/Uso_historico_yacon_2010_keyword_principal.pdf?sequence=1
- Ford, R. (1978). Ethnobotany: Historical Diversity and Synthesis. En Ford, R. I. (ed.), *The Nature and Status of Ethnobotany* (33-50). Anthropological Papers Series 67. University of Michigan Press, University of Michigan of Anthropological Archaeology. <https://doi.org/10.3998/mpub.11396367>
- Fritz, G. J. (1995). New Dates and Data on Early Agriculture: The Legacy of Complex Hunter-Gatherers. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 3-15.
- Fritz, G. J., Bruno, M. C., Langlie, B. S., Smith, B. D., y Kistler, L. (2017). Cultigen Chenopods in The Americas: A Hemispherical Perspective. En *Social Perspectives on Ancient Lives from Paleoethnobotanical Data* (55-75). Springer.
- Fuller, D.Q. (2007). Contrasting Patterns in Crop Domestication and Domestication Rates: Recent Archaeobotanical Insights from The Old World. *Annals of Botany* 100 (5): 903-24.
- Fuller, D.Q. y C.J. Stevens. (2009). Agriculture and The Development of Complex Societies. En A. Fairbairn y E. Weiss (ed.), *From Foragers to Farmers. Papers in Honour of Gordon C. Hillman* (37-57). Oxbow Books.
- Gade, D. W. (1970). Ethnobotany of Cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), Rustic Seed Crop of The Altiplano. *Economic Botany*, 24(1), 55-61.
- Gansser, A. (1973). Facts and Theories on The Andes: Twenty-Sixth William Smith Lecture. *Journal of the Geological Society*, 129(2), 93-13.
- García, L.C. (1988). Etnoarqueología: Manufactura de Cerámica en Alto Sapa-gua. En Yacobaccio, H. (ed.), *Arqueología contemporánea argentina* (33-58). Búsqueda.

- García, M., y Uribe, M. (2012). Contextos de uso de las plantas vinculadas al Complejo Pica Tarapacá, Andes Centro-Sur: Arqueobotánica y agricultura en el período Intermedio Tardío (ca. 1250-1450 DC). *Estudios atacameños*, (44), 107-122.
- Gepts, P. (2001). Origins of Plant Agriculture and Major Crop Plants. *Our Fragile World: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. EOLSS Publishers, 629-637.
- . (2004). Crop domestication as a long-term selection experiment. *Plant breeding reviews*. 24.2, 1-44.
- . (2014). Domestication of Plants. En *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*, vol. 2 (474-486). Elsevier.
- Gepts, P. y Debouck, D. (1991). Origin, Domestication, and Evolution of The Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Common Beans: Research for Crop Improvement*, 7, 53.
- Gepts, P., y Papa, R. (2001). *Evolution during domestication*. e LS
- Gianoli, E., Ramos, I., Alfaro-Tapia, A., Valdéz, Y., Echegaray, E. R., y Yábar, E. (2006). Benefits of A Maize-Bean-Weeds Mixed Cropping System in Urubamba Valley, Peruvian Andes. *International Journal of Pest Management*, 52(4), 283-289
- Giblin, J. D. y Fuller, D. Q. (2011). First and Second Millennium a. d. Agriculture in Rwanda: Archaeobotanical Finds and Radiocarbon Dates from Seven Sites. *Vegetation History and Archaeobotany*, 20(4), 253-265.
- Giller, K. E., Beare, M. H., Lavelle, P., Izac, A. M. y Swift, M. J. (1997). Agricultural Intensification, Soil Biodiversity and Agroecosystem Function. *Applied Soil Ecology*, 6(1), 3-16.
- Giraldo, O. F., y Rosset, P. M. (2018). Agroecology as A Territory in Dispute: Between Institutionalality and Social Movements. *The Journal of Peasant Studies*, 45(3), 545-564.
- Gliessman, S. R. (2014). *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. CRC press.

- Gliessman, S. R., Engles, E. y Krieger, R. (1998). *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. CRC Press
- Gómez, J. (1965 [1582]). Relación geográfica de Cuenca. En *Relaciones geográficas de Indias*, vol. 2 (229-234). Atlas.
- Gondard, P. y López, F. (1983). *Inventario arqueológico preliminar de los Andes septentrionales del Ecuador*. MAG, PRONAREG, ORSTOM y Banco Central del Ecuador.
- . (2006). Albarradas y camellones: drenaje, riego y heladas en Cayambe (Sierra Norte del Ecuador). En *Agricultura ancestral camellones y albarradas: contexto social, usos y retos del pasado y del presente: coloquio agricultura prehispánica sistemas basados en el drenaje y en la elevación de los suelos cultivados* (n.o 3). Abya-Yala.
- González, M. (2005). *Arqueología de alfareros, cazadores y pescadores pampeanos*. Sociedad Argentina de Antropología.
- González-Ruibal, A. (2003). *La experiencia del otro. Una introducción a la etnoarqueología*. Akal.
- . (2017). Etnoarqueología, arqueología etnográfica y cultura material. *Complutum*, 28(2), 267-283.
- González-Ruibal, A., Hernando, A., y Politis, G. (2011). Ontology of The Self and Material Culture: Arrow-Making among The Awá Hunter-Gatherers (Brazil). *Journal of Anthropological Archaeology*, 30(1), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2010.10.001>
- González, A. y Ayán, X. (2018). *Arqueología: Una introducción al estudio de la materialidad del pasado*. Alianza Editorial.
- Goodman-Elgar, M. (2002). *Anthropogenic Landscapes of the Andes: A Multidisciplinary Approach to Precolumbian Agricultural Terraces and their Sustainable Use*. University of Cambridge.
- . (2008). Evaluating Soil Resilience in Long-Term Cultivation: A Study of Pre-Columbian Terraces from The Paca Valley, Peru. *J. Archaeol. Sci.* 35, 3072-3086

- Gosden, C. (2013). *Archaeology: The Key Concepts*. Renfrew, C. y Bahn, P (eds.). Routledge.
- Gould, R. (ed.) (1978). *Explorations in Ethnoarchaeology*. University of New Mexico Press.
- . (1980). *Living Archaeology*. Cambridge University Press
- Greene, K. y Moore, T. (2010). *Archaeology: An Introduction*, 5.a ed. Routledge.
- Gremillion, K. J. y Piperno, D. R. (2009). Human Behavioral Ecology, Phenotypic (Developmental) Plasticity, and Agricultural Origins: Insights from The Emerging Evolutionary Synthesis. *Current Anthropology*, 50(5), 615-619.
- Gutiérrez, P, Salgado, Gepts, A. y Debouck, D. G. (1995). Evidence for Two Gene Pools of The Lima Bean, *Phaseolus lunatus* L., in The Americas. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 42(1), 15-28.
- Guzmán, F. A., Segura-Ledesma, S. D. y Almaguer-Vargas, G. (2020). El capulín (*Prunus serotina* Ehrh.): árbol multipropósito con potencial forestal en México. *Madera y bosques*, 26(1).
- Haber, A. (2001). Observations, Definitions and Pre-Understanding in The Ethnoarchaeology of Pastoralism. En Kuznar, L. (ed.), *Ethnoarchaeology of Andean South America* (31-37). International Monographs in Prehistory, Ethnoarchaeological Series 4.
- Hammer, K. (1984). Das domestikationssyndrom. *Die Kulturpflanze*, 32(1), 1134.
- Hammer, Ø, Harper D. y Ryan, P. (2001). PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. [Computer program] Palaeontología Electrónica. https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Harlan, J. (1992). *Crops and Man* (2.a ed.). American Society of Agronomy, Inc. and Crop Science Society of America.
- Harris, D. (1969). Agricultural Systems, Ecosystems and The Origins of Agriculture. En P. J. Ucko y G.W. Dimbleby (eds.), *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals* (3-15). Duckworth.

- . (1996). *Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*.
- . (2007). Agriculture, Cultivation and Domestication: Exploring The Conceptual Framework of Early Food Production. En T. Denham, J. Iriarte y L. Vrydaghs (ed.), *Rethinking Agriculture. Archaeological and Ethnoarchaeological Perspectives* (16-35). Left Coast Press.
- Harris, D. R. y Hillman, G. (1989). *An Evolutionary Continuum Of People-Plant Interaction. Foraging and Farming: The Evolution of Plant Exploitation*. 11-26
- Harris, D. y Fuller, D. 2014. Agriculture: definition and overview. En *Encyclopedia of global archaeology*, 104-113.
- Hart, R. D. (1985). *Conceptos básicos sobre agroecosistemas* (n.o 1). Bib. Orton IICA/CATIE
- Hartwig, N. L. y Ammon, H. U. (2002). Cover Crops and Living Mulches. *Weed science*, 50(6), 688-699
- Hastorf, C. (1999). Recent Research in Paleoethnobotany. *Journal of Archaeological Research*, 7(1), 55-103.
- . (2002). Agricultural Production and Consumption. En *Empire and domestic economy* (155-178). Springer.
- Hawkes, J. G. (1983). The Diversity of Crop Plants. *The Diversity of Crop Plants*
- Hecht, S. (1999). La evolución del pensamiento agroecológico. *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*, 4, 15-30.
- Heiser C. (1985). Ethnobotany of The Naranjilla (*Solanum quitoense*) and Its Relatives. *Economic Botany*, 39, 4-11.
- Hernández, X. (1978). *El concepto de etnobotánica: Memorias del Simposio de Etnobotánica, Ciudad de México, 1976*. Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Departamento de Etnología y Antropología Social (DEAS).
- . (1985). Exploración etnobotánica y su metodología. *Xolocotzia, Revista de Geografía Agrícola*, 1, 163-188.
- Hernando, A. (1995). La etnoarqueología hoy: una vía eficaz de aproximación pasado. *Trabajos de Prehistoria*, 52(2), 15-30.

- Hillman, G. (1981). Reconstructing Crop Husbandry Practices from Charred Remains of Crops. En R. Mercer (ed.), *Farming Practice in Prehistoric Britain* (123-162). Edinburgh University Press.
- . (1984). Interpretation of Archaeological Plant Remains: The Application of Ethnographic Models from Turkey. En W. van Zeist y W. Casparie (eds.), *Plants and ancient man: studies in palaeoethnobotany* (1-41). A.A. Balkema.
- Hillman, F. H., y Henry, H. H. (1935). *Photographs of drawings of seeds*.
- Hillman, G. C., y Davies, M. S. (1990). Measured Domestication Rates in Wild Wheats and Barley under Primitive Cultivation, and Their Archaeological Implications. *Journal of World Prehistory*, 4, 157-222.
- Hodder, I. (1982). *Symbols in Action: Ethnoarchaeological Studies of Material Culture*. Cambridge University Press.
- . (1994). The Interpretation of Documents and Material Culture. *Sage Biographical Research*, 1.
- Hodder, I. y Hutson, S. (2003). *Reading The Past: Current Approaches to Interpretation in Archaeology* (3.a ed.). Cambridge University Press.
- Holm, O. (1982). *Cultura manteña-huancavilca*. Museo Antropológico y Pinacoteca del Banco Central del Ecuador.
- . (2001). La Cultura Chorrera. En K. Stothert (ed.), *Lanzas silbadoras y otras contribuciones de Olaf Holm en el estudio del pasado ecuatoriano*, vol. I. (161-168). Banco Central del Ecuador, Museo Antropológico y de Arte Contemporáneo de Guayaquil.
- Holster, D. (1996). Technical Choices, Social Categories and Meaning among The Andean Potter of Las Animas. *Journal of Material Culture*, 1(1), 63-92.
- Humboldt, A. (1807). *Ideas para una geografía de las plantas*. Traducido por Ernesto Guhl, (1985.a ed.). Jardín Botánico José Celestino Mutis.
- Hurst, W., Tarka Jr, S. M., Powis, T. G., Valdez Jr, F., y Hester, T. R. (2002). Archaeology: Cacao Usage by The Earliest Maya Civilization. *Nature*, 418(6895), 289.

- Hymowitz, T. (1972). The Trans-Domestication Concept as Applied to Guar. *Economic Botany*, 26(1), 49-60.
- Idrovo, J. (1999). El Formativo en la Sierra ecuatoriana. En P. Ledergerber-Crespo, (ed.), *Formativo Sudamericano: una reevaluación* (114-123). Producciones Digitales UPS.
- . (2004). *Aproximaciones a la historia antigua de la bio-región del Chanchán*. América Latina Impresiones.
- INPC (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural). (2014). *Instructivo para fichas de registro e inventario: Bienes arqueológicos*. Ediecuatorial.
- Iriarte, J. (2007). New Perspectives on Plant Domestication and The Development of Agriculture in The New World. *Rethinking Agriculture: Archaeological and Ethnoarchaeological Perspectives*, 167-188.
- Isacson, J. (1987). *Volcanic activity and human occupation of the Northern Andes: the application of tephrostratigraphic techniques to the problem of human settlement in the Western Montaña during the Ecuadorian Formative* (Doctoral dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign).
- Italiano, H. (1965 [1582]). Relación de San Pedro de Alausí. En M. Jiménez de la Espada, *Relaciones geográficas de Indias*, vol. 3 (236-238). Atlas.
- Jackson, L. E., Pascual, U. y Hodgkin, T. (2007). Utilizing and Conserving Agrobiodiversity in Agricultural Landscapes. *Agriculture, ecosystems & environment*, 121(3), 196-210.
- Jadán, M. (2010). *Estudio de la segunda etapa de investigación arqueológica del cerro Puñay, provincia de Chimborazo*. Informe INPC. No: CDC-INPC-R3-07-2010. Riobamba.
- Jana, C., Arancibia, V., Contreras, C., y Alfaro, V. (2004). *Caracterización morfológica, productiva y nutracéutica de pepinos dulces*.
- Jara, H. (2007). *Tulipe y la cultura Yumbo: arqueología comprensiva del subtrópico quiteño*. Trama.
- Jeanneret, P., Aviron, S., Alignier, A., Lavigne, C., Helfenstein, J., Herzog, F., Kay, S., Petit, S. (2021). Agroecology landscapes. *Landsc. Ecol.* 36, 2235-2257.

- Jijón y Caamaño, J. (1952). *Antropología prehispánica del Ecuador*. La Prensa Católica.
- Johnson, M. (2000). *Una introducción a la arqueología teórica*. Akal. Madrid
- Jones, E. (1969). A Revision of The Genus *Cyclanthera*. *Agricola Vergel*.
- Jones, G. (1984). Interpretation of Archaeological Plant Remains. Ethnographic Models from Greece. En W. van Zeist and W. Casparie (eds.), *Plants and Ancient Man: Studies in Palaeoethnobotany* (43-61). A.A. Balkema.
- Jones, K. (1993). The Archaeological Structure of a Short-Term Camp. En Hudson, J. (ed.), *From Bones to Behavior. Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21, Southern Illinois University at Carbondale, Illinois, 101-114.
- Jones, A. y Boivin, N. (2010). The Malice of Inanimate Objects: Material Agency. En Hicks, D., Beaudry, M. (eds.), *The Oxford Handbook of Material Culture Studies*, (333-351). Oxford University Press.
- Kaplan, L. y Lynch, T. F. (1999). *Phaseolus* (Fabaceae) in Archaeology: AMS. *Economic Botany*, 53(3), 261-272.
- Kemp, R., Branch, N., Silva, B., Meddens, F., Williams, A., Kendall, A. y Vivanco, C. (2006). Pedosedimentary, Cultural and Environmental Significance of Paleosols within Pre-Hispanic Agricultural Terraces in The Southern Peruvian Andes. *Quaternary International*, 158(1), 13-22
- Kendall, A. y Rodríguez, A. (2015). *Infraestructura agrícola antigua y su sostenibilidad en la sierra y el altiplano sur. Desarrollo y perspectivas de los sistemas de andenería de los andes centrales del Perú*. cap. 2 (51-74), Institut français d'études andines.
- Kosso, P. (1991). Method in Archaeology: Middle-Range Theory as Hermeneutics. *American Antiquity*, 56(4): 621-27.
- Krapovickas, A. (2010). La domesticación y el origen de la agricultura. *Bonplandia*, 193-199.

- Kremen, C., Iles, A. y Bacon, C. (2012). Diversified Farming systems: an agro-ecological, Systems-Based Alternative to Modern Industrial Agriculture. *Ecology and Society*, 17(4).
- Kruglyak, L. y Stern, D. (2007). An Embarrassment of Switches. *Science*, 317:758–759.
- Laing, D. R., Jones, P. G. y Davis, J. H. C. (1984). *Common Bean* (*Phaseolus vulgaris* L.). *The physiology of tropical field crops*. John Wiley and Sons.
- Lane, P. (2006). Present to Past: Ethnoarchaeology. En CH. Tilley, W. Keane, S. Kuechler, M. Rowlands and P. Spyer (eds.), *Handbook of material culture*, Cromwell Press, Trowbridge, 402-424.
- Lara, C. (2020). Enfoque tecnológico, cerámica y supervivencia de prácticas precolombinas: el ejemplo cañari (Ecuador). *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 49 (1), 107-127.
- Larson, G., Piperno, D. R., Allaby, R. G., Purugganan, M. D., Andersson, L., Arroyo-Kalin, M. et al. (2014). Current Perspectives and The Future of Domestication Studies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(17), 6139-6146. doi:10.1073/pnas.1323964111
- Lathrap, D., Donald, C. y Helen, C. (1975). *Ancient Ecuador: Culture, Clay and Creativity 3000-300 B.C.*: [catalogue of an Exhibit Organized by Field Museum of Natural History, April 18-August 5, 1975]. Field Museum of Natural History, Chicago.
- Lauter, N. y Doebley, J. (2002). Genetic Variation for Phenotypically Invariant Traits Detected in Teosinte: Implications for The Evolution of Novel Forms. *Genetics*, 160: 333–342
- Leblanc, J. y Dabosi, F. (2004). Restitution de la chaîne opératoire ancienne de forgeage manuel du fer sur la base d'une étude morphométrique et minéralogique des oxydes de fer. *Matériaux & Techniques*, 92(5-6), 3-12.
- Lemonnier, P. (1936). The Study of Material Culture Today: Toward an Anthropology of Technical Systems. *Journal of Anthropological Archaeology* 5: 147–86.

- . (1983). L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie culturelle. *Techniques & Culture*. Revue semestrielle d'anthropologie des techniques.
- León-Sicard, T. (2014). Perspectiva ambiental de la agroecología. *La ciencia de los agro ecosistemas*. Bogotá, DC Instituto de Estudios Ambientales-IDEA. Universidad Nacional de Colombia.
- León-Sicard, T. y Altieri, M. A. (2010). *Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones* (No. 630.2745 L579v). Universidad Nacional de Colombia.
- León-Sicard, T. E., Toro Calderón, J., Martínez-Bernal, L. F., y Cleves-Leguizamó, J. A. (2018). The Main Agroecological Structure (MAS) of The Agroecosystems: Concept, Methodology and Applications. *Sustainability*, 10(9), 3131.
- León-Yáñez S., Valencia R., Pitman N., EndaraL., Ulloa C. y Navarrete H. (2011). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador* (2.a ed.). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Publicaciones del Herbario QCA.
- Leroi-Gourhan, A. (1965). Le geste et la parole: I. Technique et langage; II. La mémoire et les rythmes. *Les Etudes Philosophiques*, 20(3).
- Libreros, D., Zonneveld, M. V., Petz, M., Meckelmann, S. W., Ríos, L., Peña, K. y Ramírez, M. (2013). *Catálogo de ajíes (Capsicum spp.) peruanos promisorios conservados en el banco de semillas del INIA-Perú*.
- Lippi, R. (1998). *Una exploración arqueológica del Pichincha occidental, Ecuador*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- . (2003). Appendix B: Formative Period Chronology for The Northern and Central Highlands of Ecuador. En S. Raymond y R. Burger (eds.), *Archaeology of Formative Ecuador* (529-537). Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Lippi, R. D., Bird, R. M. y Stemper, D. M. (1984). Maize Recovered at La Ponga, an Early Ecuadorian Site. *American Antiquity*, 49(1), 118-124.
- López, J. (2024). *Etnoarqueología de la producción textil del valle de Chanduy en la provincia de Santa Elena*. [Proyecto Integrador]. ESPOL.FCSH.

- López, L. M., Capparelli, A. y Nielsen, A. E. (2011). Traditional Post-Harvest Processing to Make Quinoa Grains (*Chenopodium quinoa* var. quinoa) Apt for Consumption in Northern Lipez (Potosí, Bolivia): Ethnoarchaeological and Archaeobotanical Analyses. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 3(1), 49-70.
- Lumbreras S., L.G. (1981). *La Arqueología como Ciencia Social*. Lima: PEISA.
- Lumbreras, L. (2006). Un Formativo sin cerámica y cerámica preformativa. *Estudios atacameños* (32): 11-34. doi:10.4067/S0718-10432006000200003
- . (2010). Los orígenes de la sociedad andina. En Contreras, C. (ed.), *Compendio de historia económica del Perú I: Economía* (2.a ed.) (23-136). BCRP-IEP.
- Lynch, T. y Pollock, S. (1981). La arqueología de la Cueva Negra de Chobshi. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana* 1(1):92-119.
- MacNEISH, R. S. (1992). The Beginning of Agriculture in The New World. *Revista de Arqueología Americana*, 7-34.
- McEwan C. y Delgado, F. (2008). Late Pre-Hispanic Polities of Coastal Ecuador. En Silverman H. y Isbell W.H. (eds), *The Handbook of South American Archaeology*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-74907-5_26
- MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). (2013). *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Quito.
- Mannion, A. (1999). Domestication and The Origins of Agriculture: An Appraisal. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*. 23(1): 37-56. doi:10.1177/030913339902300102
- Marcos, J. (1988). *Real Alto: La Historia de Un Centro Ceremonial*. Biblioteca Ecuatoriana de Arqueología 4 y 5. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- . (2003). A Reassessment of the Ecuadorian Formative. En J. Raymond (ed.), *Archaeology of Formative Ecuador* (7-32). Dumbarton Oaks.
- . (2005). *Los pueblos navegantes del Ecuador prehispánico* (n.o 6). Abaya-Yala.

- . (2012). La historia prehispánica de los pueblos Manteño-Huancavilca de Chanduy. Universidad Internacional del Ecuador.
- Marcos, J. y Álvarez, S. (2016). Campos de camellones y jagüeyes en Ecuador: una visión integral desde la arqueología al presente socioambiental. *Intersecciones en antropología*, 17(1), 19-34.
- Martín, A. (2007). Lo sobrenatural en la consolidación del poder político: por qué La Tolita no es un buen ejemplo. *Apachita* 10, 3-5. Laboratorio de Arqueología, PUCE, Quito
- Martínez-Alfaro, M. Á. (2012). La etnobotánica: metodología, desarrollo y orientaciones en México. *Etnobiología* 10 (suplemento 1): 98-101.
- Martínez, N., Tresserras J., Rodríguez-Ariza M. y Buendía R. (2000). Muestreo arqueobotánico de yacimientos al aire libre y en medio seco. *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*.
- Masucci, M. (1995). Marine Shell Bead Production and The Role of Domestic Craft Activities in The Economy of The Guangala Phase, Southwest Ecuador. *Latin American Antiquity* 6(1):70-84.
- . (2008). Early Regional Polities of Coastal Ecuador. En Silverman, H. y Isbell, W. (eds.), *Handbook of South American Archaeology* (489-525). Springer.
- Mauss, M. (2004). *Techniques, Technology and Civilisation* (edited and introduced by N. Schlanger). Berghahn Press
- Mayer-Oakes, William J. y Portnoy, A. (1986). Blunt Perforator, A New Early Man Tool from Ecuador. *Lithic Technology* 15(3):106-108.
- Meggers, B. J., Evans, C. y Estrada, E. (1965). Early Formative Period of Coastal Ecuador: the Valdivia and Machalilla Phases. *Smithsonian contributions to anthropology*.
- Meldrum, G., Mijatović, D., Rojas, W., Flores, J., Pinto, M., Mamani, G. et al. (2018). Climate Change and Crop Diversity: Farmers' Perceptions and Adaptation on The Bolivian Altiplano. *Environment, Development and Sustainability*, 20(2), 703-730

- Merton, R.K. (1968). *Social Theory and Social Structure* (3.a ed.). Free Press.
- Merrick, L.C. (1995). Squash Pumpkins, and Gourds: Cucurbita (Cucurbitaceae). En J. Smartt, N. W. Simmonds (eds). *Evolution of Crop Plants. Longman Scientific and Technical*, 97-105
- Mesía, C. (2014). El Período Formativo en los Andes Septentrionales y sus relaciones con los Andes Centrales. *Arqueología y Sociedad*, (27), 111-130.
- Mora, S. y Gnecco C. (2003). Archaeological Hunter-Gatherers in Tropical Forests: A View from Colombia. En Mercader, J. (ed.), *Under the Canopy. The Archaeology of Tropical Rain Forests* (271-290). Rutgers University Press.
- Moore, H. (1986). *Space, Text and Gender: An Anthropological Study of the Marakwet of Kenya*. Cambridge University Press.
- Moreno, S., Bustos, G., Terán, R. y Landázuri C. (2008). *Manual de Historia del Ecuador I. Épocas aborígen y colonial, independencia*. Universidad Andina Simón Bolívar / Corporación Editora Nacional.
- Morton, J. (1987). *Fruit of Warm Climates*. Miami, Florida. <https://hort.purdue.edu/newcrop/morton>
- Muñoz, E. (1969). *El cultivo de la arracacha en la sabana tropical*. <http://www.regionlalibertad.gob.pe/web/opciones/pdfs/Manual%20de%20Arracacha.pdf>
- Murra, J. (1972). *El control vertical de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andina*, 427-476.
- . 2002. *El mundo andino: población, medio ambiente y economía* (vol. 24). Fondo Editorial PUCP.
- Nalbandov, O., Yamamoto, R. T. y Fraenkel, G. S. (1964). Insecticides from Plants, Nicandrenone, A New Compound with Insecticidal Properties, Isolated from Nicandra Physalodes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 12(1), 55-59.
- Nanavati, W., French C., Lane K., Oros O. y Beresford-Jones D. (2016). Testing Soil Fertility of Prehispanic Terraces at Viejo Sangayaico in The Upper Ica Catchment of South-Central Highland Peru. *Catena*, 142, 139-152. doi:10.1016/j.catena.2016.03.007

- Navarrete, M., Gallopín, G., Blanco, M., Díaz-Zorita, M., Ferraro, D., Herzer, H. et al. (2005). *Análisis sistémico de la agriculturización en la pampa húmeda argentina y sus consecuencias en regiones extra pampeanas: sostenibilidad, brechas de conocimiento e integración de políticas*. CEPAL.
- Nicholls, C. y Altieri, M. (2018). Pathways for The Amplification of Agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(10), 1170-1193.
- Nicholls, C. I., Henao, A. y Altieri, M. A. (2015). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecología*, 10(1), 7-31.
- Nielsen, A. (1997). El tráfico caravanero visto desde La Jara. *Estudios Atacameños*, (14), 339-371.
- Normile, D. (1997). Yangtze Seen As Earliest Rice Site. *Science*, 275(5298), 309-309.
- Oberem, U. (1981). *Cochasquí: estudios arqueológicos*, vol. 3. Instituto Otavaleño de Antropología.
- Olsen, K. M. y Schaal, B. A. (2006). DNA Sequence Data and Inferences on Cassava's Origin of Domestication. *Documenting Domestication: New genetic and archaeological paradigms*, 123-133.
- Ontaneda, S. (1998). Arqueología de la sierra norte del Ecuador: secuencia cronológica y perspectivas regionales. En *Intercambio y comercio entre costa, Andes y selva. Arqueología y etnohistoria de Suramérica* (87-114). Departamento de Antropología, Universidad de los Andes.
- Ontaneda, S. (2010). *Las antiguas sociedades precolombinas del Ecuador*. BCE.
- Onrubia, J. (1988). Prehistoria y etnoarqueología: elementos para una reflexión epistemológica. En *Métodos y tendencias actuales en la investigación geográfica e histórica. Actas de las Jornadas de Madrid* (23-27 de marzo de 1987) (57-74). Facultad de Geografía e Historia.
- Pablos, H. (1965 [1582]). Relación geográfica de la ciudad de Cuenca y de toda su provincia. En M. Jiménez de la Espada, *Relaciones Geográficas de Indias*, vol. 2 (214-218). Atlas.
- Pabón Caicedo, J. D. y Montealegre Bocanegra, J. E. (2017). *Los fenómenos de El Niño y de La Niña, su efecto climático e impactos socioeconómicos*.

- Pacheco, C. (2022). Etnoarqueología de la actividad conchera en la isla Puná, Ecuador. In Territorios pesqueros: resiliencia, saberes locales y cambio en Latinoamérica (p. 201). Cuerpodevoces Ediciones.
- Pagán, J. y Laboratorio de Química INPC. (2015). Residuos vegetales antiguos identificados en varios utensilios de preparación de alimentos, sitio arqueológico Cochasquí. En M. Ugalde (ed.) *Cochasquí revisitado: Historiografía, Investigaciones recientes y Perspectivas* (133-150). Soboc Grafic, Gobierno Autónomo de la Provincia de Pichincha.
- Pagán-Jiménez, J., Guachamín A., Romero M. y Constantine A. (2016). Late Ninth Millennium B.P. Use of *Zea mays* L. at Cubilán Area, Highland Ecuador, Revealed by Ancient Starches. *Quaternary International* (in press). <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.08.025>.
- Paniagua-Zambrana, N. Y. y R. W. Bussmann. (eds.). (2020). *Ethnobotany of the Andes. Ethnobotany of Mountain Regions*. Springer. Cham, Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-28933-1>
- Parsons, D. (1986). *Cucurbitaceas*. Ciudad de México.
- Pazmiño, E. (2014). Huataviro y los señoríos de la sierra norte del Ecuador. *Revista del Patrimonio Cultural del Ecuador*, 5, 56-71.
- Pearsall, D. (1980). Analysis of An Archaeological Maize Kernel Cache from Manabi Province, Ecuador. *Economic Botany*, 34(4), 344-351.
- . (1984). *Informe del análisis de fitolitos y semillas carbonizadas del Sitio Cotocollao, Provincia de Quito, Ecuador*. Manuscript on file, Department of Anthropology, University of Missouri-Columbia.
- . (2002). Maize is Still Ancient in Prehistoric Ecuador: The View from Real Alto, with Comments on Staller and Thompson. *Journal of Archaeological Science*. <https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0736>
- . (2003). Plant Food Resources of the Ecuadorian Formative: An Overview and Comparison to the Central Andes. En J. Scott y L. Richard (ed.), *Archaeology of Formative Ecuador* (213-257). Research Library and Collection.
- . 2008. Plant domestication and the shift to agriculture in the Andes. In *The handbook of South American archaeology*. Springer. pp. 105-120.

- . 2015. *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*. Routledge.
- Pearsall, D., Chandler-Ezell, K. y Chandler-Ezell, A. (2003). Identifying Maize in Neotropical Sediments and Soils Using Cob Phytoliths. *Journal of Archaeological Science*. [https://doi.org/10.1016/S0305-4403\(02\)00237-6](https://doi.org/10.1016/S0305-4403(02)00237-6)
- Pearsall, D., Chandler-Ezell, K. y Zeidler, J. (2004). Maize in Ancient Ecuador: Results of Residue Analysis of Stone Tools from The Real Alto Site. *Journal of Archaeological Science*. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2003.09.010>
- Pearsall, D., Duncan, N., Jones, J., Friedel, D., Veintimilla, C. y Neff, H. (2016). Human–Environment Interactions during The Early Mid-Holocene in Coastal Ecuador as Revealed by Mangrove Coring in Santa Elena Province. *The Holocene*. <https://doi.org/10.1177/0959683616638421>
- Pearsall, D. M., Duncan, N. A., Chandler-Ezell, K., Ubelaker, D. H. y Zeidler, J. A. (2020). Food and Society at Real Alto, an Early Formative Community in Southwest Coastal Ecuador. *Latin American Antiquity*, 31(1), 122-142.
- Pearsall, D. y Piperno D. (1990). Antiquity of Maize Cultivation in Ecuador: Summary and Reevaluation of the Evidence. *American Antiquity* 55(2):324–337
- Pelegrin, J., Karlin, C. y Bodu, P. (1988). Chaînes opératoires: un outil pour le préhistorien. *Technologie préhistorique*, 25, 55-62.
- Peña-Chocarro, L., Pérez-Jordà, G. y Morales, J. (2018). Crops of The First Farming Communities in The Iberian Peninsula. *Quaternary International*, 470, 369-382. doi:10.1016/j.quaint.2017.06.002
- Peña-Chocarro, L., Zapata L., González J. y Ibáñez J. (2000). Agricultura, alimentación y uso del combustible: Aplicación de modelos etnográficos en arqueobotánica. *Saguntum Extra*, 3, 403-420
- Pérez, J., Jara, H., Fresco, A. Villalba., M y Ontaneda, S. (2001). *Catálogo de la sala de Arqueología del Museo Nacional del Ecuador*. Banco Central del Ecuador.
- Pérez, S. y Ávila, G. (2015). El aguacatero. *Cultivos Tropicales*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362015000200016

- Pétréquin, A. y Pétréquin, P. (1988). Ethnoarchéologie de l'habitat en grotte de Nouvelle-Guinée: une transposition de l'espace social et économique. *Archives Suisses d'Anthropologie Générale*, (1), 61-82.
- Pickersgill, B. (1969). The Archaeological Record of Chili Peppers (*Capsicum spp.*) and The Sequence of Plant Domestication in Peru. *American Antiquity*, 34(1), 54-61.
- . (2006). Crop Domestication in The Andes and Lowland South America. *Encyclopedia of Plant and Crop Science*, 11. <http://www.dekker.com/sdek/abstract~db=enc~content=a713623681>
- . (2007). Domestication of Plants in The Americas: Insights from Mendelian and Molecular Genetics. *Annals of botany*. 100(5): 925-940. Doi:10.1093/aob/mcm193
- Pickersgill, B., Heiser, C. B. y Reed, C. A. (1977). Origins and Distribution of Plants Domesticated in The New World Tropics, Origins of Agriculture. *The Hague Mouton*, 803-835.
- Piperno, D. (2006). *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. AltaMira Press.
- . (2011). The Origins of Plant Cultivation and Domestication in The New World Tropics: Patterns, Process, and New Developments. *Current Anthropology*. 52(S4): S453-S470. doi:10.1086/659998
- . (2017). Assessing Elements of An Extended Evolutionary Synthesis for Plant Domestication and Agricultural Origin Research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1073/pnas.1703658114>
- . (2018). A Model of Agricultural Origins. *Nature Human Behaviour*. <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0390-8>
- Piperno, D. y Flannery K. (2001). The Earliest Archaeological Maize (*Zea mays* L.) from Highland Mexico: New Accelerator mass Spectrometry Dates and Their Implications. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 98: 2101-2103.
- Piperno, D. y Pearsall, D. (1998). *The Origins of Agriculture in The Lowland Neotropics*. Academic Press.

- Piperno, D. y Stothert, K. (2003). Phytolith Evidence for Early Holocene Cucurbita Domestication in Southwest Ecuador. *Science*, 299(5609), 1054-1057.
- Piqué, R. y Mansur, M. (2011). Etnoarqueología Selknam: contribución de las fuentes etnográficas. *Quaderni di Thule. Rivista italiana di studi americanistici*, 10 (2011): 201-214.
- Pizarro, P. (1978). [1571]. *Relación del descubrimiento y conquista del Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Politis, G. (2002). Acerca de la etnoarqueología en América del Sur. *Horizontes antropológicos*, 8, 61-91.
- . (2004). Tendencias de la etnoarqueología en América Latina. En G. Politis y R. Peretti (eds.). *Teoría Arqueológica en América del Sur*, Serie Teórica INCUAPA, Olavarria, 85-117.
- . (2007). *Nukak. Ethnoarchaeology of an Amazonian People*. University College London Institute of Archaeology Publications, Left Coast Press, California.
- . (2014). Ethnoarchaeology: Approaches to Fieldwork. En: Smith, C. (ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0465-2_1497
- . (2015a). Ethnoarchaeology: Approaches to Fieldwork. Field Archaeology from Around the World. En M. Carver, B. Gaydarska, S. Montón-Suñías (eds.), *Ideas and approaches* (83-88). Springer.
- . (2015b). Reflections on Contemporary Ethnoarchaeology. *Pyrenae*, 46(1): 41-83.
- . (2016a). The Role and Place of Ethnoarchaeology in Current Archaeological Debate. *World Archaeology*, 48 (5), 705-709. doi:10.1080/00438243.2016.1230516
- . (2016b). *Nukak: ethnoarchaeology of an Amazonian people*. Routledge.
- Politis, G., Martínez, G. y Bonomo, M. (2001). Alfarería temprana en sitios de cazadores recolectores de la Región Pampeana (Argentina). *Latin American Antiquity*, 12(2), 167-181. doi:10.2307/972054

- Porras, P. (1976). *Arte Ecuatoriana*. 2 vols., Savat Editores Ecuatorianos.
- . (1977). Fase Alausí. *Revista de la Universidad Católica*, 5(17), 89-160.
- Porras, D., Albesiano, S. y Arrieta, L. (2017). *Biota Colombiana*.
- Popper, V. (1988). Selecting Quantitative Measurements in Paleoethnobotany. En C. A. Hastorf y V. S. Popper (eds.), *Current Paleoethnobotany: Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains* (53-71). University of Chicago.
- Price, D. y Bar-Yosef O. (2011). The Origins of agriculture: New Data, New Ideas: An Introduction to Supplement 4. *Current Anthropology*. 52(S4): 163-174.
- Prohens, J., Ruiz, J. J. y Nuez, F. (1996). The Pepino (*Solanum muricatum*, Solanaceae): A «New» Crop with A History. *Economic Botany*, 50(4), 355-368.
- Pulgar Vidal, J. (1946). *Historia y geografía del Perú. Las ocho regiones naturales del Perú*. Fondo Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Raab, L. M. y Goodyear, A. C. (1984). Middle-Range Theory in Archaeology: A Critical Review of Origins and Applications. *American Antiquity*, 49(2): 255-68.
- Rajkumar, R., Marimuthu, S. y Muraleedharan, N. (2002). Photosynthetic Efficiency of Sun and Shade Grown Tea Plants. *Sri Lanka J. Tea Sci.* 67, 67-75
- Rindos, D. (1984). *The Origins of Agriculture. An Evolutionary Perspective*. Academic Press.
- . (2013). *The Origins of Agriculture: An Evolutionary Perspective*. Academic Press.
- Robles Carrión, A. R., Herrera Isla, L. y Torres Gutiérrez, R. (2016). El babaco (*Vasconcellea heilbornii* var. *pentagona* Badillo). Principales agentes fitopatógenos y estrategias de control. *Centro Agrícola*, 43(2), 83-92.
- Rostain, S. (2006). Etnoarqueología de las casas Huapula y Jíbaro. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 35 (3), 337-346.

- Roux, V. (2007). Ethnoarchaeology: A Nonhistorical Science of Reference Necessary for Interpreting The Past. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 14 (2), 153-178.
- Roux, V. (2013). Ethnoarchaeology in France: Trends and Perspectives. En Marciniak, A. y Yalman, N. (eds.), *Contesting Ethnoarchaeologies. Traditions, Theories*, Prospectus (17-34). Springer.
- Rowe, C. y Kershaw, P. (2008). Microbotanical Remains in Landscape Archaeology. En B. David y J. Thomas (eds.), *Handbook of Landscape Archaeology* (430-441). Left Coast Press.
- Salazar, E. (1984). *Cazadores recolectores del antiguo Ecuador*. Museo del Banco Central, Cuenca
- . (1988). El hombre temprano en el Ecuador. En E. Ayala Mora (ed.), *Nueva Historia del Ecuador*, vol. 1 (73-128). Corporación Editora Nacional / Grijalbo.
- Salomon, F. (1980). *Los señores étnicos de Quito en la época de los Incas*, vol. 10. Instituto Otavaleño de Antropología.
- . (1990). La política vertical en las fronteras del Tawantinsuyo. *Revista Memoria*, (1), 6-41.
- Sánchez, F. (2019). Etnoarqueología: ritualidad en la siembra en camellones y cultura andina en el sur del lago San Pablo, Otavalo, Ecuador. *Arqueología Iberoamericana*, 42.
- Sánchez Ortega, I. y Pérez-Urria Carril, E. (2014). Maíz I (Zea mays). *REDUCA Biología*, 7(2), 151-171.
- Sandor, J.A. y Eash, N. (1991). Significance of Ancient Agricultural Soils for Long-Term Agronomic Studies and Sustainable Agriculture Research. *Agron. J.* 83, 29-37.
- . (1995). Ancient Agricultural Soils in The Andes of Southern Peru. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 59, 170-179.
- Sandor, J. A. y Homburg, J. A. (2017). Anthropogenic Soil Change in Ancient and Traditional Agricultural Fields in Arid to Semiarid Regions of tThe Americas. *Journal of Ethnobiology*, 37(2), 196-217.

- Sarandón, S. J. (2002). El agroecosistema: un sistema natural modificado. *Agroecología: El camino para una agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas, La Plata, Argentina.
- Saylor, C. R., Alsharif, K. A. y Torres, H. (2017). The Importance of Traditional Ecological Knowledge in Agroecological Systems in Peru. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 13(1), 150-161.
- Schiffer, M. (1972). Archaeological Context and Systemic Context. *American Antiquity*, 37(2): 156-165.
- . (1991). Los procesos de formación del registro arqueológico. *Boletín de Antropología Americana*, (23), 39-45.
- Schmidt, P. (2010). The Play of Tropes in Archaeology. *Ethnoarchaeology*, 2(2), 131-152.
- Schlanger, N. (2004). «Suivre les gestes, éclat par éclat»: la chaîne opératoire de LeroiGourhan, En F. Audouze y N. Schlanger (eds), *Autour de l'homme: contexte et actualité de Leroi-Gourhan*. APDCA.
- . (2013). *Archaeology: The Key Concepts*. Routledge.
- Schultz, T., Sosa-Calvo, J., Brady, S., Lopes, C., Mueller, U., Bacci Jr, y Vasconcelos, H. (2015). The Most Relictual Fungus-Farming Ant Species Cultivates The Most Recently Evolved and Highly Domesticated Fungal Symbiont Species. *The American Naturalist*, 185(5), 693-703.
- Seed Identification Guide (SIG). (2018). www.idseed.org [Fecha de acceso 2018-09-21]
- Serrano, S. (2019). Los caminos del Este de los Andes septentrionales del Ecuador: Nuevos enfoques desde la etnoarqueología. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano-Series Especiales*, 7(1), 73-88.
- . (2020). Técnicas de producción cerámica de Imbabura: una reflexión arqueológica y de saberes locales en la Sierra Norte del Ecuador. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 49 (1), 63-84.

- Seyfried, H., Worrier, G., Uhlig, D., Kohler, I. y Calvo, C. (1998). Introducción a la geología y morfología de los Andes en el norte de Chile. *Chungará* (Arica), 30(1), 7-39.
- Shady, R. (2006). Caral-Supe and the north-central area of Peru: the history of maize in the land where civilization came into being. En *Histories of maize: multidisciplinary approaches to the prehistory, linguistics, biogeography, domestication and evolution of maize* (381-402). Elsevier.
- Sharma, M. y A. Kumar, A. (2013). Ethnobotanical Uses of Medicinal Plants: A review. *International Journal of Life Science & Pharma Research*, 3(2): L52-L57.
- Sierra, R., Cerón, C., Palacios, W. y Valencia, R. 1999. Criterios para la clasificación de la vegetación del Ecuador. En R. Sierra (ed.), *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.
- SIGTIERRAS. (2017). *Mapa de órdenes de suelos del Ecuador*. Escala 1:4 300.000. Quito, Ecuador; MAGAP.
- Sillar, B. (2000). *Shaping Culture. Making pots and Constructing Households: An Ethnoarchaeological Study of Pottery Production: Trade and Use in the Andes*. BAR International Series 883.
- Smith, C. (1966). Archaeological Evidence for Selection in Avocado, *Economic Botany*, 20, 169-175.
- Smith, B. (1995). *The Emergency of Agriculture*. P. Imprenta: New York.
- . (2001). The Transition to Food Production. En *Archaeology at The Millennium* (199-229). Springer.
- . (2006). Eastern North America as An Independent Center of Plant Domestication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(33), 12223-12228.
- . (2007). The Transition to Food Production. En Price, T.D. y Feinman, G.M. (eds.), *Archaeology at the Millennium* (199-229). Springer.

- Sousa, M. (1993). El género Inga (Leguminosae: Mimosoideae) del sur de México y Centroamérica, estudio previo para la Flora Mesoamericana. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 223-269.
- Spooner, D. M., McLean, K., Ramsay, G., Waugh, R. y Bryan, G. J. (2005). A Single Domestication for Potato Based on Multilocus Amplified Fragment Length Polymorphism Genotyping. *Proceedings of The National Academy of Sciences*, 102(41), 14694-14699.
- Stahl, P. y Pearsall, D. (2012). Late Pre-Columbian Agroforestry in The Tropical Lowlands of Western Ecuador. *Quaternary international*. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.04.034>
- Stahl, P. y Zeidler, J. (1990). Differential Bone-Refuse Accumulation in Food-Preparation and Traffic Areas on an Early Ecuadorian House Floor. *Latin American Antiquity*, 1(2), 150-169.
- Stothert, K. (1983). Review of The Early Preceramic Complexes of the Santa Elena Peninsula, Ecuador, *American Antiquity* 48(1):122-127.
- . (1985). The Preceramic Las Vegas Culture of Coastal Ecuador, *American Antiquity* 50(3), 613-637.
- . (1988). La prehistoria temprana de la Península de Santa Elena, Ecuador, Cultura Las Vegas. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*, Serie monográfica n.o 10. Banco Central del Ecuador, Guayaquil.
- Stothert, K., Piperno, D., y Thomas C. (2003). Terminal Pleistocene / Early Holocene Human Adaptation in Coastal Ecuador: The Las Vegas Evidence. *Quaternary International*, (109-110), 23-43.
- Suárez, L. y Mederos, V. (2011). Apuntes sobre el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Tendencias actuales. *Cultivos tropicales*, 32(3), 27-35.
- Tabarev, A. V., Kanomata., Marcos, J. G., Popov, A. N. y Lazin, B. V. (2016). Insights into The Earliest Formative Period of Coastal Ecuador: New Evidence and Radiocarbon Dates from The Real Alto Site. *Radiocarbon*, 58(2), 323-330.
- Tapia, M. E. (1997). *Cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentación* (2.a ed.) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

- . (2015). *El Tarwi, Lupino andino*. Perú. <http://fadvamerica.org/wp-content/uploads/2017/04/TARWI-espanol.pdf>
- Tapia, M. y Fries, A. (2007). Tubérculos andinos. (R. Cadmo, Ed.) *Guía de campo de cultivos andinos*. <http://www.fao.org/docrep/010/ai185s/ai185s04.pdf>
- Temme, M. (1982). Excavaciones en el sitio precerámico de Cubilán, Ecuador. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*, 2(2), 135-164.
- Terrell, J. E., Hart, J. P., Barut, S., Cellinese, N., Curet, A., Denham, T. y Pohl, M. E. (2003). Domesticated Landscapes: The Subsistence Ecology of Plant and Animal Domestication. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 10(4), 323-368.
- Thomaz, E. L., Antoneli, V. y Doerr, S. H. (2014). Effects of Fire on The Physicochemical Properties of Soil in A Slash-And-Burn Agriculture. *Catena*, 122, 209-215.
- Tomich, T. P., Brodt, S., Ferris, H., Galt, R., Horwath, W. R., Kebreab, E. y Michelmore, R. (2011). Agroecology: A Review from A Global-Change Perspective. *Annual Review of Environment and Resources*, 36, 193-222.
- Toledo, T. (2019). Las composiciones pictóricas en las urnas funerarias de la fase Napo. Una perspectiva iconográfica y etnoarqueológica. *Antropología Cuadernos de Investigación*, (21), 91-110.
- Tonolli, A. J. (2019). Propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémico. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51(2), 381-399
- Toro Vanegas, E. y Roldán Rojas, I. C. (2018). Estado del arte, propagación y conservación de *Juglans neotropica* Diels., en zonas andinas. *Madera y bosques*, 24(1).
- Towle, M. (1967 [2017]). *The Ethnobotany of Pre-Columbian Peru*. Routledge.
- Trenberth KE, Jones PD, Ambenje P, Bojariu R, Easterling D, Klein Tank A, Parker D, Rahimzadeh F, Renwick JA, Rusticucci M, Soden B. y Zhai P. (2007). Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. En Solomon S, Qin D, Manning M et al. (eds), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*.

- Contribution of Working Group I to The Fourth Assessment Report of The Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- Trigger, B. (1986). Prospects for A World Archaeology. *World Archaeology*, 18(1), 1-20.
- . (2006). *A History of Archaeological Thought* (2.a ed.). Cambridge University Press.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. (2018, 26 de julio). <http://www.tropicos.org>
- Tscharntke, T., Clough, Y., Wanger, T. C., Jackson, L., Motzke, I., Perfecto, I. et al. (2012). Global Food Security, Biodiversity Conservation and The Future of Agricultural Intensification. *Biological Conservation*, 151(1), 53-59.
- Tschauner, H. (1996). Middle-Range Theory, Behavioral Archaeology, and Post-empiricist Philosophy of Science in Archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 3(1), 1-30.
- Turner, N. J. (ed.). (2020). *Plants, People, and Places: The Roles of Ethnobotany and Ethnoecology in Indigenous Peoples' Land Rights in Canada and Beyond*, Vol. 96. McGill-Queen's Press.
- Tykot, R. y Staller, J. (2002). The Importance of Early Maize Agriculture in Coastal Ecuador: New Data from La Emerenciana. *Current Anthropology*. <https://doi.org/10.1086/342433>
- Ugent, D., Pozorski, S. y Pozorski, T. (1986). Archaeological Manioc (Manihot) from Coastal Peru. *Economic Botany*, 40(1), 78-102.
- Uzcátegui, B. (1979). Investigaciones arqueológicas en Achupallas. *Revista Católica*, 17.
- Valdez, F. (2006). *Agricultura ancestral camellones y albarradas: contexto social, usos y retos del pasado y del presente: coloquio agricultura prehispánica sistemas basados en el drenaje y en la elevación de los suelos cultivados* (No. 3). Abya Yala.
- . (2007). Mayo Chinchipe: la puerta entreabierta. En D. Klein y I. Cruz (eds.), *Ecuador: el secreto del arte precolombino* (321-349). 5 Continentes.

- . (2008). Inter-zonal Relationships in Ecuador. En H. Silverman y W. Isbell (eds.), *Handbook of South American Archaeology* (865-888). Springer.
- . (2013). *Mayo Chinchipe: hacia un replanteamiento del origen de las sociedades complejas en la civilización andina*.
- . (2019). Evidencias arqueológicas del uso social del cacao en la Alta Amazonía. *Revista de Historia, Patrimonio, Arqueología y Antropología Americana*, 1, 117-134.
- Vandermeer, J. (1989). *The Ecology of Intercropping*. Cambridge University Press.
- . (1995). The Ecological Basis of Alternative Agricultura. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26(1), 201-224
- Vavilov, N.I. (1926). Tsentry proiskhozhdeniya kul'turnykh rasteniy [Centers of Origin of Cultivated Plants]. *Tr. pl. prikl. botan i selek. [Papers on Applied Botany and Plant Breeding]*, 16(2), 1-124.
- Vega, D., Gazzano Santos, M. I., Salas-Zapata, W. y Poggio, S. L. (2020). Revising The Concept of Crop Health from An Agroecological Perspective. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44(2), 215-237
- Vila, A. (2006^a). Etnoarqueología de la Prehistoria: más allá de la analogía. *Treballs d'Etnoarqueologia*, 6.
- . (2006^b). Propuesta de evaluación de la metodología arqueológica. *Etnoarqueología de la Prehistoria: más allá de la analogía. Treballs d'Etnoarqueologia* 6, 61-76.
- Villalba, M. (1988). Cotocollao: Una Aldea Formative del Valle de Quito. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*. Museos del Banco Central del Ecuador.
- Villaverde, M. y Viteri, T. (2016). Cocción cerámica asociada a la cultura «La Chimba», Ecuador: Comparación experimental de dos tipos de horno. *Boletín de Arqueología Experimental*, 11, 129-49.
- Watson, P. J. (1979). *Archaeological Ethnography in Western Iran*. Viking Fund publications in Anthropology.
- Weiss, E., Kislev, M.E. y Hartmann, A. (2006). Autonomous Cultivation Before Domestication. *Science*, 312, 1608-1610.

- West-Eberhard, M. J. (2003). *Developmental plasticity and evolution*. Oxford University Press.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. y David, C. (2009). Agroecology as A Science, A Movement and A Practice. A Review. *Agronomy for sustainable development*, 29(4), 503-515.
- Winterhalder, B. y Smith, E. (2000). Analyzing Adaptive Strategies: Human Behavioral Ecology at Twenty-Five. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews: Issues, News, and Reviews*, 9(2), 51-72. doi:10.1002/(SI-CI)1520-6505(2000)9:2<51:AID-EVAN1>3.0.CO;2-7
- Whitau, R., Ella I., Vannieuwenhuyse D., O'Connor S. y Balme J. (2018). The Curious Case of Proteaceae: Macrobotanical Investigations at Mount Behn Rockshelter, Bunuba Country, Western Australia. *Australian Archaeology*, 1-18. doi:10.1080/03122417.2018.1454656
- Wittwer, R. A., Dorn, B., Jossi, W. y Van Der Heijden, M. G. (2017). Cover Crops Support Ecological Intensification of Arable Cropping Systems. *Scientific Reports*, 7(1), 1-12.
- Wright, P. J. (2010). Methodological Issues in Paleoethnobotany: A Consideration of Issues, Methods, and Cases. En *Integrating Zooarchaeology and Paleoethnobotany* (37-64). Springer.
- Wylie, A. (2002). The Reaction Against Analogy. En A. Wylie (ed.), *Thinking from Things: Essays in the Philosophy of Archaeology* (136-153). University of California Press.
- Yacobaccio, H. y Korstanje, M. (2007). Los procesos de domesticación vegetal y animal. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 32
- Yacobaccio, H. y Madero, C. (1995). *El aporte de la Etnoarqueología al conocimiento del registro arqueológico pastoril Andino*. Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Hombre y Desierto, Antofagasta, 9 (1), 309-316.
- Young, K. (2009). Andean Land Use and Biodiversity: Humanized Landscapes in A Time of Change. *Annals of The Missouri Botanical Garden*. <https://doi.org/10.3417/2008035>

- Zambrano, J., Verdugo, M., y Naranjo, J. (2019). Análisis comparativo de talleres alfareros México-Ecuador: una mirada etnoarqueológica. *Temas antropológicos: Revista científica de investigaciones regionales*, 41(2), 61-78.
- Zarrillo, S. (2012). *Human Adaptation, Food Production, and Cultural Interaction during the Formative Period in Highland Ecuador*. Unpublished PhD. Dissertation, Department of Archaeology, University of Calgary, Calgary, Alberta
- Zarrillo, S., Pearsall, D., Raymond, J., Tisdale, M. y Quon, D. (2008). Directly Dated Starch Residues Document Early Formative Maize (*Zea mays* L.) in Tropical Ecuador. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1073/pnas.0800894105>
- Zeder, M. (2006). Central Questions in The Domestication of Plants and Animals. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 15(3), 105-117. doi:10.1002/evan.20101
- . (2011). The Origins of Agriculture in the Near East. *Curr. Anthr*, 52, S221-S235.
- Zeder, M. y Smith, B. (2009). A Conversation on Agricultural Origins: Talking Past each Other in A Crowded Room. *Current Anthropology*, 50(5), 681-691.
- Zeidler, J. (1983). La etnoarqueología de una vivienda Achuar y sus implicaciones arqueológicas. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*, 3(3), 155-193.
- . (2008). The Ecuadorian Formative. En *The Handbook of South American Archaeology*, 459-488. Springer.
- Zimmerer, K. (2010). Biological Diversity in Agriculture and Global Change. *Annual Review of Environment and Resources*. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-040309-113840>.
- Zohary, D. (2006). *Domestication of the Southwest Asian Neolithic Crop Assemblage of Cereals, Pulses, and Flax*. *The Emergence of Agriculture: A Global View*, 197.

Etnoarqueología de los sistemas de cultivos agroecológicos en los Andes Occidentales del Ecuador es una obra académica e investigativa con contenidos teóricos prácticos que implican la formulación de hipótesis o fuentes interpretativas para el registro arqueobotánico de los sistemas de cultivos prehispánicos en las estribaciones andinas occidentales. Se incluye para ello, el estudio de cómo los agricultores kichwas de la comunidad indígena de Nizag producen, utilizan, consumen y depositan la cultura material, en relación con los aspectos de las prácticas agroecológicas de sus sistemas de cultivos actuales, y con referencia específica a los problemas de interpretación del material arqueológico. La aplicación de estos modelos etnoarqueológicos obedece entonces a que los procesos de producción de un bien permiten reconocer en el registro arqueológico productos, subproductos y/o residuos característicos de la actividad que los han generado. En el caso de los sistemas de cultivos agroecológicos, cada operación agrícola da lugar a un tipo de muestra con una composición botánica específica y única.

Christian Paúl Aguirre Merino. Docente investigador de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Profesional en continua formación, obtuvo sus estudios de Ph.D. en Arqueología Prehistórica con mención *Cum laude* en la Universidad Autónoma de Barcelona (España) y como Master en Arqueología del Neotrópico en la Espol (Ecuador). Director de varios proyectos de investigación arqueológica, arqueobotánica y etnobotánica relacionados con las culturas Kañari y Puruwá, los cuales han permitido la publicación de varios libros, artículos y ponencias en varios congresos nacionales e internacionales (Ecuador, Colombia, México, España, Italia y China).

Juan Carlos Carrasco Baquero. Docente investigador de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Espoch), ingeniero en Ecoturismo, Master y Doctor Ph.D. en Biodiversidad y Conservación del Medio Natural por la Universidad de Santiago de Compostela, España. Director de varios proyectos de investigación y vinculación. Autor de veinticinco publicaciones indexadas de impacto y regionales, además de varios posters, y ponencias en congresos y seminarios nacionales e internacionales. Autor y coautor de seis libros en varias temáticas como Flora De Páramo, Biodiversidad, Ecología Acuática, Macroinvertebrados, etc.

Edmundo Danilo Guilcapí Pacheco. Ingeniero agrónomo de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, magíster en Biodiversidad y Recursos Genéticos mención Recursos Fitogenéticos y Microorganismos asociados de la Universidad Técnica del Norte. Doctorando en Biología y Conservación de la Biodiversidad en la Universidad de Salamanca, España. Docente investigador de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en las cátedras de Botánica, Flora del Ecuador y Biodiversidad.

Ángel Rodrigo Caizaguano Buñay. Ingeniero en Ecoturismo. Técnico de investigación en proyectos arqueológicos y arqueobotánicos en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Anteriormente se desempeñó como técnico y especialista de Turismo y Patrimonio en el GAD Municipal del cantón Guamote, donde ha colaborado en las áreas de Patrimonio Cultural, Saberes Ancestrales, Turismo y Agrobiodiversidad.



ISBN: 978-9942-51-442-4



9 789942 514424