

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS



**“MANEJO Y USO DE PLANTAS EN BOSQUES  
ESTACIONALMENTE SECOS DE LA COSTA NORTE:  
COMUNIDAD CAMPESINA SANTO DOMINGO DE OLMOS –  
LAMBAYEQUE”**

Presentada por:

**Rafael Adolfo Vargas Cotrina**

Tesis para Optar el Título Profesional de

**BIÓLOGO**

Lima – Perú  
2018

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**“MANEJO Y USO DE PLANTAS EN BOSQUES  
ESTACIONALMENTE SECOS DE LA COSTA NORTE:  
COMUNIDAD CAMPESINA SANTO DOMINGO DE OLMOS –  
LAMBAYEQUE”**

Presentada por:

**Rafael Adolfo Vargas Cotrina**

Tesis para Optar el Título Profesional de:

**BIÓLOGO**

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

---

Mg. Mercedes Flores Pimentel  
**PRESIDENTE**

---

Mg. Aldo Ceroni Stuva  
**MIEMBRO**

---

Mg. Sc. Viviana Castro Cepero  
**MIEMBRO**

---

Maest. Cs. Juan Jesús Torres Guevara  
**ASESOR**

---

Dra. Fabiola Parra Rondinel  
**CO – ASESORA**

## DEDICATORIA

*A la memoria de Pacífico Vargas Chávez, quien llena de color mis días con cada pincelada que inmortalizó su increíble humanidad.*

*A mis padres Zoila Cotrina Díaz y Adolfo Vargas Denegri, bellas personas quienes han tenido el cariño, las sonrisas y la presencia que me han posibilitado ser y hacer.*

*A mis hermanas, Natalia y Diana compañeras en esta travesía que iniciamos con felicidad, continuamos con alegría y atravesamos en concordia.*

*A las personas que han poblado las tierras de este país desde siempre, a sus descendientes depositarios de su gran bagaje material, emocional y espiritual, el cual se expresa a través de su mirar y andar.*

## AGRADECIMIENTOS

Profunda gratitud para mis padres por su apoyo incondicional, a ellos debo todos los sucesos que he conocido, experimentado y que se siguen desarrollando.

Expreso mi sincera gratitud a Juan Torres Guevara, patrocinador de esta tesis, cuya guía desde el germen de este emprendimiento posibilitó su inicio y realización, su gran calidad y calidez humana dibujan a quien transmite más allá de enseñanzas intelectuales, saberes que ahondan entre los sentimientos como una lumbrera marcando el camino que se hace al andar. A mi co-asesora Fabiola Parra Rondinel, quien difunde una sensible humanidad a través de sus sabios consejos, los mismos que marcaron su directriz en este estudio, impregnando su atención a las realidades del país y a los temas que nos unen.

A todas las personas de los caseríos Santa Rosa, Vega del Padre, Tierra Rajada y La Victoria de la comunidad campesina Santo Domingo de Olmos, quienes de una u otra forma apoyaron la realización de este estudio. A la Asociación de Apicultores de Miel de Abeja y Ganaderos de Santa Rosa de Olmos, que me permitió ingresar a su espacio y a sus hogares. A Hugo Pupuche Yovera por su incansable compañía en el campo y relatos, a Ricardo Pupuche Odar por cobijarme en su hogar y por su genialidad de persona, a María Rosa Alvarado Soplopuco por su gran hospitalidad, atención y conversación, y a todos los pobladores por su apertura para conversar, caminar y reír. Les expreso mis sentimientos de gratitud.

Al equipo del Centro de Investigaciones de Zonas Áridas – CIZA por su apoyo en la logística y a Nicolás Ibañez por sus consejos en los temas meteorológicos.

A la Dra. Mercedes Flores, directora del Herbario MOL Augusto Weberbauer, José Alegría y Gladys Tello, profesora de Botánica en la UNALM; a la profesora Mg. María Isabel La Torre y al Mg. Hamilton Beltrán del Herbario del Museo de Historia Natural de la UNMSM. Por sus valiosos aportes y apoyo en la identificación del material botánico.

**Al Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial / Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo**, por su auspicio a la presente investigación.



# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>iii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>ix</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>5</b>
2.1. ZONAS ÁRIDAS.....	5
2.2. BOSQUES TROPICALES ESTACIONALMENTE SECOS (BTES) .....	11
2.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	15
2.3.1. HIDROLOGÍA .....	15
2.3.2. FISIOGRAFÍA .....	16
2.3.3. CLIMA .....	18
2.3.4. ECOSISTEMAS .....	22
2.3.5. HISTORIA.....	26
2.4. SABERES Y CONOCIMIENTOS TRADICIONALES.....	28
2.5. DIVERSIDAD BIOCULTURAL .....	30
2.6. ETNOGRAFÍA .....	32
2.7. ENFOQUE ETNOBOTÁNICO Y ETNOECOLÓGICO .....	34
2.8. MANEJO Y USO DE PLANTAS .....	37
2.8.1. MANEJO DE PLANTAS.....	37
2.8.2. CATEGORÍAS DE USO DE PLANTAS .....	40
2.9. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	42
2.10. AGROFORESTERÍA Y SISTEMAS AGROFORESTALES (SAF) .....	43
2.11. EL NIÑO – OSCILACIÓN DEL SUR (ENOS) .....	49
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>52</b>
3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO .....	52
3.1.1. UBICACIÓN .....	52
3.1.2. VEGETACIÓN .....	56
3.1.3. FAUNA SILVESTRE .....	56
3.1.4. POBLACIÓN – COMUNIDAD .....	57
3.2. MATERIALES .....	62
3.3. MÉTODOS .....	63

3.3.1.	MUESTRA .....	64
3.3.2.	ESTUDIO ETNOBOTÁNICO.....	66
3.3.3.	RECONOCIMIENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES (SAF) .....	69
3.3.4.	APROXIMACIÓN DIACRÓNICA SOBRE ENOS.....	70
3.3.5.	IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA Y TRABAJO DE HERBARIO .....	72
3.3.6.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	72
3.4.	SECUENCIA METODOLÓGICA .....	73
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>74</b>
4.1.	RESULTADOS.....	74
4.1.1.	CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	74
4.1.2.	USO DE PLANTAS.....	77
4.1.3.	TIPOS DE MANEJO.....	109
4.1.4.	SISTEMAS AGROFORESTALES.....	115
4.1.5.	EVALUACIÓN DIACRÓNICA SOBRE ENOS.....	136
4.2.	DISCUSIÓN .....	153
4.2.1.	USO Y MANEJO DE PLANTAS.....	153
4.2.2.	SISTEMAS AGROFORESTALES.....	160
4.2.3.	APROXIMACIÓN DIACRÓNICA SOBRE ENOS.....	162
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>167</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>169</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>171</b>
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>187</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de las zonas áridas según UNESCO.....	6
Tabla 2: Clasificación de las Zonas Áridas adoptada por PNUMA .....	6
Tabla 3: Regímenes de aridez.....	7
Tabla 4: Equivalencias entre definiciones de bosques secos del Perú .....	13
Tabla 5: Clasificación de bosque seco según Weberbauer.....	15
Tabla 6: Unidades fisiográficas de los cuatro caseríos en la zona de estudio, distrito de Olmos .....	17
Tabla 7: Equivalencias entre las clasificaciones de Weberbauer y La Torre-Cuadros y Linares-Palomino para bosques estacionalmente secos .....	23
Tabla 8: Idiomas de la Costa Norte de Lambayeque .....	26
Tabla 9: Categorías de especies de plantas útiles empleadas por diversos autores .....	41
Tabla 10: Población urbana y rural del distrito de Olmos .....	58
Tabla 11: Cantidad de habitantes por caserío .....	58
Tabla 12: Tenencia de la tierra .....	59
Tabla 13: Superficie agrícola y no agrícola del distrito de Olmos .....	61
Tabla 14: Ocupación de los interlocutores en la zona de estudio.....	77
Tabla 15: Índices de diversidad y riqueza de especies .....	80
Tabla 16: Categorías de uso de plantas empleadas en este estudio .....	84
Tabla 17: Plantas útiles en cuatro caseríos de la comunidad campesina Santo Domingo de Olmos – Lambayeque .....	86
Tabla 18: Tipos de sistemas agroforestales .....	116
Tabla 19: Tipos de Sistemas agroforestales en el caserío La Victoria .....	118
Tabla 20: Tipos de sistemas agroforestales en el caserío Tierra Rajada .....	120
Tabla 21: Tipos de sistemas agroforestales en el caserío Santa Rosa .....	121
Tabla 22: Tipos de sistemas agroforestales en el caserío Vega del Padre.....	123

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución de las Tierras Secas a nivel mundial .....	8
Figura 2: Distribución de las Tierras Secas en América Latina y el Caribe.....	9
Figura 3: Mapa de tierras secas del Perú .....	10
Figura 4: Bosques estacionalmente secos del neotrópico.....	12
Figura 5: Formaciones de Bosques tropicales estacionalmente secos del Perú .....	14
Figura 6: Mapa de la cuenca del río Cascajal y perfiles de elevación.....	16
Figura 7: Temperatura media anual de la región Lambayeque .....	19
Figura 8: Mapa de precipitación total promedio anual de la región Lambayeque .....	20
Figura 9: Mapa de humedad relativa media anual, región Lambayeque.....	22
Figura 10: Mapa de cobertura vegetal de Lambayeque.....	25
Figura 11: Dimensión espacial y temporal del saber tradicional.....	30
Figura 12: Esquema del proceso general de diversificación biocultural .....	31
Figura 13: Relaciones entre culturas tradicionales y ecosistemas .....	32
Figura 14: Clasificación de los sistemas agroforestales de acuerdo al tipo de componentes.....	44
Figura 15: Diagrama de relaciones entre subsistemas.....	45
Figura 16: Esquema de las dos fases El Niño-Oscilación Sur, El Niño y La Niña .....	50
Figura 17: Cobertura vegetal de la zona de estudio.....	54
Figura 18: Altimetría de la zona de estudio.....	55
Figura 19: Interlocutor, caserío Santa Rosa.....	65
Figura 20: Interlocutores, caserío Vega del Padre.....	65
Figura 21: Interlocutores clave en caserío Santa Rosa .....	67
Figura 22: Interlocutor clave, caserío Tierra Rajada .....	67
Figura 23: Interlocutor clave, caserío Vega del Padre.....	68
Figura 24: Taller participativo .....	71
Figura 25: Diagrama de secuencia metodológica.....	73
Figura 26: Composición de la muestra por género .....	75
Figura 27: Distribución etaria en los caseríos estudiados.....	75
Figura 28: Nivel educativo por edad en la muestra .....	76
Figura 29: Nivel educativo en la muestra .....	76
Figura 30: Número de especies por familia botánica .....	78
Figura 31: Manejo de las especies registradas.....	79
Figura 32: Aproximación a las diferencias asociadas al uso de plantas mencionadas entre los caseríos evaluados .....	81
Figura 33: Frecuencia de mención por categoría de uso y número de especies .....	83
Figura 34: Cantidad de categorías de usos por especie .....	83

Figura 35: Frutos y hojas de <i>Colicodendron scabridum</i> , “sapote” .....	100
Figura 36: Trípodes análogos para hilar algodón .....	104
Figura 37: Raíz de <i>Apodanthera biflora</i> , “yuca de monte” .....	107
Figura 38: Frecuencia de tipos de manejo y número de especies por categoría .....	109
Figura 39: Frecuencia de tipos de manejo y número de especies de silvestres, domesticadas y “huachas” .....	110
Figura 40: Número categorías de manejo por especie .....	110
Figura 41: <i>Cordial lutea</i> , “overo”, en un huerto .....	111
Figura 42: Protección de plántulas de “algarrobo” y “sapote” con ramas de “algarrobo” .....	113
Figura 43: <i>Mangifera indica</i> y <i>Citrus jambhini</i> cultivadas <i>ex-situ</i> .....	114
Figura 44: Mapa con transectos en la zona de estudio .....	117
Figura 45: Sistemas agrosilviculturales y agrosilvopastoriles .....	126
Figura 46: Sistemas agrosilvopastoriles y especiales .....	127
Figura 47: Sistemas agrosilviculturales locales y agrosilvopastoriles .....	128
Figura 48: Ovinos en potreros .....	130
Figura 49: Cerca de <i>Cordia lutea</i> , “overo” .....	131
Figura 50: Huerto destinado al comercio .....	132
Figura 51: Huerto para autoconsumo principalmente .....	133
Figura 52: Árbol de <i>Colicodendron scabridum</i> en parcela de cultivo .....	134
Figura 53: Colmenas en apiario y soportes de “algarrobo” .....	135
Figura 54: Colmenas en apiario .....	136
Figura 55: Precipitaciones y años para ENOS en base a reportes meteorológicos .....	137
Figura 56: Mapa parlante, mayores de 45 años .....	147
Figura 57: Mapa parlante, menores de 45 años .....	148
Figura 58: Línea de tiempo, mayores de 45 años .....	148
Figura 59: Línea de tiempo, menores de 45 años .....	149
Figura 60: Percepciones sobre la dinámica socio-ecológica asociada a los bosques secos durante eventos ENOS según los pobladores locales de cuatro caseríos de la CC Santo Domingo de Olmos y reportes meteorológicos .....	164

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Carta de entendimiento con la Asociación de Ganaderos y Apicultores de Santa Rosa de Olmos y el Centro de Investigaciones de Zonas Áridas – CIZA.....	187
ANEXO 2. Especies útiles de cuatro caseríos en la comunidad campesina Santo Domingo de Olmos – Vega del Padre, Santa Rosa, Tierra Rajada, La Victoria – .....	188
ANEXO 3. Datos socioeconómicos y preguntas base sobre uso y manejo para encuestas semi-estructuradas .....	194
ANEXO 4. Preguntas base sobre sistemas agroforestales para encuestas semi-estructuradas .....	195
ANEXO 5. Preguntas base sobre El Niño-Oscilación del Sur para encuestas semi-estructuradas .....	196
ANEXO 6. Ficha Etnobotánica .....	197
ANEXO 7. Fichas de reconocimiento de SAF .....	198
ANEXO 8. Glosario de términos locales.....	199

## RESUMEN

La etnobotánica, dentro de la etnoecología, se avoca a la comprensión de las relaciones humano-plantas existentes en comunidades tradicionales que forman parte de la diversidad biocultural forjada en el devenir de la cultura y la naturaleza. El presente trabajo se aproxima -desde un enfoque etnoecológico- al conocimiento de la diversidad biocultural en la Comunidad Campesina Santo Domingo de Olmos. Esta comunidad se ubica en una de las zonas más pobres del país y por sus características ecológicas, zona árida y con lluvias menores a 10 mm de agua anuales, es una de las más vulnerables a procesos de desertificación e intensos episodios climáticos estacionales como El Niño. Con el objetivo de documentar las interacciones humano-plantas de las poblaciones campesinas asentadas en la zona de estudio se realizaron encuestas semiestructuradas y metodologías participativas para conocer el uso y manejo de las plantas, los resultados fueron los siguientes: Entre las plantas reportadas por los interlocutores se registraron 24 categorías de uso, de las cuales 64 plantas fueron forrajeras, 48 alimenticias, 32 medicinales, entre otras; 8 categorías de manejo, entre ellas 5 *in-situ*, aquí la mayor frecuencia fue para las interacciones de tolerancia con 42.6% y 3 *ex-situ* donde el trasplante de individuos obtuvo 29.9% del manejo, entre otras. Se identificaron tres grandes categorías de sistemas agroforestales, dentro las cuales se reconocieron 13 tipos de sistemas agroforestales, destacándose los árboles y arbustos dispersos en potreros, bosques y sitios de uso agrosilvopastoril, apicultura en bosque comunales y dos sistemas agroforestales nuevos para la zona, entre otros. En cuanto a los ciclos del bosque seco marcados por la periodicidad que produce El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), se registraron movimientos poblacionales, aumento de actividades económicas, recuperación de formas de manejo asociadas al rebrote del bosque seco y épocas de escasez por falta de lluvias y sequías.

**Palabras clave:** bosques secos, etnobotánica, manejo y uso, sistemas agroforestales, El Niño-Oscilación del Sur

## ABSTRACT

Ethnobotany, within the ethnoecology, is devoted to the understanding of human-plant relationships existing in traditional communities that are part of the biocultural diversity forged in the evolution of culture and nature. The present work approaches -from an ethnoecological approach- the knowledge of biocultural diversity in the Santo Domingo de Olmos Peasant Community. This community is located in one of the poorest areas of the country and due to its ecological characteristics, arid zone and with rainfall less than 10 mm of water per year, it is one of the most vulnerable to desertification processes and intense seasonal weather events such as El Niño. With the objective of documenting the human-plant interactions of the peasant populations settled in the study area, semi-structured surveys and participatory methodologies were conducted to know the use and management of the plants, the results were as follows: Among the plants reported by the interlocutors 24 categories of use were registered, of which 64 plants were forage, 48 food, 32 medicinal, among others; 8 management categories, including 5 *in-situ*, here the highest frequency was for tolerance interactions with 42.6% and 3 *ex-situ* where the transplant of individuals obtained 29.9% of the management, among others. Three large categories of agroforestry systems were identified, in which 13 types of agroforestry systems were recognized, highlighting scattered trees and shrubs in pastures, forests and agrosilvopastoral sites, community forest beekeeping and two new agroforestry systems for the area, among others. As for the dry forest cycles marked by the periodicity produced by El Niño-Southern Oscillation (ENSO), there were population movements, increase in economic activities, recovery of management forms associated with the re-emergence of the dry forest and times of scarcity lack of rain and drought.

**Keywords:** *dry forests, ethnobotany, management and use, agroforestry systems, El Niño-Southern Oscillation*



## I. INTRODUCCIÓN

Las tierras secas en América Latina y el Caribe (ALC) cubren una superficie aproximada de 20 millones de km<sup>2</sup>, cerca al 25% de su área continental y 15% de las tierras del planeta. Están conformadas por los desiertos propiamente dichos, donde las lluvias son muy escasas para posibilitar cualquier forma de vida y por zonas de matorral semidesértico, sabana y bosques secos que los rodean, éstos últimos, incluso más extensos que los propios desiertos (MINAM 2013).

Los ecosistemas de bosques estacionalmente secos en el Neotrópico se distribuyen desde el norte de México hasta el sur brasileño, ocupan 42% de la superficie de los bosques tropicales del mundo (Salerno 1998, Sanchez-Azofeifa 2005, Aguirre et al. 2006, IAI 2011, Espinosa et al. 2012) y se definen por una vegetación usualmente dominada por árboles caducifolios. Los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos (BTES) pueden incluir formas de vegetación asociada como sabanas, costas, bosques de galería y manglares; a diferencia de los bosques tropicales lluviosos de la región han recibido escasa atención científica, pese a su extensión e importante población humana que sustentan (Pennington et al. 2000, Sanchez-Azofeifa 2005, IAI 2011, Portillo-Quintero et al. 2010, Espinosa et al. 2012). Frecuentemente los BTES se encuentran más fragmentados, aislados y amenazados que los bosques tropicales húmedos y lluviosos (Linares-Palomino et al. 2012). Por lo tanto, contar con mayor información de las zonas secas permitirá desarrollar mejores análisis de su situación en particular y tomar decisiones apropiadas dado el caso, desde el punto de vista de las inversiones y proyectos de desarrollo, así como el mejoramiento de las normas de fomento y legislativas, entre otros aspectos (UNESCO 2010).

Entre las tierras secas del Perú los bosques secos son los más extensos, cubren 4.107 millones de ha y la mayor extensión se encuentra en la costa norte del país (MINAM 2013). El BTES ecuatorial del Perú cubre más de 3.23 millones de ha, 67% en Piura, 19% en Lambayeque, 14% en Tumbes y relictos en La Libertad (Salerno 1998, Proyecto Algarrobo 2001, Linares-Palomino 2004). Soportan prolongados periodos de sequía cercanos a 9 meses, reciben entre 100-150 mm de agua por año e incluso ausencia de precipitación y su dinámica se sostiene en lo fundamental por las lluvias irregulares que cada cierto tiempo provoca el episodio El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Se consideran los ecosistemas más frágiles del país y de mayor pobreza rural, son severamente afectados por actividades antrópicas que sobrepasan los límites sostenibles, como son: prácticas agrícolas, pecuarias, la expansión de la frontera agrícola, la expansión urbana, tala selectiva, la caza, el crecimiento de las vías de comunicación, el aumento y demanda de los servicios, la minería y otras actividades extractivas, que se han desarrollado sobre la base de un cambio de uso del suelo o del bosque (Morizaki 1998, Salerno 1998, Proyecto Algarrobo 2001, MINAM 2013).

Para el Perú la principal forma de pérdida de bosques, es el cambio de uso de suelo cuya magnitud es del 95% en los bosques secos, avanzando sobre los ecosistemas naturales (Suárez et al. 1998, Rodríguez y Álvarez 2005, MINAM 2011, Sánchez-Azofeifa y Portillo-Quintero 2011, MINAM 2013, MINAM 2016a, MINAM 2016b), al mismo tiempo el cambio climático que afecta las condiciones ambientales influye negativamente, poniendo en riesgo su condición de proveedor de servicios ecosistémicos (Suárez et al. 1998, Llerena et al. 2014, MINAM 2016b). La tasa de deforestación aproximada entre 1990 y 2010 fue de 20 822.24 ha por año en la región Piura contigua a Lambayeque y Tumbes donde se extienden los bosques estacionalmente secos del norte (Castillo 2011). Los ecosistemas áridos, semiáridos y subhúmedos secos están afectados por el proceso de desertificación que degrada su medio físico y biológico en las tierras económicamente activas, las cuales pierden su capacidad de regeneración, desarrollando, en casos extremos, un ambiente incapaz de sostener a las comunidades que antes dependían de ellas, situación que deteriora la calidad de vida de la población limitando la capacidad sustento y reduciendo fuentes de ingreso (Salerno 1998, MINAM 2011, MINAM 2013), por consiguiente también afecta de manera adversa a la seguridad alimentaria de millones de personas de las presentes y futuras generaciones (Díaz 1995);

la desertificación afecta al 36% del territorio nacional (costa y sierra) y al 90% de la población total (Salerno 1998). Por otro lado, los BTES representan un hábitat interesante y refugio para una diversidad única, sin embargo, no se han protegido eficientemente, contándose con un porcentaje reducido de áreas conservadas y que normalmente corresponden a hábitats de formaciones secundarias, todo ello los convierte en un área prioritaria de investigación y un objetivo fundamental de conservación (Suárez et al. 1998, Espinosa 2012).

La región Lambayeque cuenta con cerca de 746 223.58 ha BTES, las precipitaciones varían de 16 a 1050 mm de agua en un año climáticamente normal y corresponden a un clima sub-tropical seco con garúas esporádicas o ausencia lluvias (Pisfil et al. 2013). La comunidad campesina Santo Domingo de Olmos tiene una población estimada de 36 500 habitantes, la mayor parte corresponden a familias campesinas muy pobres o que viven en situación de pobreza y extrema pobreza (AIDER 2013, AIDER 2016). El bosque seco proporciona a las familias rurales numerosos recursos, entre maderables y no maderables con diversos usos en su estrategia de sobrevivencia (Salerno 1998, Proyecto Algarrobo 2001, AIDER 2015, MINAM 2016a). La desaparición de los bosques secos conduciría a la pérdida de su principal fuente de subsistencia (Morizaki 1998).

La zona de estudio de BTES de Lambayeque es un espacio rural, cuya población se dedica principalmente a la agricultura, crianza de animales, apicultura y ocasionalmente al comercio de productos derivados de la tala de especies forestales (AIDER 2013). En estas áreas rurales se han realizado pocos trabajos relacionados al uso y manejo de plantas, entre estos se encuentran los estudios de Lerner (2003) en el distrito de Chongoyape aproximadamente a 120 km. al sur este de la zona de estudio, los trabajos del Proyecto Algarrobo (2001) relacionados a la productividad agropecuaria, uso del algarrobo (*Prosopis* spp.) y productos forestales no maderables en Lambayeque y Piura o los trabajos que realizó Díaz (1995) con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) en los bosques secos de Lambayeque dirigidos al manejo del Algarrobo (*Prosopis* spp.).

Los pobladores de los bosques secos han acumulado conocimientos basados en observaciones propias, su experiencia y la transmisión oral de esos conocimientos a través de las generaciones. Este conocimiento tradicional campesino sobre el uso de las plantas nativas se ha ido perdiendo tanto por la situación de marginalidad en la que se encuentran como por la permanente penetración de prácticas y recursos modernos (Valladolid 2010). A través de la recopilación y documentación de los conocimientos y tecnologías locales, incluyendo usos, preferencias y criterios de evaluación asociados a las variedades tradicionales de cultivos, los estudios etnoecológicos tienen como un objetivo fundamental la protección de la biodiversidad (Nolan y Turner 2011), así mismo, las colecciones de germoplasma de cultivos de alimentos básicos contribuyen a garantizar la integridad agronómica y la diversidad genética necesaria para sostener las poblaciones humanas (Nazarea 1998). El marco conceptual de la etnoecología se considera muy útil en el estudio del manejo de recursos y ecosistemas porque posibilita el análisis de la articulación de las cosmovisiones, conocimientos y técnicas tradicionales de los manejadores en las diferentes expresiones de formas de manejo (Casas et al. 2014).

Desde una mirada etnoecológica, con la etnobotánica, se aborda el tema del manejo y uso de plantas en la zona de estudio para el acercamiento al conocimiento relacional que subyace al tejido biocultural de los pobladores de la Comunidad Campesina Santo Domingo de Olmos, para lo cual se documentó el uso y manejo de plantas, así como la identificación de sistemas agroforestales asociados a los BTES en cuatro caseríos de la comunidad. Tomando diferentes enfoques de las ciencias sociales y de las ciencias naturales (Toledo y Barrera-Bassols 2008) se busca documentar las prácticas bioculturales con el fin de revelar el estrecho vínculo entre la diversidad biológica, cultural y agrícola en las diversas escalas donde predomina una población rural de carácter campesino. Para este cometido se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Documentar el uso y manejo humano de las plantas útiles en los bosques estacionalmente secos.
- Identificar sistemas agroforestales.
- Documentar la dinámica histórica de uso y manejo de plantas durante eventos climáticos extremos como El Niño-Oscilación del Sur.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. ZONAS ÁRIDAS**

El bioma de desierto puede definirse climatológicamente como la suma de todas las zonas áridas e hiperáridas del mundo, biológicamente como las ecorregiones que contienen plantas y animales adaptados para sobrevivir en medios áridos, físicamente, como amplias zonas contiguas de grandes extensiones de suelo desnudo y escasa vegetación. (UNEP, 2006). Son ecosistemas donde la mayor limitante es la humedad del suelo, que es resultado de bajas precipitaciones y gran evaporación, muestran un gradiente de incremento en la productividad primaria que va desde las zonas hiperáridas hasta las subhúmedas, siendo los desiertos, los pastizales, y los matorrales una expresión natural de estos ecosistemas (Niemeijer et al. 2005).

La UNESCO propuso en 1979 una clasificación de las zonas áridas del mundo basada en el valor de la relación entre la precipitación anual y la evapotranspiración calculada según el método estándar de Penman. Distingue cuatro clases de zonas áridas mostradas en el Cuadro 1: hiperáridas, áridas, semiáridas y semihúmedas. La Convención de Lucha contra la Desertificación se basó en el Índice de Aridez ( $Ia = Pa/ET_o$ ) calculado de la relación entre la precipitación anual y la evapotranspiración y fue adoptado por el PNUMA en 1997. De acuerdo a este índice, se definen seis grupos climáticos indicados en el Cuadro 2, cuatro responden a la categoría de zonas áridas según la UNCCD. (MINAM 2013)

**Tabla 1: Clasificación de las zonas áridas según UNESCO**

Zonas (Aridez)	Índice de Aridez (P/ET)	Caracterización
HIPERÁRIDA	<0.03	Baja e irregular precipitación, con ausencia en alguna estación. La variación interanual de la precipitación puede llegar al 100%. Apenas vegetación perenne, la vegetación anual puede crecer en algunos años. La agricultura y el pastoreo son en general inviable.
ÁRIDA	0.03 a 0.20	Precipitación anual entre 80-150 mm de agua hasta los 200-350 mm de agua. La variación interanual de la precipitación está entre 50 y 100 %. El pastoreo es posible pero no la agricultura de regadío.
SEMIÁRIDA	0.20 a 0.5	Precipitación anual de los 300-400 mm de agua hasta los 700-800 mm de agua en regímenes de precipitación en verano, y de 200-250 a 450-500 mm de agua en regímenes de invierno. La variación interanual de la precipitación está entre el 25-50 %. Es posible el buen pastoreo y el regadío, aunque con gran variabilidad en las producciones.
SEMI-HÚMEDA	0.50 a 0.75	La variabilidad interanual de las precipitaciones es menor del 25 %. La agricultura puede tener un uso normal.

P: precipitación media anual en mm de agua; ETPenman: ET estimada por el método estándar de Penman en mm de agua.

FUENTE: MINAM 2013

**Tabla 2: Clasificación de las Zonas Áridas adoptada por PNUMA**

Categorías	Índice de Aridez (Ia = Pa/ETo)
Hiperárida	<0.05
Árida	0.05 a 0.20
Semiárida	0.20 a 0.5
Subhúmeda seca	0.5 a 0.65
Subhúmeda húmeda	0.65 a 1.0
Húmeda	>1.0

FUENTE: UNESCO 2010. Las categorías sombreadas son consideradas por la Convención de Lucha contra la Desertificación.

En un extremo están las zonas hiperáridas que presentan mucho mayor evapotranspiración que precipitación (índice de aridez:  $< 0.05$ ) se reconocen como los desiertos propiamente dichos. En otro extremo están las zonas subhúmedas secas (índice de aridez: 0.5 a 0.65), aunque no son propiamente áridas, sino que concentran sus precipitaciones en pocos meses, o podrían pasar a ser áridas a causa de ligeros cambios climáticos. (MINAM 2013)

La UNESCO (2010) comparó distintos índices de aridez y utilizó el régimen de aridez para clasificar las zonas áridas. El índice de aridez incluye sólo valores anuales de precipitación y evapotranspiración, no incorpora el efecto de la estacionalidad, que puede ocultar las sequías estacionales; El último considera la repartición de la evapotranspiración y la precipitación a nivel mensual y da resultados más cercanos de las condiciones del déficit hídrico local, en el Cuadro 3 se muestran las clases de regímenes de aridez.

**Tabla 3: Regímenes de aridez**

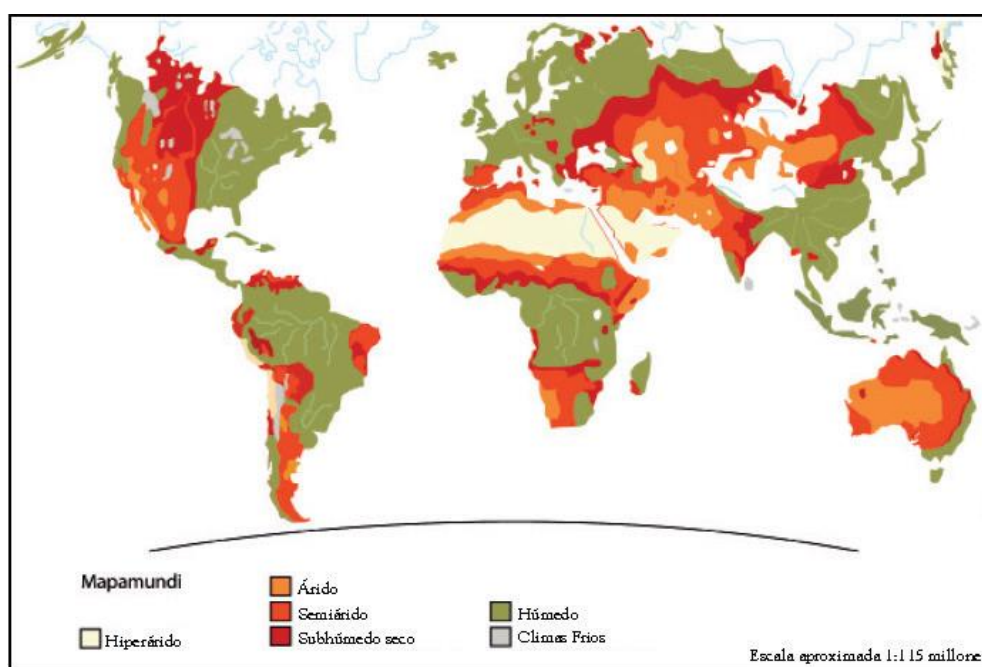
<b>Régimen de Aridez</b>	<b>Condiciones</b>
Xérico	12 meses secos e $I_a < 0.05$
Hiper Árido	11 – 12 meses secos
Árido	9 – 10 meses secos
Semiárido	7 – 8 meses secos
Subhúmedo	5 – 6 meses secos
Húmedo	3 – 4 meses secos
Hiper Húmedo	1 – 3 meses secos
Hídrico	0 meses secos y $P_a < 2500$ mm de agua
Hiper Hídrico	0 meses secos y $P_a > 2500$ mm de agua

FUENTE: UNESCO 2010

Acerca del sistema de vida que sustentan, las tierras secas están constituidas por desiertos propiamente dichos, donde las lluvias son muy escasas para posibilitar cualquier forma

de vida, y zonas de matorral semidesértico, sabana y bosques secos que los rodean, siendo las últimas inclusive más extensas que los desiertos. Suelen tener una corta estación de lluvias, durante y después de las cuales los ecosistemas elevan su productividad biológica y adoptan estrategias de sobrevivencia en espera de las siguientes precipitaciones anuales. Pese a su fragilidad, son relativamente seguros y estables, capaces de superar la falta total de una estación de lluvia, toda su estructura se adapta a la escasez y a la concentración estacional de lluvias. (MINAM 2013)

Los desiertos en el mundo se extienden a lo largo de dos franjas paralelas al ecuador, entre los 25° y los 35° de latitud, tanto en el hemisferio norte como en el hemisferio sur (UNEP. 2006). No existe uniformidad en cuanto a la extensión planetaria que cubren estas tierras secas desde alrededor del 50% hasta el 25% de la superficie terrestre (MINAM 2013), como se ilustra en la Figura 1, donde se desarrolla la vida de más de mil millones de personas (MINAM 2013).



**Figura 1: Distribución de las Tierras Secas a nivel mundial**

FUENTE: UNEP 2006

En América Latina y el Caribe (ALC) se extienden cerca de 20 millones de km<sup>2</sup> y ocupan el 15% de las tierras del planeta. Aproximadamente ocupan el 25% de dicho territorio,



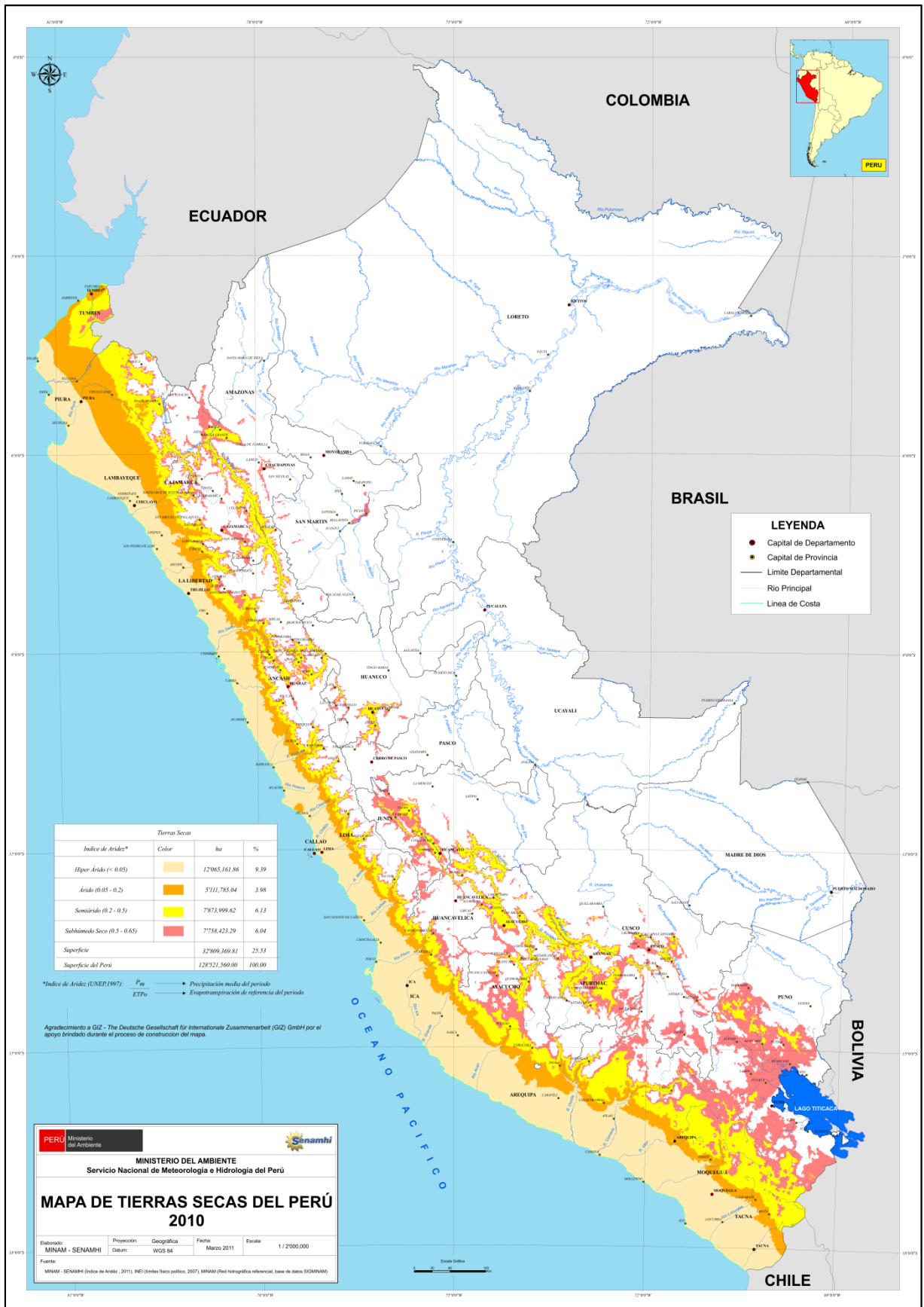
unos 5 millones de km<sup>2</sup> que se muestran en la Figura 2. Se estimaba que, al año 2000, vivía el 28% de la población (519 millones), de la cual el 35% estaba en situación de pobreza y 16% en situación de pobreza extrema (MINAM 2013).



**Figura 2: Distribución de las Tierras Secas en América Latina y el Caribe**

FUENTE: UNCCD 2002.

Para América del Sur, se calcula que cerca de la cuarta parte (aproximadamente de 3.1 millones de km<sup>2</sup>) de América Latina y el Caribe corresponde a tierras secas. Argentina es el país con mayor extensión de estas, casi dos millones de km<sup>2</sup>; sigue Brasil, con más de 800 mil km<sup>2</sup>, luego Chile con más de 350 mil km<sup>2</sup> y el Perú con casi 330 mil km<sup>2</sup> alrededor del 25.53% del territorio nacional según el mapa de tierras secas elaborado por el MINAM en 2010 que se puede ver en la Figura 3. Solo Perú y Chile presentan zonas hiperáridas (MINAM 2013).



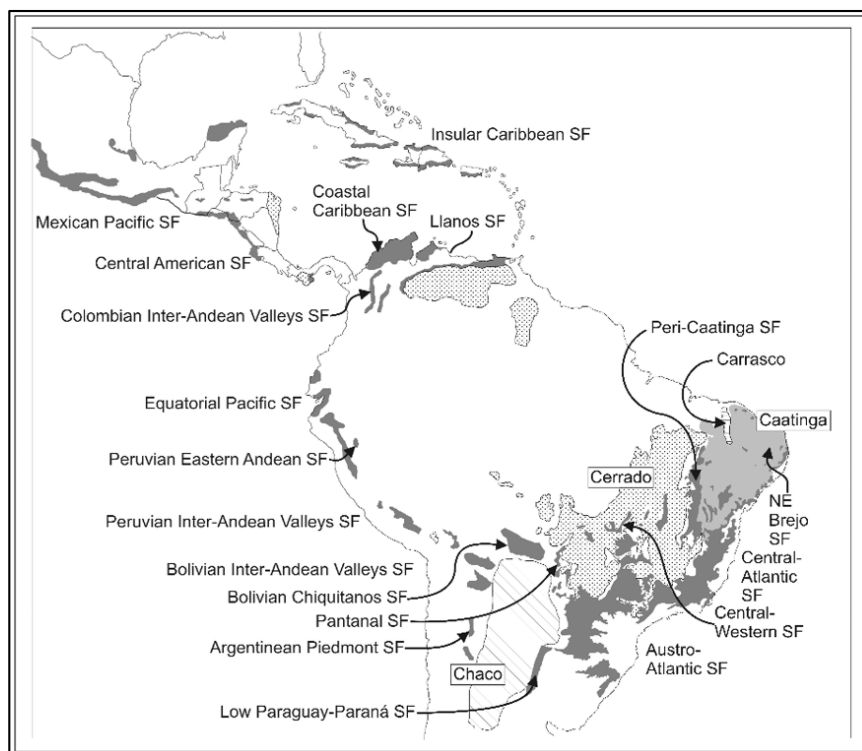
**Figura 3: Mapa de tierras secas del Perú**

FUENTE: MINAM 2010

## **2.2. BOSQUES TROPICALES ESTACIONALMENTE SECOS (BTES)**

Los bosques estacionalmente secos en el Neotrópico se distribuyen desde el norte de México hasta el sur brasileño, representan el 66.7% de la superficie de bosques estacionalmente secos del mundo (Linares-Palomino et al. 2006). La mayor parte de estos bosques ocurre en América del Sur, donde sus remanentes se distribuyen entre seis países: Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil (Sánchez-Azofeifa y Portillo-Quintero 2011). En el Perú los bosques constituyen los ecosistemas de mayor superficie con 79 280 424 ha, que representan el 57.3% del territorio en el cual los bosques secos cubren el 3.2% del país y representan el 5.6% de los bosques (MINAM 2016b).

En su sentido más amplio los bosques secos se definen de diversas maneras: basándose en su fisionomía, cantidad de lluvia recibida, estacionalidad, longevidad del follaje y sustrato. Están agrupados en varios tipos, Linares-Palomino et al. (2011) delimitan 21 núcleos florísticos de BTES que se muestran en la Figura 4; han sido muchas veces considerados como componentes degradados de formaciones vegetales más densas, ricas y exuberantes, influenciando en la percepción sobre su valor como objetos de conservación e investigación, además de la confusión por la cantidad de nombres y definiciones (Linares-Palomino 2004).



**Figura 4: Bosques estacionalmente secos del neotrópico**

FUENTE: Linares-Palomino et al. 2011.

En los bosques secos del Neotrópico o Bosques Tropicales Estacionalmente Secos (BTES), la precipitación anual es menor a 1600 mm de agua/año con una temporada seca de al menos cinco a seis meses en los cuales la precipitación es menor a de 100 mm de agua/mes (Pennington et al. 2000, Linares-Palomino et al. 2006, Pennington et al. 2009, Dexter et al. 2015), los procesos ecológicos son marcadamente estacionales y la productividad primaria neta es menor que en los bosques húmedos porque sólo se da en la temporada de lluvias. Estos bosques además son de menor estatura y área basal que los bosques tropicales húmedos (Pennington et al. 2000, Linares-Palomino et al. 2006).

Existen diversas clasificaciones de Bosques secos del Perú, como se puede observar en la Tabla 4 se han colocado las correspondencias entre ellas de acuerdo con Linares-Palomino (2004).

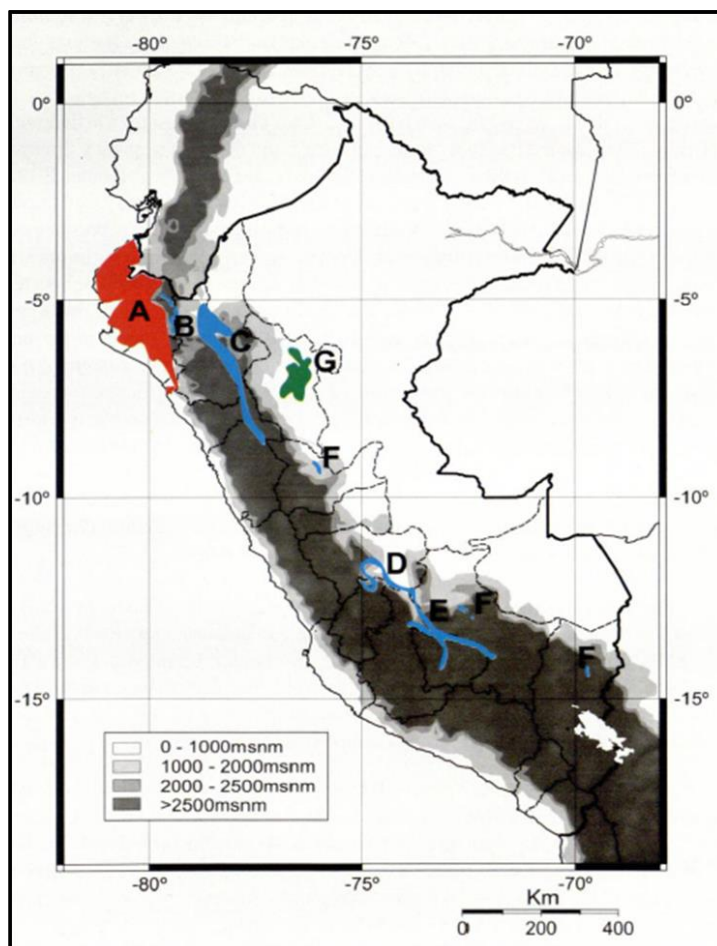
**Tabla 4: Equivalencias entre definiciones de bosques secos del Perú**

Región	Ecorregión (Brack 1998)	Zonas de vida (INRENA, 1975)	Mapa Forestal (INRENA 1995)	Proyecto Algarrobo (2003)	BTES (Linares Palomino 2003)
Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad	Bosque Seco Ecuatorial	Bosque muy seco tropical	Bosque seco tipo sabana	Bosque seco de llanura	Subunidad de BTES Ecuatoriales
Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad		Bosque Seco premontano tropical y Bosque Seco subtropical	Bosque seco de colina	Bosque seco de colina	
Tumbes, Piura		Bosque Seco premontano tropical y Bosque Seco subtropical	Bosque seco de montaña	Bosque seco de montaña	
Lambayeque, La Libertad					
Chamaya, Marañón		Bosque muy seco tropical	Bosque seco interandino		Subunidad de BTES interandinos
		Bosque seco premontano tropical y bosque seco subtropical			
		Bosque seco montano bajo tropical y subtropical			
Chalhuanka, Vilcanota		Bosque seco montano bajo tropical y subtropical	Bosque seco interandino		
Huallaga, Mantaro, Apurímac		Bosque seco premontano tropical y bosque seco subtropical			
Huallaga, Tarapoto		Bosque seco tropical			

FUENTE: Linares-Palomino 2004.

En el mapa forestal del Perú se reconocen cuatro tipos de bosques secos mientras el Proyecto Algarrobo define tres formaciones de bosques secos, ambos basados en la densidad de árboles; el mapa de ecorregiones de Brack asigna a la Ecorregión del Bosque seco Ecuatorial las formaciones de bosques secos comprendidos en una franja costera de 100 a 150 km de ancho desde Ecuador hasta la parte baja de los ríos Chinchipe y Marañón y separa la parte más húmeda de Tumbes en la Ecorregión del Bosque Tropical del Pacífico, dejando de lado formaciones en valles interandinos al sur y las formaciones estacionales en alrededores de Tarapoto (Linares-Palomino 2004). La Torre-Cuadros y Linares-Palomino (2008) reconocen al menos seis grupos distintos de ensamblajes de

especies de árboles para la región Piura, que se puede extender a las regiones de Lambayeque y Tumbes; esta clasificación compara las realizadas por Augusto Weberbauer y el Proyecto Algarrobo, en el presente estudio se tomarán en cuenta las recomendaciones de La Torre-Cuadros y Linares-Palomino (2008), se utilizará como referencia la clasificación de Weberbauer que asigna 7 distinciones al bosque seco que se pueden ver en el Cuadro 5. En la Figura 5 se muestran las áreas con bosques secos del Perú de acuerdo con Pennington et al. (2006), el área que corresponde al color rojo y letra A contiene a la zona que se trata en este estudio.



**Figura 5: Formaciones de Bosques tropicales estacionalmente secos del Perú**

*Código de colores: rojo: A) BTES Ecuatoriales; azul: BTES Interandinos, B) Huancabamba, C) Marañón, D) Mantaro y E) Apurímac, F) Remanentes menores; verde: G) BTES Orientales.*

FUENTE: Pennington et al. 2006.

**Tabla 5: Clasificación de bosque seco según Weberbauer**

---

<b>Weberbauer</b>
<b>(1922, 1930 y 1945)</b>

---

Leñosas muy dispersas, siempreverdes, mantenidas por el agua subterránea.
Vegetación xerofítica, compuesta a manera de sabana, donde los árboles, arbustos y cactáceas se hallan dispersos sobre un suelo cubierto de pequeñas gramíneas.
Leñosas dispersas, siempreverdes, mantenidas por el agua subterránea.
Vegetación xerofítica, compuesta a manera de parque, con árboles, arbustos, cactáceas y herbazales.
Vegetación xerofítica, compuesta a manera de parque
Montes macrotérmicos, compuestos de árboles, arbustos y cactáceas.
Montes macrotérmicos, compuestos de árboles, arbustos y cactáceas, donde, terminada la estación lluviosa, la mayor parte de los árboles y arbustos se deshojan.

---

FUENTE: Elaboración propia, basado en Weberbauer 1945 y La Torre-Cuadros y Linares-Palomino 2008.

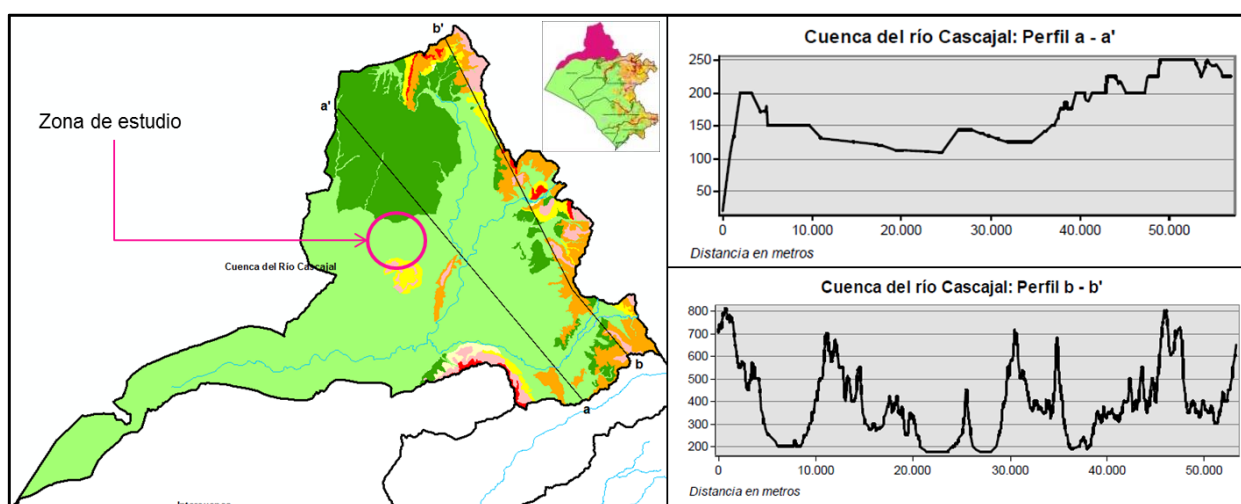
## **2.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO**

### **2.3.1. HIDROLOGÍA**

En la región Lambayeque, provincia de Lambayeque, se encuentra el distrito de Olmos que está conformado por dos cuencas principales: cuenca del río Olmos y cuenca del río Cascajal, las aguas de estos ríos no llegan directamente al mar, se pierden en la llanura costera por evaporación, uso agrícola o infiltración (Proyecto Especial Olmos – Tinajones 2012, Callacná 2013). Los caseríos seleccionados en el presente estudio están comprendidos en la cuenca del río Cascajal que se observa en la Figura 6 con dos perfiles de elevación.

### a. CUENCA DEL RÍO CASCAJAL

Corresponde a la vertiente del Pacífico está ubicada al norte del país en dos regiones, Lambayeque y Piura. Abarca un área de 568 269.15 ha, de las cuales 204 375.33 ha pertenecen al departamento de Lambayeque (comprendiendo los distritos de Olmos y Mórrope) y 179 138.15 ha a Piura. Su perímetro es de 331.66 km y la longitud de su cauce 72.89 km (Callacná 2013). La alimentación de esta cuenca es de origen pluvial y subterráneo (Proyecto Especial Olmos – Tinajones 2012), contiene dos subcuencas Vega del Padre y San Cristóbal (Callacná 2013), donde se ubican los caseríos seleccionados. El sistema hidrográfico de esta cuenca, está conformado por los ríos Tocto y Palo Blanco, ambos se unen formando el río Cascajal cuyo cauce se une con el río San Cristóbal, para luego perderse en los arenales del campo árido, donde se subdivide en varias ramificaciones. (Proyecto Especial Olmos – Tinajones 2012).



**Figura 6: Mapa de la cuenca del río Cascajal y perfiles de elevación**

FUENTE: Elaboración propia, basado en Torres 2013.

### 2.3.2. FISIOGRAFÍA

Lambayeque y Piura comparten el desierto de Sechura, la extensión más grande de tierras áridas del Perú. Las pampas de Olmos se ubican al norte, en la provincia de Lambayeque y abarcan más de la mitad del área total del departamento aproximadamente 7000 km<sup>2</sup> (Epiquién 2013). Se han identificado tres paisajes en el distrito de Olmos: Aluvial, Fluvio Marino y Eólico definidos por las formas y características del relieve, litología y procesos



de formación. Las formas de tierra varían desde superficies planas a plano onduladas, con pendientes de 0 hasta 8% (Proyecto Especial Olmos – Tinajones 2012). En el Cuadro 6 se muestran las unidades fisiográficas presentes en el área de estudio clasificadas siguiendo la metodología de Botero citado por Garnique y Gonzales (2012) para los cuatro caseríos considerados.

**Tabla 6: Unidades fisiográficas de los cuatro caseríos en la zona de estudio, distrito de Olmos**

<b>Unidades Fisiográficas</b>	
<b>Gran paisaje</b>	Relieve plano mixto (agradacional y denudacional)
<b>Paisaje</b>	Planicie de Depósitos inconsolidados del Holoceno (P)
<b>Subpaisaje</b>	Planicie eólica (Pe) Planicie aluvial (Pa)
<b>Elementos del paisaje</b>	<b>Sectores</b>
Planicie ondulada suave ligeramente inclinada de mal drenaje (Pe9)	Tierra Rajada, Santa Rosa y Vega del Padre
Planicie ligeramente inclinada de mal drenaje (Pe13)	Vega del padre
Terraza media, manto de arena (Pa4)	La Victoria

FUENTE: Elaboración propia basado en Callacná 2013

La planicie ondulada suave ligeramente inclinada de mal drenaje (Pe9) tiene una superficie de 7 202.40 ha, la Terraza media, manto de arena (Pa4), se caracteriza por terrazas cubiertas con manto de arena de diferente potencia, abarca 3 989.79 ha, y la planicie ligeramente inclinada de mal drenaje (Pe13) presenta una superficie de 17 495.636 ha, representan el 0.48%, 0.27% y 1.18% del área total de Lambayeque respectivamente.

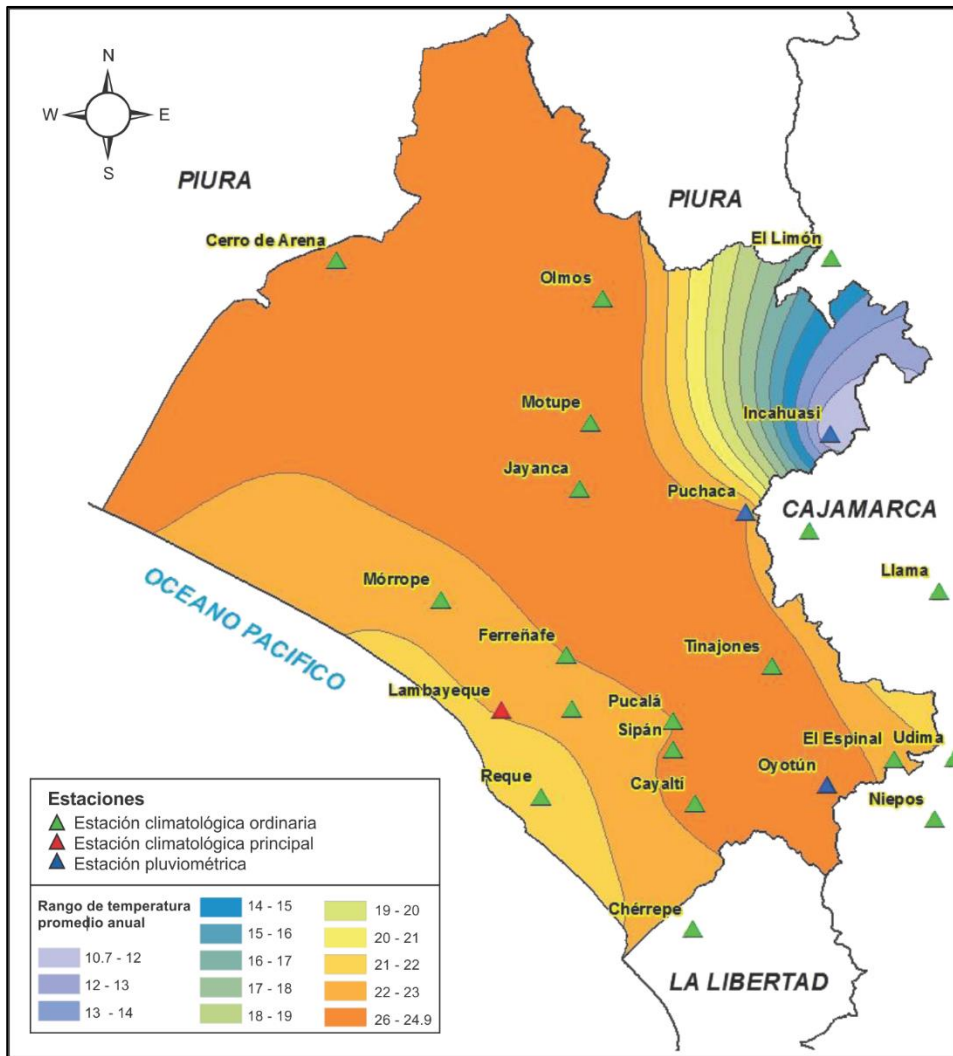
### **2.3.3. CLIMA**

El distrito de Olmos se encuentra en la transición de la región natural de Yunga y Chala, tiene un clima semitropical o seco tropical, por su alejamiento de la costa subtropical y desértica de origen. (Proyecto Especial Olmos – Tinajones 2012).

#### ***a. TEMPERATURA***

En la Figura 7 se muestran 13 rangos de temperatura promedio anual de la región Lambayeque. La zona de estudio se encuentra en el rango más alto 23 - 24.9°C.

En las zonas bajas como las ciudades de Puerto Etén y Reque se registran de 20.0°C a 21.1°C, mientras en Lambayeque, Vista Florida, Ferreñafe, Pucalá y Cayaltí están entre 22.3 °C a 23.2 °C. En niveles medios de altura que corresponden a las zonas del extremo norte costero se producen las mayores temperaturas medias de la región Lambayeque, observándose en Jayanca, Chongoyape, Motupe y Olmos, temperaturas medias anuales de 23.9 °C a 24.9 °C. El régimen de temperaturas promedio en las zonas andinas de Lambayeque alcanza los 10.7 °C en las ciudades de Incahuasi y Cueva Blanca (Pisfil et al. 2013).

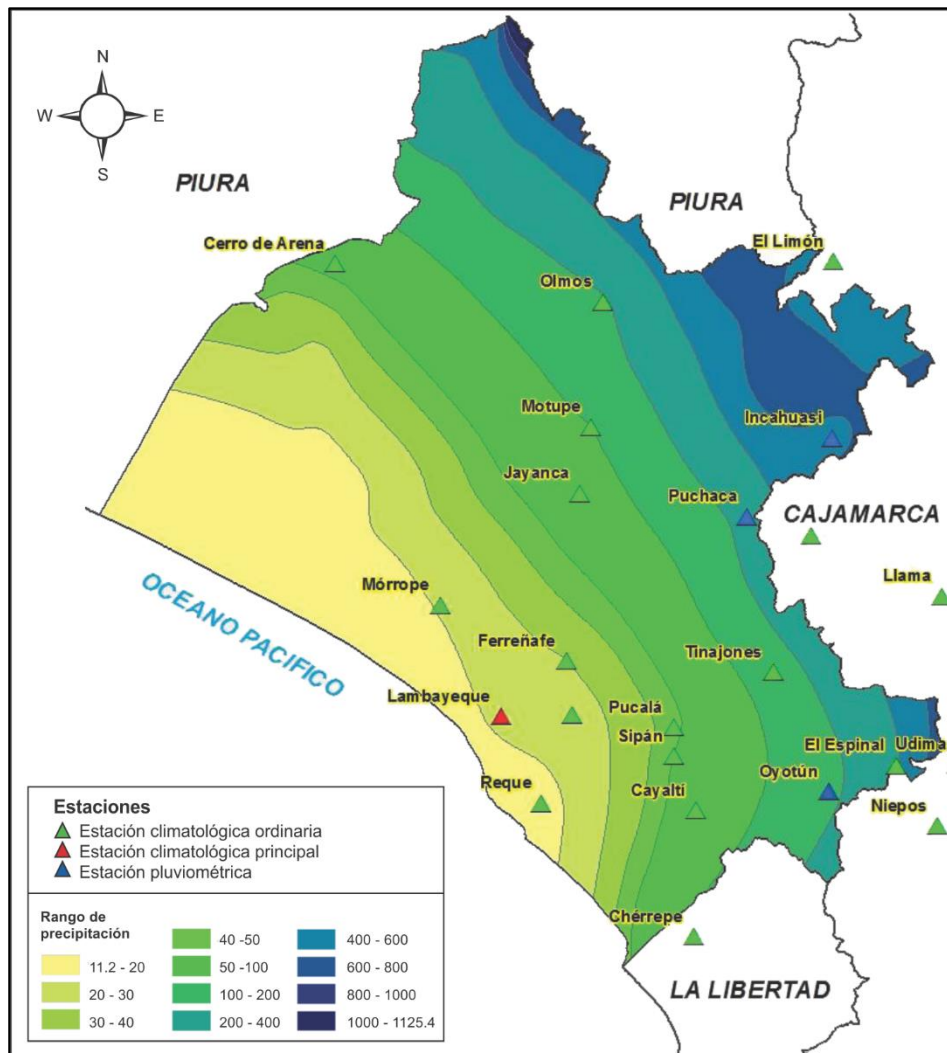


**Figura 7: Temperatura media anual de la región Lambayeque**

FUENTE: Elaboración propia basado en Callacná 2013

## b. PRECIPITACIÓN

Las precipitaciones totales medias anuales en la región fluctúan entre 16 y 1050 mm de agua como se muestra en la Figura 8 con 11 rangos de precipitación de los cuales dos corresponden a la zona de estudio 100-200 mm de agua y 200-400 mm de agua. Por la presencia de la cordillera andina las magnitudes pluviales son deficitarias respecto a otras localidades de los Andes y Amazonía norte del país (Pisfil et al. 2013).



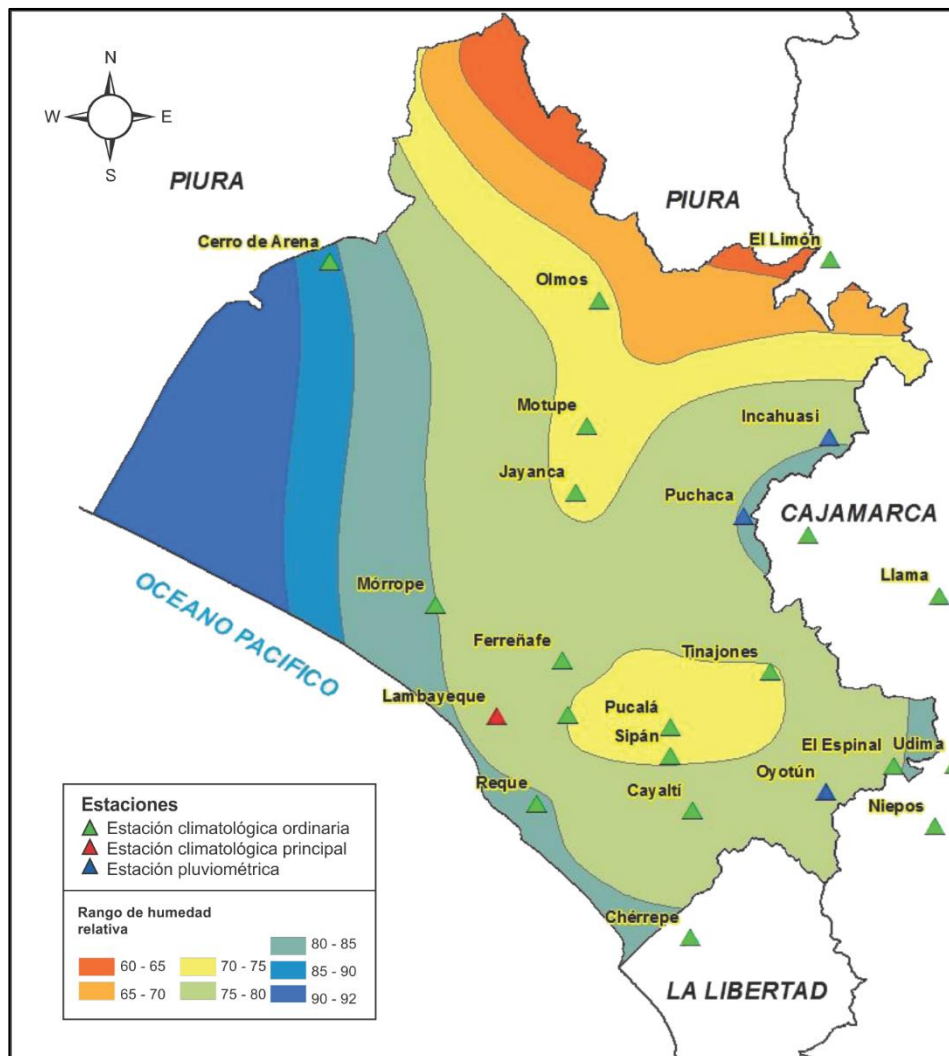
**Figura 8: Mapa de precipitación total promedio anual de la región Lambayeque**

FUENTE: Elaboración propia basado en Pisfil 2013

### **c. HUMEDAD**

En la Figura 9 se observa la humedad relativa media anual de la región Lambayeque, organizada en siete rangos encontrándose en el área de estudio tres de ellos: 65-70, 70-75 y 75-80% de humedad relativa.

Se observa una humedad relativa media anual sobre las localidades de Puerto Eten, Chérrepe, Reque y Mórrope de entre 91 y 80%; evidenciándose además un régimen de humedad en las ciudades de Vista Florida, Pucalá, Lambayeque, Ferreñafe y Cayaltí con promedios anuales de 70 a 79%. En tanto que, en alturas medias acopladas a los sectores del extremo norte costero se promedian entre 72 y 74% sobre las localidades de Chongoyape, Jayanca, Motupe y Olmos; en la zona andina Lambayecana de Incahuasi se registra una humedad relativa promedio anual de 82%. (Pisfil 2013)



**Figura 9: Mapa de humedad relativa media anual, región Lambayeque**

FUENTE: Elaboración propia basado en Pisfil 2013

#### 2.3.4. ECOSISTEMAS

Los estudios para clasificar la biodiversidad en el Perú son variados, basados en las formaciones vegetales, condiciones geográficas y tipos de climas (Epiquién 2013). La clasificación para bosques secos realizada por La Torre-Cuadros y Linares-Palomino (2008) reconoce al menos seis grupos distintos de ensamblajes de especies de árboles para la región Piura, que se extiende a las regiones de Lambayeque y Tumbes. Esta clasificación compara las realizadas por Augusto Weberbauer y el Proyecto Algarrobo, donde se concluye que la primera se ajusta mejor a las características ecológicas o

florísticas de la vegetación y se recomienda utilizar su mapa y nomenclatura, en el Cuadro 7 se presentan los resultados y equivalencias hallados en las pesquisas del estudio.

**Tabla 7: Equivalencias entre las clasificaciones de Weberbauer y La Torre-Cuadros y Linares-Palomino para bosques estacionalmente secos**

La Torre-Cuadros y Linares-Palomino (2008)	Weberbauer (1922, 1930 y 1945)
Bosque estacionalmente seco que crece por debajo de los 100 msnm, distribuido a lo largo de las planicies costeras del sur de la región Piura.	Leñosas muy dispersas, siempreverdes, mantenidas por el agua subterránea.
Bosque estacionalmente seco que crece entre los 100 y 400 msnm, que se encuentra en las faldas inferiores de Piura.	Vegetación xerofítica, compuesta a manera de sabana, donde los árboles, arbustos y cactáceas se hallan dispersos sobre un suelo cubierto de pequeñas gramíneas.
Bosque estacionalmente seco que crece entre los 200 y 350 msnm, en la provincia de Morropón Piura.	Leñosas dispersas, siempreverdes, mantenidas por el agua subterránea.
Bosque estacionalmente seco que crece entre los 220 y 470 msnm, que constituye la franja inferior de los bosques estacionalmente secos de colina y montaña y se distribuyen de norte a sur siguiendo la dirección de la cordillera en Sullana, Ayabaca y Morropón.	Vegetación xerofítica, compuesta a manera de parque, con árboles, arbustos, cactáceas y herbazales.
Bosque estacionalmente seco que crece entre los 280 y 350 msnm, al extremo norte de la provincia de Sullana.	Vegetación xerofítica, compuesta a manera de parque
	Montes macrotérmicos, compuestos de árboles, arbustos y cactáceas.
Bosque estacionalmente seco entre los 390 y 750 msnm, característico de las faldas y laderas occidentales de los Andes al extremo sur de la provincia de Huancabamba.	Montes macrotérmicos, compuestos de árboles, arbustos y cactáceas, donde, terminada la estación lluviosa, la mayor parte de los árboles y arbustos se deshojan.

FUENTE: Elaboración propia, basado en La Torre-Cuadros y Linares-Palomino 2008.

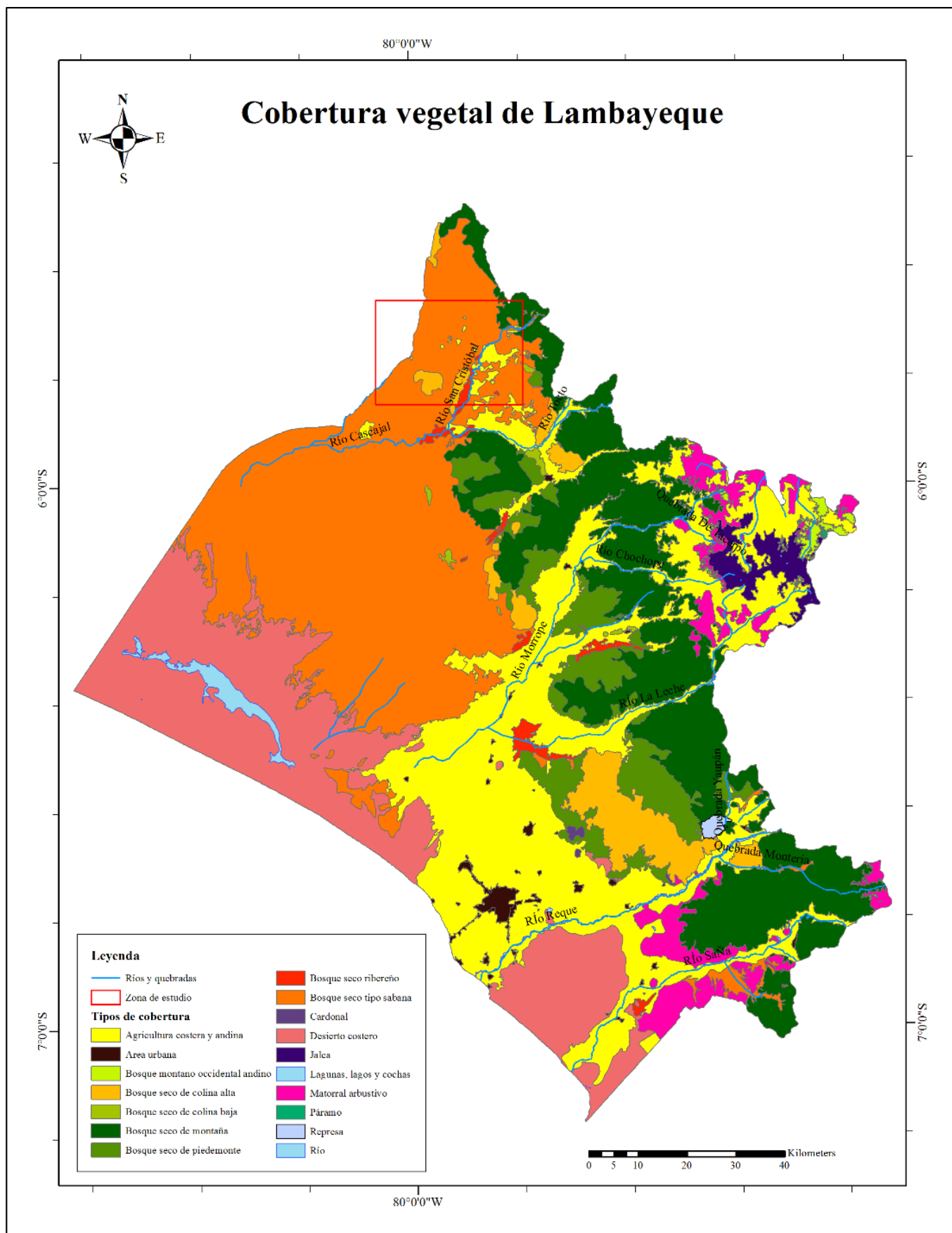
De acuerdo con la clasificación sugerida por La Torre-Cuadros y Linares-Palomino (2008), se siguió la nomenclatura de Augusto Weberbauer (1945) para la vegetación de la zona de estudio, encontrándose dos formaciones que corresponden al área evaluada:

- Vegetación xerofítica, compuesta a manera de sabana, donde los árboles, arbustos y cactáceas se hallan dispersos sobre un suelo cubierto de pequeñas gramíneas.
- Leñosas dispersas, siempreverdes, mantenidas por el agua subterránea. A diferencia de la primera formación para la costa norte, esta presenta algunas plantas caducifolias adicionales y herbáceas.

Ambas zonas se alinean a las características descritas por Weberbauer (1945), pues se encuentran rasgos mixtos en la zona estudiada.

En el mapa de cobertura vegetal del Perú elaborado por el MINAM (2017) se han clasificado los diferentes tipos de formaciones boscosas del país. La región Lambayeque cuenta con 17 tipos de cobertura como se observa en la Figura 10. Para la zona de estudio se encuentran dos zonas: Bosque seco tipo sabana y Agricultura costera y andina. La formación Bosque seco de colina alta se halla en los cerros Huacrupe y La Calera. El bosque seco tipo sabana concuerda con las formaciones establecidas por Weberbauer que sugieren La Torre-Cuadros y Linares-Palomino (2008) en su clasificación.





**Figura 10: Mapa de cobertura vegetal de Lambayeque**

FUENTE: Elaboración propia basado en MINAM 2017.

### 2.3.5. HISTORIA

Los antecedentes de la Cultura Lambayeque se ubican en el periodo al que los investigadores y especialistas denominan Cupisnique y Gallinazo-Virú, que también abarcaba los fértiles valles de Chicama y Virú (Pisfil et al. 2010).

Se estima que sus inicios se remontan al año 750 de esta era, y su desarrollo se extiende hasta 1350. Luego de este periodo son dominados por los Chimú hasta aproximadamente el año 1470, cuando los Incas conquistan sus tierras, y las administran hasta el año 1532 en que surge el dominio español. A pesar de las permanentes conquistas, algunos rasgos esenciales de la Cultura Lambayeque se han mantenido vivos durante la época colonial, incluso hasta la republicana (Pisfil et al. 2010). En el Cuadro 8 se pueden ver las lenguas norteñas y la época en que desaparecieron.

**Tabla 8: Idiomas de la Costa Norte de Lambayeque**

<b>Idioma</b>	<b>Ámbito</b>	<b>Época probable de desaparición</b>
Lengua de Olmos	Olmos	Siglo XVIII
Lengua Yunga o Muchik	Valles de Motupe, La Leche, Lambayeque, Saña, Jequetepeque y Chicama	Principios del Siglo XX
Variedad pescadora	Litoral norte: San José, Santa Rosa, Eten, Chérrepe, Pacasmayo, Magdalena de Cao	Principios del Siglo XX
Lengua Quingnam o del Chimú	Valles de Jequetepeque, Chicama, Virú, Moche y Santa	Siglo XVIII

FUENTE: Pisfil et al. 2010.

La lengua muchik o lengua yunga se habló hasta principios del siglo XX según algunos especialistas, siendo una de las cuatro principales en las tierras norteñas. Otras lenguas como el quechua, que ya se hablaba antes de la conquista de los Incas en los pueblos de Cañaris e Incahuasi, todavía siguen vigentes junto con el castellano que trajeron los españoles. Del muchik y otras lenguas habladas por los antiguos pobladores de Lambayeque se cree que desaparecieron a principios del siglo pasado. Por ejemplo, en el

caso de las lenguas yunga o muchik y la variedad pescadora se tiene información que solo lograron sobrevivir hasta los primeros años del siglo pasado. (Pisfil et al. 2010)

Otro de los hechos trascendentes de la historia de Lambayeque es el aspecto cultural, reflejado sobre todo en su lengua nativa y religión. Así podemos ver que actualmente han desaparecidos la mayor parte de lenguas nativas y según el Censo del 2007, el idioma mayoritario y hegemónico hoy es el castellano. (Pisfil et al. 2010)

En cuanto a la religión, los antiguos mochicas tuvieron como una de sus deidades principales a Ñan (ave mítica lambayecana) y a la diosa luna, luego a dioses que les fueron impuestos por los incas y españoles. Después de un dominio absoluto del catolicismo en años anteriores, los lambayecanos empiezan a asumir otros credos religiosos, como la religión cristiana/evangélica. De este modo, un nuevo culto empieza a tener mayor presencia en la vida cultural y religiosa de la población, especialmente de las zonas rurales y marginales. (Pisfil et al. 2010)

Los muchick a través de cientos de años de experiencia acumularon muchísimo conocimiento de su flora, tanto las cultivadas como las silvestres, hay testimonios verificables en los topónimos, en los nombres regionales o vernaculares de las plantas y en los restos arqueológicos expresados en los ceramios y tejidos. Así, los cronistas testifican que en estas tierras cultivaban ampliamente “algodón pardo” (*Gossypium* spp.), “maíz” (*Zea mays*), “camote” (*Ipomoea batatas*), “pallar” (*Phaseolus lunatus*), “loche” (*Cucurbita moschata*), “zapallo” (*Cucurbita maxima*), “el mate” (*Lagenaria siceraria*), “guanábana” (*Annona* spp.), “paca” (*Inga* spp.), plasmados en ceramios moldeados a la morfología de los frutos. Las investigaciones arqueológicas demuestran que los reyes mochicas eran sepultados con objetos de oro modelados en forma de los frutos del maní, de donde se desprende que ellos tenían conocimiento del alto contenido proteico de las semillas de esta planta y por ende de todas las leguminosas que cultivaron y de algunas otras plantas silvestres que también consumían. Esta cultura, a través del arte expresados en los ceramios, manifestaron sus conocimientos de la flora: plantas alimenticias, medicinales, frutales y plantas afrodisíacas. (Pisfil et al. 2010)

## 2.4. SABERES Y CONOCIMIENTOS TRADICIONALES

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (2011), define los conocimientos tradicionales como: “el conocimiento, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales (CILs) relacionadas con los recursos genéticos. Estos conocimientos tradicionales se han desarrollado mediante las experiencias de las comunidades a través de los siglos, adaptándose a las necesidades, culturas y ambientes locales y transmitidos de generación en generación”.

El conocimiento y la sabiduría (*cognoscere* y *scire*, en latín) constituyen dos modelos ideales y dominantes de conocer la realidad. El conocimiento objetiviza las cosas para intentar separar o tomar distancia de las emociones y de los valores de las cosas. Se separan mente y materia, hecho y valor, cultura y naturaleza, esta última, entendida como un mundo externo a ser objetivado mediante hechos. La garantía de un juicio correcto es la justificación objetiva del conocimiento. Se produce mediante el reconocimiento de las regularidades y de manera sincrónica. La sabiduría, que es una suerte de *ethos*, no separa la mente de la materia de una manera drástica, los valores y los hechos conforman una unidad en la experiencia del individuo. La intuición, las emociones, los valores morales y éticos se encuentran embebidos en la manera de mirar las cosas. La naturaleza y la cultura forman parte del mismo mundo; los hechos y los valores se conectan para mirar las cosas. La garantía de un correcto juicio es la experiencia personal compartida al interior de una comunidad cultural determinada. La sabiduría, como una creencia compartida, produce conocimiento mediante el reconocimiento de la repetición de irregularidades en el tiempo, se robustece de manera diacrónica (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

Los saberes tradicionales se encuentran más cercanos a la sabiduría, fundamentalmente porque los conocimientos tradicionales no existen (no se crean, se desarrollan ni se transforman) *per se*, siempre tienen su razón de ser en función de otros dos contextos de las culturas tradicionales: la producción y la creencia. Comprender los conocimientos tradicionales requiere una interpretación de evidencias simbólicas, lingüísticas y comportamentales dentro del contexto de la ideología espiritual y política locales. Los

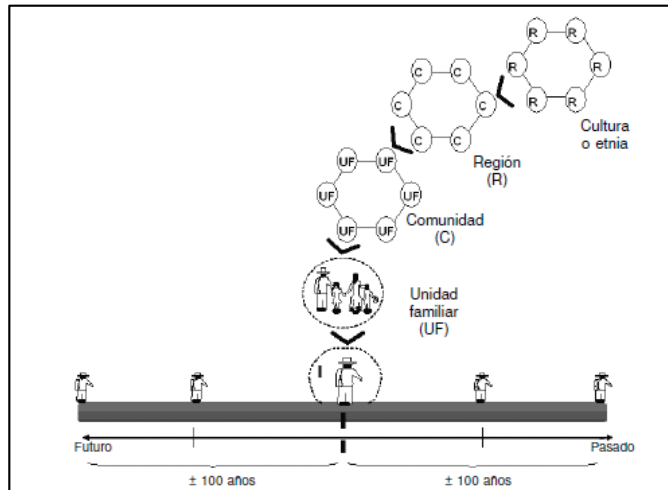
conocimientos indígenas o tradicionales se orientan y se significan tanto a través del conjunto de prácticas que integran los procesos de producción y reproducción de materiales de la cultura como de sistemas de creencias (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Muchos conocimientos sobre el medio ambiente, así como habilidades prácticas se aprenden *in situ*, por ejemplo, niños trabajando junto a sus padres o hermanos mayores, comúnmente en tareas asociadas a la subsistencia -técnicas de cacería, confección de canastas para recolectar alimentos o plantas medicinales- que son generalmente aprendidas a una temprana edad (Cotton 1996). Es mediante estas prácticas que cada cultura logra su producción y reproducción simbólica (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

El conocimiento campesino, es el conocimiento acumulado y transgeneracional desarrollado por los pueblos y comunidades indígenas respecto a las propiedades, usos y características de la diversidad biológica (Tapia y Torres 2002), que han generado sistemas cognitivos sobre sus propios recursos naturales circundantes (Cotton 1996, Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Estas sociedades tradicionales albergan un repertorio de conocimiento ecológico que generalmente es local, colectivo, diacrónico y holístico (Toledo y Barrera-Bassols 2008). En la dimensión del tiempo (o histórica), el conocimiento contenido en un solo informante es la síntesis de por lo menos tres vertientes:

(i) la experiencia históricamente acumulada y transmitida a través de generaciones por una cultura rural determinada; (ii) la experiencia socialmente compartida por los miembros de una misma generación (o un mismo tiempo generacional); y (iii) la experiencia personal y particular del propio productor y su familia, adquirida a través de la repetición del ciclo productivo (anual), paulatinamente enriquecido por variaciones, eventos imprevistos y sorpresas diversas (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

El saber tradicional es compartido y reproducido por medio del diálogo directo entre el individuo, sus padres y abuelos (hacia el pasado) y el individuo y sus hijos y nietos (hacia el futuro), en la Figura 11 se esquematizan estas relaciones. Ello ha llevado a afirmar que la memoria es el recurso más importante de la vida tradicional. Siendo un conocimiento

que se trasmite, en el espacio y en el tiempo, y a través del lenguaje (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).



**Figura 11: Dimensión espacial y temporal del saber tradicional**

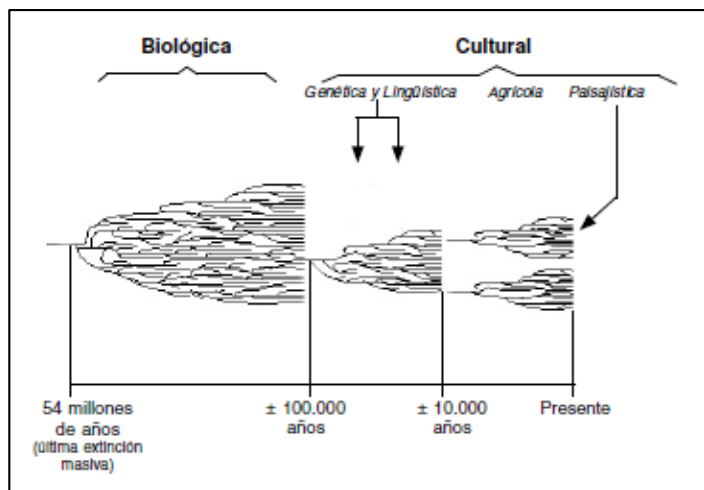
FUENTE: Toledo y Barrera-Bassols 2008.

## 2.5. DIVERSIDAD BIOCULTURAL

Se pueden identificar en la tierra dos tipos principales de diversidad, la biológica y la cultural, de las que se derivan al menos otras dos más: diversidad agrícola y diversidad paisajística. La diversidad cultural incluye, a su vez, tres modalidades de heterogeneidad: genética, lingüística y cognitiva, en tanto que la diversidad biológica suele expresarse en cuatro niveles: de los paisajes (naturales), de los hábitats, de las especies y de los genomas (Toledo y Barrera-Bassols 2008).

Los estrechos vínculos entre varios procesos de diversificación, específicamente, entre la diversidad biológica, genética, lingüística, cognitiva, agrícola y paisajística, que se esquematizan en la Figura 12, en conjunto conforman el complejo biológico-cultural originado históricamente producto de miles de años de interacción entre las culturas y sus ambientes naturales (Nolan y Turner 2011). La expansión geográfica de la especie humana fue posible sobre todo por el reconocimiento y la apropiación adecuada de la diversidad biológica contenida en cada uno de los paisajes, por lo tanto, se puede afirmar

que la diversificación de los seres humanos se cimentó en la diversificación biológica agrícola y paisajística (sistemas tradicionales de manejo de los ecosistemas, conocimientos y prácticas sobre plantas, animales y suelos, o procesos de selección de plantas y cultivares o variedades de cultivo a las que dan lugar, entre otros) (Nolan y Turner 2011, Moreno et al. 2011). En este sentido una de las correlaciones que los etnobotánicos han identificado es la estrecha correspondencia entre la diversidad biológica de la tierra y su diversidad cultural (Nolan y Turner 2011, Cruz-García 2012), es decir regiones de alta diversidad biológica en el mundo se correlacionan fuertemente con las regiones de mayor diversidad lingüística y cultural (Nolan y Turner 2011).



**Figura 12: Esquema del proceso general de diversificación biocultural**

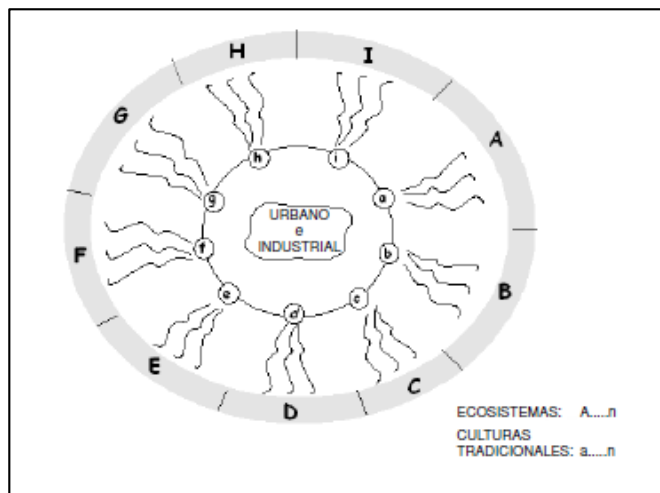
FUENTE: Toledo y Barrera-Bassols 2008.

Este proceso de carácter simbiótico o coevolutivo se llevó a cabo gracias a la habilidad de la mente humana para aprovechar las particularidades y singularidades de cada paisaje del entorno local. Este proceso biocultural de diversificación es la expresión de la articulación o ensamblaje de la diversidad de la vida humana y no humana y representa, en sentido estricto, la memoria de la especie (Toledo y Barrera-Bassols 2008).

El conjunto de la especie mantiene recuerdos de experiencias pasadas en grupos selectos y específicos de seres humanos culturalmente articulados. En la actualidad, no obstante, los agudos procesos de urbanización y de industrialización de la producción primaria (agricultura, ganadería, pesca, forestería, etc.), todavía se encuentran extensas regiones

del mundo, especialmente en las zonas tropicales, donde miles de comunidades tradicionales continúan realizando prácticas que certifican un uso sostenible de la biodiversidad de cada uno de los ecosistemas existentes (Toledo y Barrera-Bassols 2008).

Cada cultura local interactúa con su propio ecosistema local, y con la combinación de paisajes y respectivas biodiversidades contenidos en ellos, resultando en una compleja y amplia gama de interacciones finas y específicas esbozadas gráficamente en la Figura 13. En la larga y compleja colección de sabidurías locales, de cuyo análisis en conjunto se deben obtener recuerdos claves para el total de la especie humana, es donde se halla la memoria biocultural. Estas sabidurías localizadas existen como «conciencias históricas comunitarias», juntas operan como la sede principal de los recuerdos de la especie. (Toledo y Barrera-Bassols 2008)



**Figura 13: Relaciones entre culturas tradicionales y ecosistemas**

FUENTE: Toledo y Barrera-Bassols 2008.

## 2.6. ETNOGRAFÍA

Existe desacuerdo sobre si la característica distintiva de la etnografía es el registro del conocimiento cultural, la investigación detallada de patrones de interacción social o el análisis holístico de sociedades. Algunas veces la etnografía se define como



esencialmente descriptiva, otras veces como una forma de registrar narrativas orales; como contraste, sólo ocasionalmente se pone énfasis en el desarrollo y verificación de teorías (Hammersley y Atkinson, 1994).

Hammersley y Atkinson (1994) sostienen que la etnografía (o su término cognado, «observación participante») simplemente es un método de investigación social, aunque sea de un tipo poco común puesto que trabaja con una amplia gama de fuentes de información. El etnógrafo, o la etnógrafa, participa, abiertamente o de manera encubierta, de la vida cotidiana de personas durante un tiempo relativamente extenso, viendo lo que pasa, escuchando lo que se dice, preguntando cosas; o sea, recogiendo todo tipo de datos accesibles para poder arrojar luz sobre los temas que él o ella han elegido estudiar.

En muchos sentidos la etnografía es la forma más básica de investigación social. No sólo tiene una larga historia, sino que también guarda una estrecha semejanza con la manera cómo la gente otorga sentido a las cosas de la vida cotidiana. Algunos autores ven en ello su fuerza básica, mientras otros lo ven como una importante debilidad. La etnografía ha sido a veces descalificada como impropia para las ciencias sociales porque los datos e información que ella produce son «subjetivos», meras impresiones idiosincrásicas que no pueden proporcionar un fundamento sólido para el análisis científico riguroso. Otros argumentan que sólo a través de la etnografía puede entenderse el sentido que da forma y contenido a los procesos sociales. (Hammersley y Atkinson, 1994).

El uso que la etnografía hace de múltiples fuentes de información es una gran ventaja. Ello evita el riesgo que resulta de confiar en un solo tipo de información y la posibilidad de que las conclusiones sean dependientes del método. El carácter multifacético de la etnografía otorga una base para la triangulación en que diferentes clases de información pueden ser sistemáticamente comparadas. Ésta es una manera efectiva para controlar reacciones y otras amenazas a la validación. (Hammersley y Atkinson 1994).

## **2.7. ENFOQUE ETNOBOTÁNICO Y ETNOECOLÓGICO**

La etnobotánica se distingue por su modalidad holística que toma en cuenta los aportes de diversos campos del saber relacionados junto con sus respectivas herramientas, conformándose una de las interdisciplinas. Se vale de la botánica y se apoya de diferentes ramas constitutivas: sistemática, florística, ecología, fitogeografía, morfología, entre otros. En el tratamiento de los aspectos vinculados con el hombre recurre a especialidades como: etnografía, historia, lingüística, psicología, geografía humana, entre otras. Se le atribuyen un carácter transdisciplinar, en tanto armoniza diversidad de conceptos, metodologías y conocimiento indígena o popular, cuyos tópicos, documentación y registro más de una vez son conducidos por los mismos actores locales, adoptando éstos un rol docente u ordenador de la información acopiada por el investigador. Las perspectivas en etnobotánica son dos: la investigación cuantitativa, que procura dar cuenta de la realidad en expresiones numéricas y la investigación cualitativa que produce e interpreta datos textuales (Arenas y Martínez 2012).

Los conocimientos y prácticas tradicionales son estudiados por la Etnobiología, concretamente, la etnobotánica se interesa por las interacciones entre la biodiversidad vegetal y las culturas humanas en su sentido más amplio (Morales et al. 2010). La etnoecología se focaliza en la comprensión de la estructura de las poblaciones locales de acuerdo a sus propias categorías etnocientíficas y reconoce las interacciones del ser humano con el ambiente ecológico. Esta ciencia integradora es de suma relevancia, dado que no se concibe un manejo moderno de los ecosistemas sin tener en cuenta los conocimientos adquiridos durante muchas generaciones en contacto directo con la naturaleza (Morales et al. 2010).

El estudio del conocimiento ecológico tradicional es el componente principal de las investigaciones etnoecológicas, incluyendo temas como manejo tradicional de plantas, etnopedología y etnoclimatología. En paralelo, la etnobotánica contribuye al entendimiento de las relaciones ecológicas y el manejo humano involucrados en la domesticación de plantas (Cruz 2012). En las décadas recientes las aplicaciones tradicionales de la etnobotánica se han expandido considerablemente; adicionalmente a

la botánica económica o la exploración de sistemas cognitivos, las investigaciones etnobotánicas se aplican en áreas prácticas como prospección de la biodiversidad y manejo de plantas (Cotton 1994).

La etnobotánica está estrechamente vinculada a la etnoecología. Esta última implica interpretar complejas estrategias de gestión de recursos, se focaliza en el valor intrínseco de las diversas formas de conocer y perpetuar los conocimientos; destaca el cómo y por qué los sentimientos, actitudes, valores, recuerdos y emociones se asocian culturalmente con alimentos de origen vegetal, medicinas, y otros recursos naturales. Proteger la diversidad biológica es un objetivo fundamental en estudios etnoecológicos. (Nolan y Turner 2011). De acuerdo a lo mencionado por Toledo y Alarcón-Cháires (2012) el término etnoecología abarca a las investigaciones etnocientíficas dirigidas a captar de manera integral las relaciones entre los pueblos o culturas locales, tradicionales, originarias y/o indígenas y sus naturalezas, a diferencia de otros enfoques que le acompañan como los de Etnobiología, Etnobotánica, Etnozoología, Etnomicología, Etnoedafología o Etnogeografía, intenta ofrecer un panorama completo de las complejas relaciones entre cultura, producción y naturaleza. En general, la Etnoecología se ha venido considerando como una fracción de la Etnobiología, dado que esta última apareció mucho antes como nuevo campo de estudio. Según esta idea que sostienen (Toledo y Alarcón-Cháires (2012), la Etnoecología se encuentra teóricamente más adelante porque logra sobreponer cinco notables limitaciones de la Etnobiología: i) no se restringe al estudio del conocimiento de plantas, animales y hongos, ignorando que las culturas locales también poseen conocimientos sobre el mundo físico, químico y geológico; ii) la Etnoecología va más allá de la mera curiosidad utilitaria, búsqueda o prospección de especies útiles que sirvan de base a la industria, o de la curiosidad intelectual, normalmente restringida a los sistemas de conocimiento; iii) la Etnobiología ignora que es el proceso de producción/apropiación (primario, rural o agrario) el que opera como el núcleo central o axis de un análisis integrador y el único que permite realizar un abordaje pertinente de las relaciones entre las culturas y su entorno natural; iv) porque la Etnobiología no alcanza a despojarse de una cierta mirada colonialista que visualiza a las culturas locales, tradicionales, originarias o indígenas como objetos de estudio, no como lo que realmente son, actores sociales y culturales dominados y explotados por la sociedad nacional y/o internacional, que requieren de autonomía, empoderamiento político y

afirmación étnica; y v) porque la Etnobiología realiza sus investigaciones fuera del contexto evolutivo biológico y cultural, lo cual le impide reconocer en las culturas indígenas un atributo esencial, su papel como memoria (biocultural) de la especie humana.

Obtener evidencia etnobotánica requiere un entendimiento preliminar sobre la estructura y el conocimiento del propio sistema, incluyendo las formas en que la información es pasada a generaciones sucesivas, cómo su variación espacial y temporal (Cotton 1996). Una fuente de evidencia etnobotánica son las tradiciones orales, sin embargo, representaciones simbólicas en el arte y ceremonias, plantas fósiles, representaciones gráficas o artefactos preservados también aportan datos importantes (Cotton 1996, Cruz 2012).

En las últimas décadas, se ha ido decantando y perfeccionando una propuesta teórica y metodológica que reconoce a la Etnoecología como el campo dedicado al estudio de las *sabidurías tradicionales*. La Etnoecología encuentra su identidad a la luz del encuentro entre cultura, producción y naturaleza, la tradición con la modernidad. Así afloran nuevos derroteros en la investigación etnoecológica enmarcados en conceptos como el territorio (lo que se defiende como “lo propio”), el paisaje (lo que contiene “lo propio”) y la institución (lo que regula “lo nuestro”), todos ellos temas indispensables en la comprensión de la compleja relación sociedad-naturaleza. (Toledo y Alarcón-Cháires 2012) En el estudio del manejo de recursos y ecosistemas se el marco conceptual de la etnoecología, la cual permite analizar la articulación de las cosmovisiones, conocimientos y técnicas tradicionales de los manejadores en las diferentes expresiones de formas de manejo Casas et al. 2014).

## **2.8. MANEJO Y USO DE PLANTAS**

### **2.8.1. MANEJO DE PLANTAS**

Manejar es una actividad particularmente humana, significa planear, guiar o dirigir una acción; es, por lo tanto, un actuar deliberado sobre los sistemas naturales o artificiales (ecosistemas o socioecosistemas, respectivamente), sus componentes (recursos o servicios ecosistémicos de provisión) y/o los procesos o funciones que ocurren en estos (reconocidos también como servicios ecosistémicos de regulación y soporte). Su propósito es usarlos, transformarlos, mantenerlos o recuperarlos de acuerdo con los requerimientos e intereses de las sociedades humanas. Y es esta, por lo tanto, una expresión crucial de las interacciones entre sociedades y naturaleza y consecuentemente, un problema central a analizar desde aproximaciones científicas socioecológicas y bioculturales. (Casas y Parra 2016)

Un manejo agrícola generalmente incluye alguna forma de manipulación del ambiente para crear un medio artificial que el hombre puede controlar con el fin de asegurar la disponibilidad de recursos vegetales, a este proceso de manipulación del ambiente y propagación en un medio artificial se le puede considerar en general como cultivo (Casas y Caballero 1995, Casas et al. 1997). Para cultivar una especie es necesario modificar el esquema genético resultante de la selección natural, es decir a través de selección artificial. Esta última y otras fuerzas evolutivas artificiales enrumban a la generación de organismos que satisfagan los requerimientos humanos, en consecuencia, el proceso evolutivo resultante de la manipulación humana de genotipos en plantas y animales es la domesticación. Por lo tanto, la agricultura es un proceso productivo que involucra el cultivo y la domesticación de plantas. (Casas y Caballero 1995) La manipulación de fenotipos y genotipos de plantas es también crucial para definir el concepto de agricultura porque a través de esta, los humanos moldean o adecuan la diversidad intraespecífica de alguna planta a sus requerimientos de uso y manejo (Casas et al. 1997).

La domesticación de especies, en particular, opera con base en el manejo de la variabilidad que generalmente existe dentro de las poblaciones de las especies que

interesan a los seres humanos, mientras que la domesticación de ecosistemas y paisajes involucra al acondicionamiento de los componentes y procesos del sistema (Casas y Parra 2016). El proceso evolutivo de domesticación es continuo, opera inicialmente sobre plantas silvestres y puede lograr una completa dependencia de la planta con respecto al hombre para sobrevivir y reproducirse, en tal fase de dependencia la domesticación puede continuar operando, en la medida en que la cultura y tecnología humana son elementos dinámicos y que las plantas se difunden a otras regiones geográficas y nuevas culturas. (Casas et al. 1997).

En la actualidad se pueden observar procesos de domesticación que se encuentran en etapas iniciales (domesticación incipiente), como especies que han recibido alguna forma de manejo por parte de los seres humanos a lo largo de su historia cultural y que presentan signos incipientes de domesticación, procesos que se iniciaron y se abandonaron dejando alguna huella de este, así como fases avanzadas de domesticación en las que los organismos domesticados han perdido rasgos distintivos de sus parientes silvestres. Por involucrar el manejo de lo silvestre, estas formas de manejo pueden considerarse como manejo silvícola o bien, manejo agrícola incipiente, pues a menudo se involucran especies arvenses adaptadas a los sitios antropogénicos (Casas y Parra, 2016), incluyen prácticas donde ocurren naturalmente las plantas y se les llama también técnicas de manejo *in situ*. Otras se realizan fuera de los ambientes naturales de las plantas y se les llama técnicas de manejo *ex situ*. Las diferentes formas de interacciones entre personas y plantas incluyen niveles manejo de individuos, poblaciones o comunidades de plantas silvestres, arvenses y domesticadas (Blancas et al. 2010)

El manejo *in situ* presenta una gama de formas de manejo de recursos vegetales, que dependiendo de la intensidad de dicho manejo y de la práctica de selección artificial de algunos fenotipos reconocidos por las personas, puede determinar el inicio de procesos de domesticación *in situ*. A continuación, se presentan las formas de manejo reconocidas para el caso de los cuatro caseríos evaluados en este estudio:

- **Extracción**

Se considera como la obtención de partes vegetativas de las plantas que afectan o ralentizan su crecimiento y disponibilidad, como tala de ramas, y el retiro de la planta completa que implica su muerte. Mediante las técnicas extractivas se pueden controlar factores tales como el tamaño, la estructura y dinámica poblacional (Camou 2008).

- **Recolección**

Se refiere a la cosecha de productos útiles de poblaciones silvestres, arvenses o ruderales (Casas et al. 1997, Casas y Parra 2016). No incluye un manejo de la vegetación y su impacto sobre la vegetación suele ser mínimo. (Casas et al. 1997)

- **Tolerancia**

Implica dejar en pie individuos de especies útiles (Camou 2008) cuando se manipula la vegetación natural (Casas 1997, Blancas 2010, Moreno-Calles et al. 2014) con algún propósito (Camou 2008). Incluye prácticas dirigidas a mantenerlas dentro o en el margen de ambientes antropogénicos y plantas que ocurren producto de la regeneración natural durante el proceso de manejo y la gente decidió mantenerlas por alguna razón (Moreno-Calles et al. 2014).

- **Promoción o fomento**

Involucra actividades dirigidas a aumentar la densidad y disponibilidad de algunas poblaciones de plantas útiles (Camou 2008, Blancas 2010, Casas y Parra 2016), beneficiando determinados fenotipos (Blancas et al. 2010). Puede llevarse a cabo por quemas, talas de vegetación, siembra de semillas y propagación vegetativa (Casas 1997).

- **Protección**

Comprende el control de factores socioculturales y ambientales que afectan a la planta (Blancas et al. 2010), incluye el control de herbívoros, aclareo de plantas competidoras, podas u otras formas de protección de plantas que representan alguna ventaja utilitaria en áreas de vegetación natural sometida a perturbación deliberada (Camou 2008 Blancas et al. 2010, Casas y Parra 2016). Estas prácticas ocurren también en áreas de vegetación natural forestal, agroforestal o agrosilvopastoril sometidas a perturbación deliberada (Casas y Parra 2016).

Las formas de manejo *ex situ* de recursos vegetales ocurren principalmente con plantas domesticadas, pero también pueden suceder con plantas silvestres o arvenses (Casas y Caballero 1995), son las siguientes:

- **Siembra, plantación y transplante**

Pueden ser propágulos sexuales, vegetativos o individuos completos desde ambientes silvestres a ambientes controlados por seres humanos (por ejemplo, parcelas agrícolas, huertos, solares, etc.), distinguiéndose del manejo agrícola que involucra el cultivo de plantas domesticadas. (Camou 2008, Casas y Parra 2016)

## **2.8.2. CATEGORÍAS DE USO DE PLANTAS**

Las categorías de plantas útiles se basaron en los estudios de Casas et al. (2001), Camou (2008) y Blancas et al. (2010), quienes realizaron estudios en territorios áridos o con algún grado de aridez. En el Cuadro 9 se muestra una comparación con categorías para plantas útiles de diversos autores y realizadas en diferentes ámbitos geográficos donde se pueden apreciar coincidencias en varias de ellas.



**Tabla 9: Categorías de especies de plantas útiles empleadas por diversos autores**

Casas et al. 2001	Christo et al. 2006	Bussman y Sharon 2006	Albán et al. 2008	Camou 2008	Blancas et al. 2010	Castañeda 2011
Forraje	Alimentación	Medicinal (47 subcategorías)	Construcción	Forraje	Comestible	Medicinal
Medicinal	Medicinal	Comida, especias, nutrición	Alimenticio	Medicinal	Forraje	Forraje
Comestible	Construcción	Construcción	Artisanal	Comestible	Medicinal	Combustible
Leña	Combustible	Forraje	Medicinal	Leña	Ornamental	Alimento
Ornamental	Ornamental	Veterinario	Ceremonial	Ornamental	Construcción	Herramienta
Madera y materiales para construcción	Ritualística	Ceremonial	Cosméticos	Madera y materiales para construcción	Leña	Ritualista
Fabricación de artesanías	Tecnología		Extracción de sal vegetal	Fabricación de artesanías	Cercas vivas	Ornamental
Protección del suelo y reforestación	Tóxica		Aceite	Protección del suelo y reforestación	Protección del suelo	Veterinaria
Cercas vivas	Veterinaria		Ornamental	Cercas vivas	Sombra	Tintórea
Venenos			Carnada para peces	Venenos	Artesanías	Construcción
Resinas útiles, látex y savia			Cultivo de curculiónidos ("suri")	Resinas útiles, látex y savia	Ceremonial	Otros
Fibras			Decorativo	Fibras	Estimulante	
Saponífero			Alimento para animales	Saponífero	Fibras	
Colorante			Fibra	Colorante	Venenos	
Melífero			Perfumería	Melífero	Bebidas alcohólicas	
Bebidas alcohólicas			Tintóreo	Bebidas alcohólicas	Utensilios	
Sombra				Sombra	Plantas productoras de saponina	
Estimulantes				Estimulantes	Resinas útiles, látex y savia	
Colas				Colas		
Aromatizante				Aromatizante		
Ceremonial				Ceremonial		
Conservante de alimentos				Conservante de alimentos		

FUENTE: Elaboración propia, basado en Casas et al. 2001, Christo et al. 2006, Bussman y Sharon 2006, Albán et al. 2008, Camou 2008, Blancas et al. 2010 y Castañeda 2011.

## 2.9. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

En los ecosistemas la biodiversidad interactúa con los elementos no vivos del ecosistema generando complejos funcionales que emergen como una unidad de la cual son parte los seres humanos. Para las personas los ecosistemas brindan múltiples beneficios, incluidos servicios de aprovisionamiento, regulación, culturales y de apoyo. (Hassan et al. 2005)

- Los servicios de aprovisionamiento son los productos que las personas obtienen de los ecosistemas, como alimentos, combustible, fibra, agua dulce y recursos genéticos. (Hassan et al. 2005)
- Los servicios de regulación son los beneficios que las personas obtienen de la regulación de los procesos del ecosistema, incluido el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, la regulación de las enfermedades humanas y la purificación del agua. (Hassan et al. 2005)
- Los servicios culturales son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas. (Hassan et al. 2005)
- Los servicios de soporte son aquellos que son necesarios para la producción de todos los demás servicios del ecosistema, como la producción primaria, la producción de oxígeno y la formación de suelos. (Hassan et al. 2005)

Varios servicios que producen los ecosistemas son productos de la biodiversidad (como los alimentos y los recursos genéticos), y los cambios en esta pueden influenciar los otros servicios que brindan. Además de representar un papel importante en la provisión de servicios ecosistémicos, la diversidad de especies vivas tiene un valor intrínseco independiente de los asuntos antrópicos. (Hassan et al. 2005)

## 2.10. AGROFORESTERÍA Y SISTEMAS AGROFORESTALES (SAF)

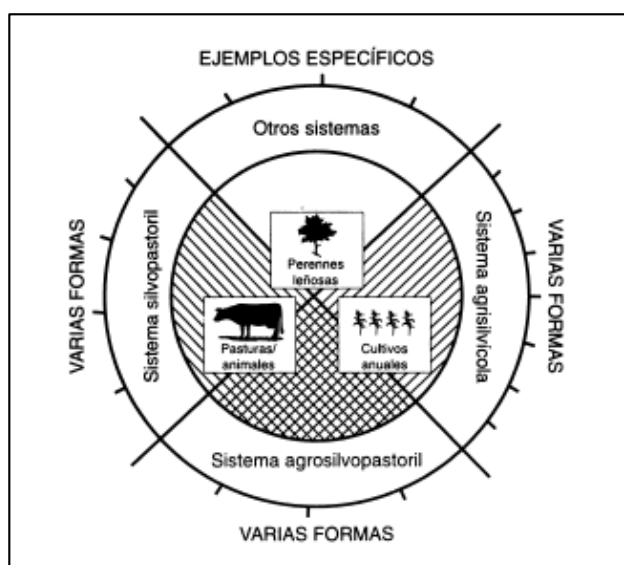
La *agroforestería* se refiere a una forma de manejo de los recursos, conocida y transmitida largamente por generaciones de campesinos en el mundo. Conceptualiza un sistema de uso de la tierra antiguo y ampliamente practicado (Farrell y Altieri 1999) donde los árboles se combinan espacial como temporalmente con animales y/o cultivos agrícolas (Farrell y Altieri 1999, Jiménez 2001, Mendieta y Rocha. 2007), combina elementos de agricultura con elementos de forestería en sistemas de producción sustentables y la misma unidad de tierra (Farrell y Altieri 1999). Resultado de una larga interacción entre poblaciones humanas y sistemas tanto naturales como agrícolas, constituyen reservorios de alta diversidad biocultural (Moreno et al. 2012a). Como campo del conocimiento, sus esfuerzos sistemáticos están orientados a comprender y aplicar los principios científicos de esta práctica histórica para contribuir al desarrollo de sistemas sostenibles que permitan cubrir las necesidades del presente, sin comprometer los requerimientos del futuro (Krishnamurthy 2003).

Hay diversas definiciones de *agroforestería* que incluyen la noción de sostenibilidad, en resumen: el cultivo de árboles en combinación interactiva con cultivos anuales con o sin cría de animales en la misma unidad de tierra con propósitos múltiples. (Farrell y Altieri 1999, Jiménez et al. 2001, Krishnamurthy 2003, Mendieta y Rocha 2009) Esto implica lo siguiente:

(1) La agroforestería normalmente incluye dos o más especies de plantas (plantas y animales) y por lo menos una de ellas es perenne leñosa (Farrell y Altieri 1999, Jiménez et al. 2001, Krishnamurthy 2003, Mendieta et al. 2009). (2) Un sistema agroforestal siempre tiene dos o más productos (Krishnamurthy 2003). (3) Un ciclo de un sistema agroforestal es siempre de más de un año (Krishnamurthy 2003) (4) Aún el sistema agroforestal más simple es más complejo (estructural y funcionalmente) que el sistema de monocultivo (Krishnamurthy 2003).

Los sistemas de *agroforestería* tradicional o sistemas agroforestales (SAF) conforman una transición entre sistemas silvestres y domesticados, el manejo tradicional ha modelado su composición a partir de la vegetación original (Moreno et al. 2012a), por su complejidad son difíciles de catalogar bajo un solo esquema. Se han clasificado por la estructura o función del ecosistema, la zona agroecológica donde existe o es adoptable y el escenario socioeconómico (escalas de producción y nivel de manejo del sistema). Criterios que no son independientes ni excluyentes (Jiménez et al. 2001).

La clasificación estructural basada en la naturaleza o tipo de los componentes es la más utilizada, con este criterio los SAF se ordenan en: sistemas agrosilviculturales, sistemas silvopastoriles y sistemas especiales (Jiménez et al. 2001, Mendieta y Rocha 2009), bosquejado en la Figura 14 donde se pueden identificar visualmente.

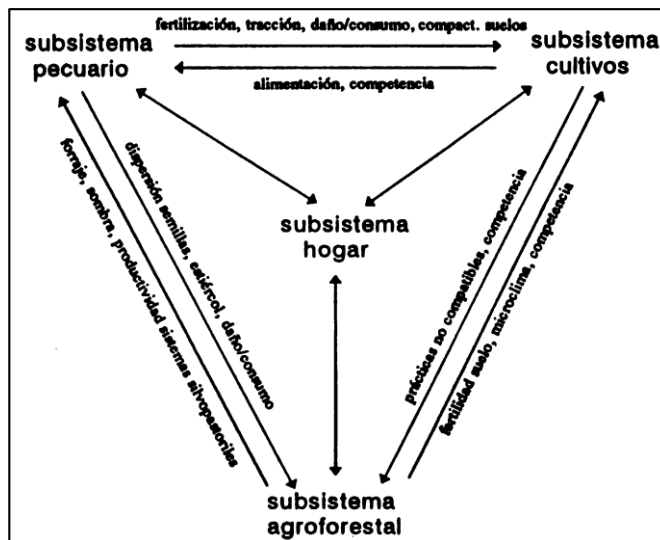


**Figura 14: Clasificación de los sistemas agroforestales de acuerdo al tipo de componentes**

FUENTE: Jiménez et al., 2001.

Las interacciones entre los componentes diversos de los sistemas agrosilvopecuarios son parte central en su operación. Comparados con otros sistemas agrícolas, las interacciones son muy variadas y relevantes y en cierta medida son manejadas por la familia. Las interacciones no se limitan al sistema sino que los trascienden en variadas

relaciones interfamiliares, de mercado y con el medio ambiente. En la Figura 15 se muestra una ilustración diagramática de algunas relaciones entre subsistemas. (Radulovich 1994).



**Figura 15: Diagrama de relaciones entre subsistemas**

FUENTE: Radulovich 1994.

### 2.10.1. Sistemas agroforestales (cultivos + especies leñosas)

Se combinan árboles y/o arbustos con cultivos agrícolas en la misma unidad de superficie (CONAFOR 2012). Pueden ser:

- Agricultura migratoria. - El bosque se quema para cultivar durante 2 a 5 años; sigue la fase de descanso o barbecho que permanece entre 5 a 20 años, durante este periodo se desarrolla un bosque secundario, se acumulan nutrientes, se restablece la producción de residuos vegetales y el suelo recupera fertilidad. (Jiménez et al. 2001)
- Barbechos mejorados. - Sistema rotacional en el cual se favorecen ciertos árboles de regeneración natural y/o se plantan nuevos árboles. Usualmente se

prefieren leguminosas fijadoras de nitrógeno o de valor comercial (además de los árboles se pueden sembrar leguminosas herbáceas). (Jiménez et al. 2001)

- Árboles en parcelas de cultivo (en cortinas rompevientos, linderos, cercas vivas o árboles dispersos). - Consiste en el uso de árboles distribuidos al azar o de manera sistemática dentro o en los bordes de las parcelas agrícolas, etc. (Jiménez 2001 et al.)
- Cultivo en plantaciones forestales y Taungya. - Sistemas basados en plantaciones forestales asociadas con cultivos temporales (Taungya) o a cultivos más permanentes (cultivo en plantaciones forestales) con la finalidad de producir madera en su etapa final. El cultivo agrícola se limita a un periodo de uno a cuatro años, hasta que los árboles plantados cierran su dosel. (Jiménez et al. 2001)
- Árboles para sombra de cultivos. - Constituye el más generalizado en países de clima tropical húmedo debido, especialmente, a la presencia de cultivos de café y cacao en la mayoría de ellos. (FAO s.f.)
- Leñosas como soportes vivos. - Se refiere a la utilización de especies leñosas como soporte o tutores de algunos cultivos. Los árboles o arbustos utilizados pueden tener otras funciones como producción de leña, postes, abono verde, forraje, conservación del suelo, etc. (Jiménez et al. 2001)
- Huertos caseros. - Son uno de los más complejos sistemas debido a su gran diversidad de componentes de diferente tamaño y manejo; se combinan plantas que integran la producción agrícola y forestal, incluidas plantas medicinales, ornamentales y especies animales menores. Se encuentran en los alrededores de las casas de los agricultores. (Jiménez et al. 2001)
- Cultivo en callejones. - Consiste en la siembra de cultivos anuales en los espacios (callejones) entre hileras de especies leñosas, preferiblemente leguminosas de rápido crecimiento. (Jiménez et al. 2001)

- Árboles para conservación de suelos. - Son los árboles y arbustos que se plantan asociados a obras de conservación de suelos como acequias de ladera, drenajes, zanjas de infiltración, etc. Su función básica es controlar la erosión, mantener la fertilidad del suelo o ambas, a través de la estabilización de las estructuras, reducción de la escorrentía superficial, aporte de biomasa y ciclaje de nutrientes con la producción de leña, frutos, semillas, alimentos, forraje, etc. (Jiménez et al. 2001)

### **2.10.2. Sistemas silvopastoriles (leñosas + pasturas y/o animales)**

Presentan plantas leñosas perennes (árboles o arbustos) que interactúan con forrajeras herbáceas y animales bajo un sistema de manejo integral (Pezo e Ibrahim 1999). Entre estos:

- Cercas vivas. - Es la siembra de leñosas para la delimitación de potreros o propiedades, frecuentemente complementada con el uso de alambre de púas. Asociada a cultivos agrícolas se le considera una práctica agrosilvicultural. Se emplea también en la producción de leña, postes, forraje, madera, alimentos, uso como ornamental, para regulación ambiental y promoción de la biodiversidad. (Jiménez et al. 2001)
- Bancos forrajeros. - Consiste en establecer áreas forrajeras en bloques compactos con especies leñosas sembradas a alta densidad. Se siembran con el propósito de maximizar la producción de biomasa de alta calidad nutritiva. (Jiménez et al. 2001)
- Pastoreo en plantaciones forestales o frutales. - Se utilizan las plantaciones forestales o de frutales para el pastoreo de animales. (Jiménez et al. 2001)
- Árboles y arbustos dispersos en potreros. - Consiste de árboles, arbustos o ambos en potreros, sin arreglo espacial definido y con objetivos diversos como: producción de madera, leña, frutos, fuente de ramoneo, provisión de sombra, mejora miento del suelo bajo árboles y refugio para el ganado. Las especies

leñosas puede provenir de: remanentes del bosque original, resultado de procesos de sucesión vegetal, a través de la plantación de árboles o manejo selectivo de especies. (Jiménez et al. 2001)

- Pasturas en callejones. - Una modificación del sistema de cultivo en callejones, en el cual se utilizan especies forrajeras en lugar de los cultivos. Las especies leñosas generalmente son las mismas que en el cultivo en callejones convencional.
- Sitios y bosques de uso agrosilvopastoril. - Se incluyen aquí sistemas complejos de setos y bosquetes de usos múltiples que combinan componentes agrícolas, silvícolas y pecuarios para ramoneo, la producción de forraje, madera o leña y la utilización de abono verde para cultivos, protección y recuperación de suelos, etc. (Jiménez et al. 2001)

### **2.10.3. Sistemas especiales**

Otros sistemas agroforestales se pueden especificar, como la apicultura con árboles, la acuicultura en zonas de manglar, lotes de árboles de multipropósito y así sucesivamente. Los componentes se pueden disponer temporal o espacialmente (Farrell y Altieri 1999) y se utilizan varios términos para señalar las variadas disposiciones. Algunos son:

- Silvoentomología. - Se refiere al aprovechamiento de especies leñosas para favorecer el manejo y la productividad de insectos específicos utilizados para producir bienes de consumo y que están bajo el control del hombre. (Jiménez et al. 2001)
- Silvoacuicultura. - Consiste en la siembra de especies leñosas junto o alrededor de los estanques con el fin de producir sombra, aportar materia orgánica al agua, utilizar las hojas y los frutos como alimento para los peces, para cerca viva y para estabilizar el suelo en los bordes de los estanques. (Jiménez et al. 2001)



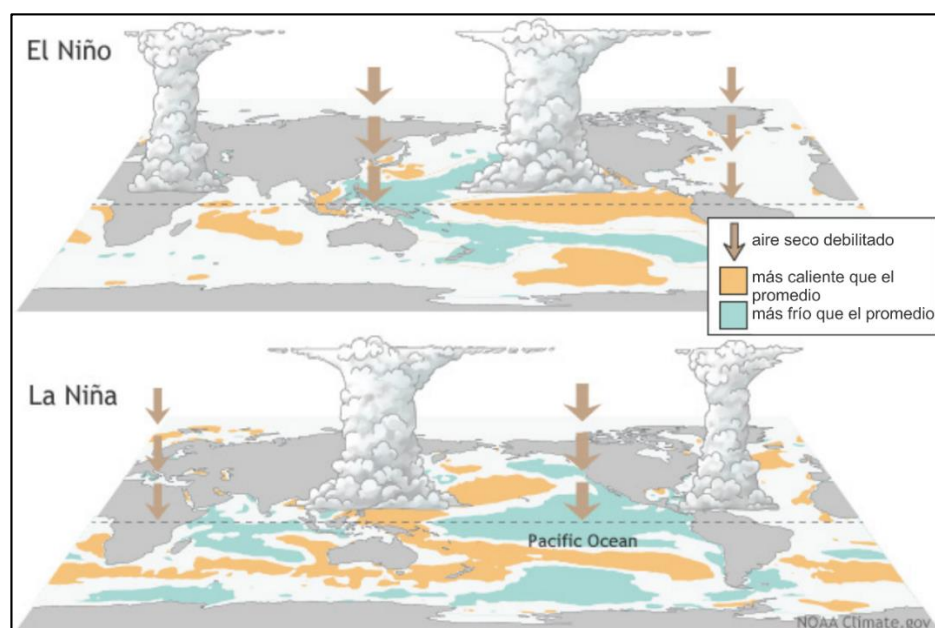
## 2.11. EL NIÑO – OSCILACIÓN DEL SUR (ENOS)

Desde siglos atrás (Ferradas 2015) los pescadores del norte del Perú observaron que cada año ocurría un incremento de la temperatura del agua del mar a fines de diciembre a lo largo de la costa norte (Huertas 1993, Aldana y Diez 1994, Rocha 2007, Lagos et al. 2008, MINAM 2014, Ferradas 2015). Atribuyeron este calentamiento a la llegada de una corriente marina de aguas cálidas que llamaron corriente El Niño por la cercanía a la navidad (Lagos et al. s.f., Hocquenghem 1998, Lagos et al. 2008, MINAM 2014). En 1892, se difundió la primera observación documentada de la corriente costera El Niño (Rau et al. 2017) denominada por aquel entonces “Contracorriente marítima en Paita y Pacasmayo” (Aldana y Diez 1994, Rau et al. 2017). Woodman (1998) resalta que "Corriente de El Niño" y "Fenómeno de El Niño" no son expresiones sinónimas; la primera, más local y antigua, se refiere a la corriente que observaron los norteños. La segunda, más actual, empezó a utilizarse en la década de 1960 (Lagos et al. s.f., Lagos et al. 2008) para denominar el fenómeno global en el Océano Pacífico ecuatorial (Lagos et al. s.f., Woodman 1998, Lagos et al. 2008, NOAA 2017). Las corrientes de aguas cálidas y frías fueron conocidas por pescadores y marinos en tanto se condecían con cambios en la actividad pesquera (IPCC 2007, Ferradas 2015).

Se le denomina también ENSO, por las siglas en inglés de El Niño-Southern Oscillation (Oscilación del Sur). El Niño se refiere a la parte oceanográfica (Macharé y Ortlieb 1993, Woodman 1998), la Oscilación del Sur a un fenómeno meteorológico global relacionado con el anterior (Woodman 1998). El ciclo ENSO se refiere a las variaciones interanuales de las temperaturas de la superficie del mar, las precipitaciones convectivas, la presión de aire superficial y la circulación atmosférica que se producen a través del Océano Pacífico ecuatorial (NOAA, 2017). Se trata de una oscilación de presiones atmosféricas entre dos lugares del Pacífico caracterizada por las mediciones hechas en Darwin (Australia) y Tahití (Woodman 1998, IPCC 2007) vinculado a las temperaturas de la superficie del mar en la parte central y oriental del Pacífico ecuatorial (IPCC 2007, NOAA 2017). Tiene un lapso de recurrencia de entre 2 a 7 años (Lagos et al. 2008, IMARPE 2017, NOAA 2017). Durante un episodio El Niño, los vientos alisios habituales se debilitan, reduciendo el flujo ascendente y alterando las corrientes oceánicas, con lo que aumenta la temperatura superficial del mar, lo cual debilita a su vez los vientos alisios (IPCC 2007, IMARPE

2017). El cambio en el sistema océano-atmósfera que ocurre en el Océano Pacífico ecuatorial (SENAMHI, s.f.) modifica el clima en otras partes del planeta (SENAMHI s.f. Woodman 1998), sus efectos influyen en el clima de toda la región del Pacífico y de muchas otras partes del mundo mediante las teleconexiones (Woodman 1998, IPCC 2007, IMARPE 2017, NOAA 2017), esto ocurre generalmente durante un periodo comprendido entre diciembre y marzo (SENAMHI, sf).

El patrón climático recurrente El Niño Oscilación Sur (ENOS) tiene dos fases graficadas en la Figura 15: una cálida conocida como El Niño y una fría conocida como La Niña (IPCC 2007, Ferradas 2015, NOAA 2017). La Niña se refiere al enfriamiento de las temperaturas de la superficie del océano en el Pacífico central y este-central ecuatorial que ocurre aproximadamente cada 3 a 5 años, representa la fase fría del ENSO (NOAA 2017). En el Pacífico ecuatorial, generalmente después de un Niño las temperaturas llegan a valores entre 1 a 2° C por debajo de lo normal, se produce como un "rebote" de la misma onda Kelvin que nos trae las aguas calientes durante y se configura La Niña. Beneficia a la pesca y se manifiesta como un año seco en el norte, con una disminución de los caudales de los ríos de la costa norte y central del país (Woodman 1998).



**Figura 16: Esquema de las dos fases El Niño-Oscilación Sur, El Niño y La Niña**

FUENTE: NOAA 2017

La costa del Perú se caracteriza por un clima extremadamente árido (Ferreira 1993), en la franja costera del extremo norte es normal que las precipitaciones sean muy escasas (Aldana y Diez 1994). Cuando ocurre El Niño, el clima del norte se tropicaliza y llueve (Woodman 1998, Lagos et al. 2008), estas inician alrededor de noviembre y terminan aproximadamente en marzo (Lagos et al. 2008).

El ciclo anual de precipitaciones en el Perú está asociado con el desplazamiento estacional de los anticiclones del Pacífico y Atlántico Sur, el desplazamiento norte-sur de la Zona de Convergencia Intertropical, el transporte de humedad del Amazonas y con la formación de centros de alta presión en los niveles superiores de la atmósfera (Lagos et al. 2008). Los años de fuertes oscilaciones hacia el sur del confluente de las corrientes, llueve de forma abundante en la costa peruana. Otros años de fuertes oscilaciones hacia el norte, las sequías se presentan en la costa surecuatoriana, y en la costa norte se extienden los arenales y reducen los bosques secos. De hecho, el extremo norte del Perú vive temiendo las lluvias extraordinarias y los años secos, dependiendo de los excesivos desplazamientos de las corrientes (Hocquenghem 1998).

Si es suave, permite a los productores agrícolas mayor disponibilidad de agua para irrigar y ampliar la extensión de los cultivos de secano; a los ganaderos contar con mayor cantidad de forraje para sus animales. Si es intenso, modifica el paisaje, la precipitación favorece la regeneración natural y la pampa rebrota con arbustos, pastos y se reforesta naturalmente con “algarrobos” (*Prosopis* spp.), “sapote s” (*Colicodendron scabridum*) y “faiques” (*Vachellia macracantha*) (Aldana y Diez 1994).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO**

##### **3.1.1. UBICACIÓN**

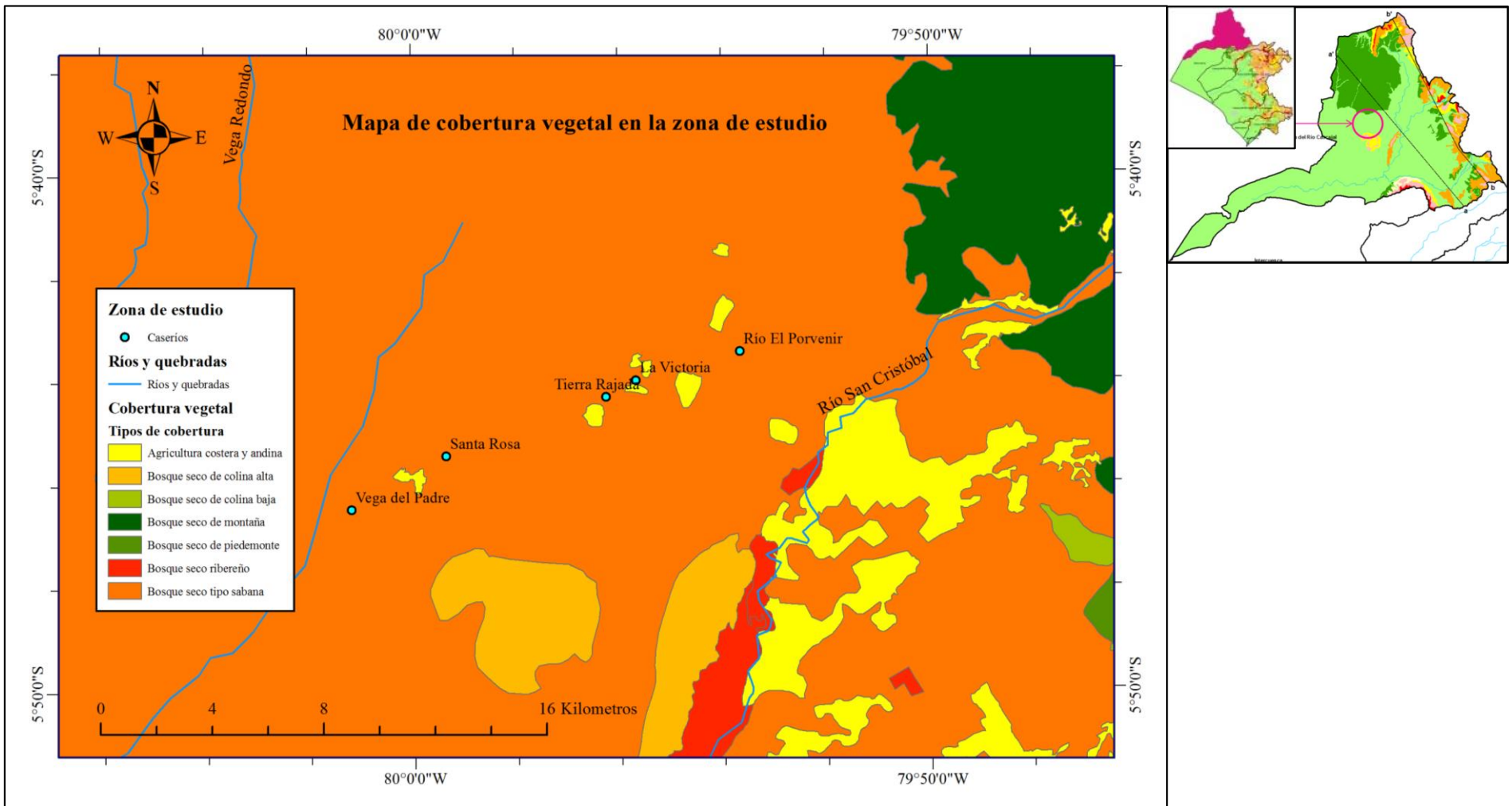
La región Lambayeque se extiende por un territorio de 14 856.25 km<sup>2</sup> incluyendo las islas Lobos de Afuera y Lobos de Tierra (1,16% de la superficie total del Perú), 14 838.25 km<sup>2</sup> de superficie continental y 18 km<sup>2</sup> superficie insular oceánica (Callacná 2013, Pisfil et al. 2013). La región comprende tres provincias: Chiclayo, Ferreñafe y Lambayeque (Proyecto Especial Olmos – Tinajones 2012, Pisfil et al. 2013) y seis cuencas, cinco de la vertiente del Pacífico: Cascajal, Olmos, Motupe – La Leche, Chancay – Lambayeque y Zaña (Callacná 2013); y una de la vertiente Atlántica: Chamaya (ANA 2011, Callacná 2013).

La provincia de Lambayeque está conformada por 12 distritos: Chóchope, Íllimo, Jayanca, Lambayeque, Mochumí, Mórrope, Motupe, Olmos, Pacora, Salas, San José y Túcume (Proyecto Especial Olmos-Tinajones 2012). El distrito de Olmos tiene una extensión territorial de 5 335.25 km<sup>2</sup>, representa el 51% del territorio de la provincia de Lambayeque y 33% de la región Lambayeque, se encuentra a una altitud promedio de 175 msnm. (Proyecto Especial Olmos-Tinajones 2012)

Para la investigación se incluyeron cuatro caseríos de los 186 existentes en el distrito de Olmos que se pueden ver más adelante, utilizando los criterios siguientes:

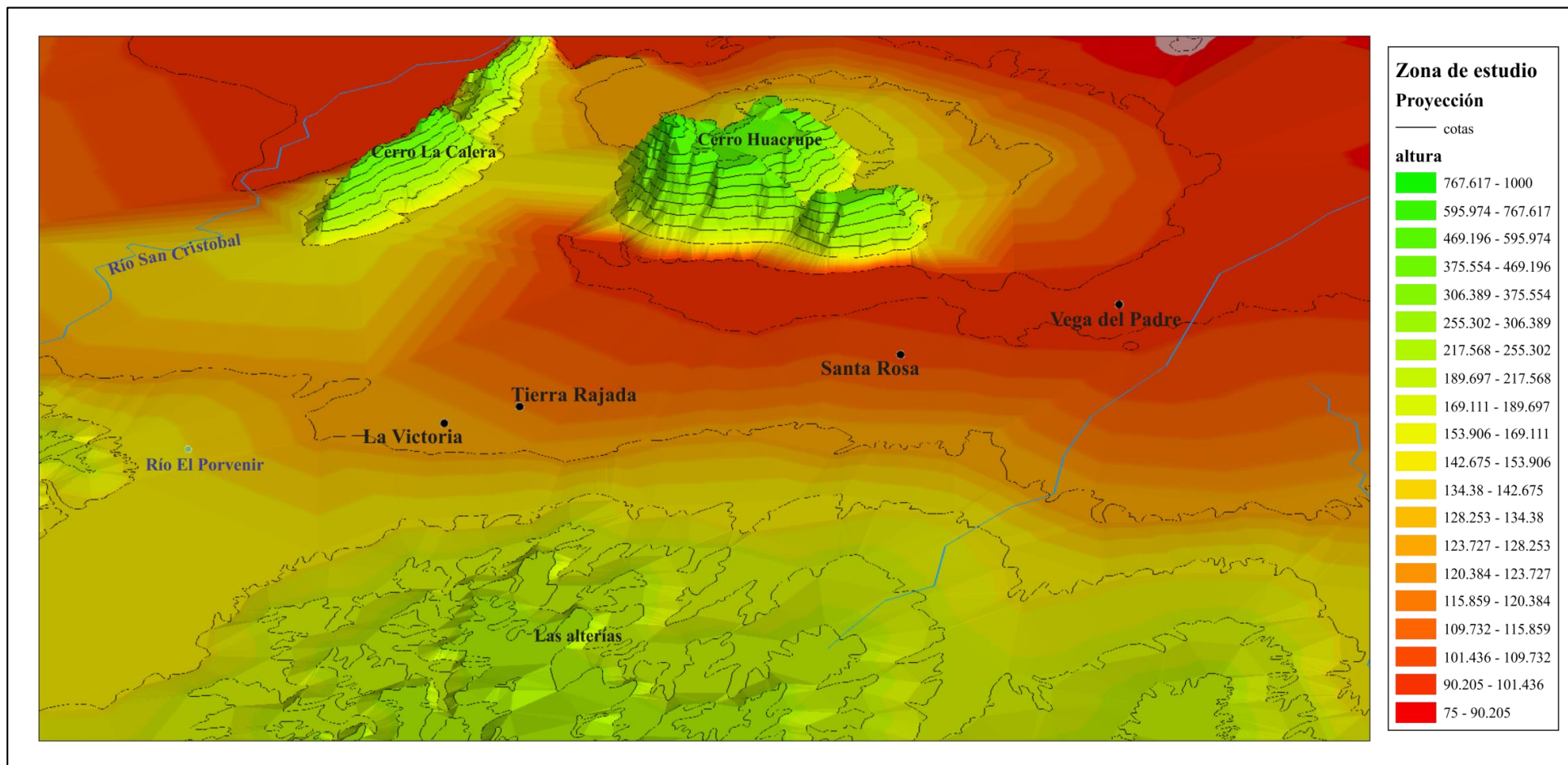
1. Distribución: Pertenecen a la comunidad campesina Santo Domingo de Olmos en la cuenca del Río Cascajal, contiguos al ACR Huacrupe – La Calera.
2. Acervo cultural: Asentamientos ligados a la cultura Lambayeque que corresponde al periodo denominado Cupisnique y Gallinazo-Virú.
3. Representatividad: Extensiones de BTES tipo sabana, con bosques comunales, prácticas agrícolas, pecuarias y agroforestales.

En la Figura 17 se muestra el mapa de cobertura vegetal de la zona de estudio ubicado en la cuenca del río cascajal y región de Lambayeque; en la Figura 18 una elevación del ámbito de estudio donde se visualiza la diferencia de alturas en la zona con los caseríos considerados.



**Figura 17: Cobertura vegetal de la zona de estudio**

FUENTE: Elaboración propia



**Figura 18: Altimetría de la zona de estudio**

FUENTE: Elaboración propia.

### 3.1.2. VEGETACIÓN

Hasta el año 2011 en Lambayeque, se han registrado un total de 690 especies de plantas superiores, exceptuando a los helechos que han sido muy poco documentados. Solamente 13 helechos han sido oficialmente registrados para la región, pero se sabe que su número es mayor. Esta cantidad de especies representa alrededor del 4% de las especies registradas en el país. Existen muchas zonas del departamento del que aún no hay registros completos de su flora, como el caso de los bosques montanos de Kañaris e Incahuasi (Epiquién 2013).

Algunas de las especies más comunes y características de bosques secos tipo sabana acorde a Epiquién (2013) son: *Prosopis pallida* (Willd.) Kunth (algarrobo), *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. (sapote), *Libidibia glabrata* (Kunth) C.Cast et G.P. Lewis (margarito). Para los bosques secos de lomada y de montaña las especies mayormente caducifolias como *Eriotheca ruizii* (K.Schum.) A.Robyns (pasallo), *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch. (palo santo), *Loxopterigium huasango* Spruce ex Engl. (hualtaco), *Handroanthus chrysanthus* (Jacq.) S.O.Grose (guayacán), *Erythrina smithiana* Krukoff (venturo), *Albizia multiflora* (Kunth) Barneby & J.W.Grimes (angolo), *Guazuma ulmifolia* Lam. (bolaina). Para los bosques montanos húmedos son: *Cinchona pubescens* Vahl (cascarilla), *Escallonia resinosa* (Ruiz & Pav.) Pers. (chachacomo) Myrtaceae (lanche), *Oreopanax* spp. (maqui maqui), *Ficus* spp. (higuerón), *Ceroxylon parvifrons* (Engel) H.Wendl. (palmera de cera, chonta). (Epiquién 2013)

### 3.1.3. FAUNA SILVESTRE

En Lambayeque se han registrado 642 especies de vertebrados, pero aún se sabe muy poco sobre el número total de invertebrados. Las aves alcanzan un total de 406 especies, lo que equivale al 22% del total de las aves que se reportan en Perú, señala según Epiquién (2013), las más representativas entre el litoral y el bosque seco; los mamíferos suman 37 especies, cerca al 7% del total para el país, entre ellos 9 especies de carnívoros, 9 de



murciélagos y 8 de roedores; los anfibios registran 9 especies (2% del total en Perú) y los reptiles 36 especies que representan el 9% del total para Perú.

Algunos de los animales más representativos son: *Penelope albipennis* (pava aliblanca), *Burhinus superciliaris* (huerequeque), *Licalopex sechura* (zorro), *Puma concolor* (puma), *Hyloxalus elachyhistus*, *Bothrops barnetti* (macanche), *Callopistes flavipunctatus* (iguana marrón). (Epiquién 2013)

Entre la fauna de la porción marino costera de Lambayeque se han reportado 151 especies de peces, tres de tortugas, una de delfín (*Delphin capensis*), una ballena *Megaptera novaeangliae*, conocida como “ballena jorobada”; el “lobo chusco” *Otaria byronia* y el “chanchito marino” *Phonocoena spinipinnis*. Entre los invertebrados marinos, las especies registradas son 134 moluscos, tres cefalópodos, 69 crustáceos, 41 equinodermos (pepinos, erizos y estrellas de mar) y 54 especies de poliquetos, también se registraron 36 especies de macroalgas rojas, verdes y pardas, 115 especies de microalgas diatomeas, algas amarillas o doradas y una diversidad aún poco estudiada en flagelados (Epiquién 2013).

### **3.1.4. POBLACIÓN – COMUNIDAD**

De acuerdo a los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda del 2007 la provincia de Lambayeque tiene 259 274 personas, de las cuales al distrito de Olmos correspondían 36 595 habitantes distribuidos en numerosos centros poblados con una densidad de 10.4 habitantes por km<sup>2</sup> (Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012), no obstante, AIDER (2015) menciona que la población del distrito de Olmos llegaba a 40 424 habitantes en 2013. En el Cuadro 10 se muestra la evolución histórica de la población tanto urbana como rural entre los años 1940 hasta el 2007. En años recientes la comunidad Campesina Santo Domingo de Olmos alberga a 36 500 habitantes (AIDER 2015), en los cuatro caseríos considerados en este estudio viven 382 personas que se pueden diferenciar por caserío en el Cuadro 11.

**Tabla 10: Población urbana y rural del distrito de Olmos**

Año	Población		
	Urbana	Rural	Total
1940	2 163	7 560	9 723
1961	3 628	10 449	14 077
1972	4 400	13 792	18 192
1981	5 261	16 828	22 109
1993	7 857	23 188	31 045
2002	8 857	26 388	35 245
2007	9 807	26 788	36 595

FUENTE: Elaboración propia, basado en Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012

**Tabla 11: Cantidad de habitantes por caserío**

Caserío	Cantidad de personas
La Victoria	54
Santa Rosa	54
Tierra Rajada	155
Vega del Padre	119

FUENTE: Elaboración propia, basado en Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012 y Portal del Estado Peruano 2016.

#### **a. ORGANIZACIÓN SOCIAL**

En el distrito podemos distinguir cuatro formas de ocupación del suelo: las comunidades campesinas, las ex cooperativas (o la propiedad colectiva), la propiedad individual (entre ellos los beneficiarios de la Reforma Agraria), y el área revertida al Estado (Burneo e Ilizarbe 1999, Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012). El Cuadro 12 resume la distribución de la tenencia de la tierra en el distrito.

**Tabla 12: Tenencia de la tierra**

<b>Tenencia</b>	<b>Superficie Km<sup>2</sup></b>	<b>Porcentaje %</b>
Estado	741.39	13.93
Comunidad Campesina	3,610.00	67.83
Misceláneos	971.22	18.24
Total	5,322.61	100

FUENTE: Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012

En el territorio del distrito se localiza parte de la Comunidad Campesina Santo Domingo de Olmos, la cual está en proceso de deslinde de tierras para su reconocimiento por el Estado. La determinación de su territorio comunal es compleja y no vislumbra solución próxima (Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012). Tiene disputas de tierra con las CC de Mórrope, Sechura, Catacaos (Burneo e Ilizarbe 1999, Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012) y Belisario, que afecta más o menos a la mitad el territorio comunal (Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012).

La Comunidad Campesina Santo Domingo de Olmos, es una de las más grandes y más antiguas del país. Poseía más de 1 millón de ha. Sin embargo, con el paso del tiempo y debido a conflictos con comunidades colindantes (Burneo e Ilizarbe 1999, Pisfil et al. 2010, Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012) y a causa de la ejecución del proyecto de irrigación Olmos, que retomó la dictadura de Fujimori entre 1990 al 2002 y expropió (Burneo e Ilizarbe 1999, Ore y Del Castillo 2006) cerca de 110 mil ha a la comunidad (Ore y Del Castillo 2006), perdió gran parte de su territorio. Actualmente la directiva comunal maneja una cifra de alrededor de 750 mil ha. El Estado sólo reconoce una propiedad de 361 mil ha que no se encuentran en litigio con ninguna comunidad vecina. No existe entonces una cifra reconocida oficialmente que indique la extensión exacta de territorio en posesión de la comunidad (Burneo e Ilizarbe 1999, Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012).

## **b. ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS**

La crianza de ganado porcino, equino, vacuno, ovino y caprino (Burneo e Ilizarbe 1999, AIDER 2015) principalmente, es la actividad económica más importante a la que se dedican los pobladores de la zona de estudio, esta tiene la capacidad de generar autoabastecimiento del mercado evitando la dependencia alimentaria externa. Las familias llevan el ganado a pastar en el bosque (a campo abierto), razón por la cual los ganaderos lo cuidan de la tala (AIDER 2015), además se realiza la crianza de aves de corral como gallinas, patos, pavos y pollos (Burneo e Ilizarbe 1999, AIDER 2015) los cuales son destinados para consumo local y comercial (AIDER 2015); dependiendo de su ubicación, también se dedican a actividades de pequeño comercio y de servicios varios. (Burneo e Ilizarbe 1999)

El desarrollo de la agricultura está condicionado a la presencia o no de lluvias. Este hecho importante determina que la explotación agrícola sea de dos tipos: riego y seco. La agricultura en seco aparece a partir de la zona media y con mayor incidencia en la parte alta (después de los 1,600 m.s.n.m), sin embargo, en la sierra del distrito por las condiciones hídricas la agricultura bajo riego es predominante. En el Cuadro 13 se muestra la superficie agrícola y no agrícola del distrito. (Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012).

**Tabla 13: Superficie agrícola y no agrícola del distrito de Olmos**

	<b>Extensión Ha</b>	<b>Frecuencia %</b>
<b>Total superficie agrícola</b>	13 908	3%
Riego	11 645	2%
Secano (temporales)	2 263	1%
<b>Total superficie no agrícola</b>	519 617	97%
Bosques, montes, matorrales	390 467	73%
Eriazos y desiertos	118 791	22%
Otros	10 359	2%
<b>Total General</b>	533 525	100%

FUENTE: Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012

La agricultura ocurre en parcelas predominantemente pequeñas, fundamentalmente en la parte alta y media del distrito y en forma intermitente, en la parte baja se aprovecha para sembrar maíz y algodón. El riego con agua del subsuelo se utiliza en los fundos privados, que explotan frutales como: limón (*Citrus limon* (L.) Osbeck), mango (*Mangifera indica* L.), maracuyá (*Passiflora edulis* Sims), plátano (*Musa × paradisiaca* L.), papaya (*Carica papaya* L.), etc. En consecuencia, Olmos se ha convertido en zona frutícola para la agroexportación (Proyecto Especial Olmos - Tinajones 2012). Hay pobladores que paralelamente a la actividad agropecuaria realizada en sus parcelas se dedican al comercio de productos al menudeo en el pueblo o a brindar distintos tipos de servicios (grifos, reparto de agua, pequeños talleres, transporte, etc.) entre otras actividades. Otros, se dedican plenamente a la actividad agropecuaria, trabajando tanto en sus tierras como ofreciendo su mano de obra en parcelas de terceros, ya sea en predios de otros comuneros o en fundos cercanos de particulares que emplean peones (Burneo e Ilizarbe 1999).

El bosque seco también se utiliza para la extracción de leña y carbón para autoconsumo y /o venta por la población local. La leña se emplea como fuente energética para los mismos pobladores y su venta es para uso doméstico e industrial (ladrilleras, panificadoras, pollerías), las especies preferidas son *Prosopis* sp. (algarrobo), *Cordia lutea* Lam. (overo), *Vachellia macracantha* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger (faique) y *Loxopterigium huasango* (hualtaco). La obtención de carbón es a partir de “faique”, “sapote” (*Colicodendron scabridum*) y principalmente “algarrobo”. Es una

actividad que realizan muchas familias con el fin de obtener ingresos complementarios. Dentro de las especies maderables utilizadas está el hualtaco, el más apreciado por su calidad de madera, también “palo santo” (*Bursera graveolens*), “faique”, algarrobo, “sapote” y “overo”. La actividad extractiva de especies forestales ha disminuido en gran medida, actualmente hay una explotación limitada de leña y carbón (se usan ramas secas y árboles secos) Sin embargo, existen presiones externas de tala ilegal para la producción de carbón, tutores para la agroindustria y leña que degradan el bosque. (AIDER 2015).

Los pobladores de la zona de estudio también realizan actividades como la apicultura, recolección de plantas medicinales como el “cuncun” (*Vallesia glabra* (Cav.) Link), “overo” (*Cordia lutea*), “palo santo” (*Bursera graveolens*), entre otras. Además, se extraen plantas ornamentales, frutos comestibles como la “tuna”, la “pitajaya”, el “máramo”, el “sapote”, entre otros, destinados al consumo familiar y comercialización. Actualmente la caza de animales es exigua, se ha registrado en algunas aves como tórtolas, perdices, palomas y también loros para ser comercializados, además de otras aves silvestres (AIDER 2015).

### **3.2. MATERIALES**

Se ha dividido la lista en materiales de campo que incluye también equipos electrónicos, y materiales de gabinete que engloban, bibliografía, documentos informáticos y físicos pertinentes.

#### **a. MATERIALES DE CAMPO**

- Tijeras de podar
- Prensas botánicas
- GPS, brújula
- Winchas de 50 m y 5 m
- Libretas de campo
- Bolsas plásticas
- Alcohol 70%
- Tijeras de podar

- Grabadora digital
- Cámara fotográfica digital
- Hojas bond, papelógrafos
- Lápiz, lapiceros, plumones de colores, limpiatipos
- Papel periódico, cartón
- Bolsas de rafia

#### **b. MATERIALES DE GABINETE**

- Mapas de ubicación
- Carta Nacional, planos y esquemas
- Estufa eléctrica (secador)
- Cartulina dúplex, papel kraft, papel bulki, hilo, aguja y goma
- Bolsas plásticas, cinta rafia
- Bibliografía, fotocopias, papel bond, lapiceros
- Computadora e impresora

### **3.3. MÉTODOS**

Para el desarrollo del proyecto, primero se realizó una visita de presentación y reconocimiento a la zona de estudio en marzo de 2015. El primer paso para establecer relaciones con los pobladores fue contactarse con las organizaciones de la comunidad en la zona, en este caso con la Asociación de Apicultores y Ganaderos de Santa Rosa de Olmos. En una asamblea con los socios se llevó a cabo la presentación del proyecto y los objetivos del estudio, así como también la presentación del ejecutor. Se firmó entonces una carta de entendimiento con el teniente alcalde del caserío Santa Rosa y presidente de la asociación, la cual se puede ver en el ANEXO 1.

Durante el periodo de estudio se realizaron cinco salidas de campo entre mayo de 2015 y febrero de 2016, las cuales se realizaron durante la estación seca entre abril y noviembre y parte de la estación húmeda entre noviembre o diciembre hasta marzo, esta última estuvo acompañada de escasas lloviznas unos pocos días.

### 3.3.1. MUESTRA

Se utilizaron métodos etnográficos y cualitativos para la fijación de la muestra. Se inició con la identificación de ambientes propicios, luego grupos e individuos, los elementos fueron elegidos intencionalmente acorde al tipo de investigación (Albuquerque et al. 2014). Se requirió de muestras flexibles, que se evaluaron y redefinieron a lo largo del curso de la investigación (Hammersley y Atkinson 1994, Hernandez et al. 2010) adecuándose a la evolución de los acontecimientos, con el objetivo de maximizar la documentación de información concerniente al estudio.

Se tomaron en cuenta los siguientes criterios de tipos de muestras: por conveniencia u oportunidad, con casos disponibles, al acceso y que se encontraron de manera fortuita, constituyendo una ocasión para recopilar información (Hernandez et al. 2010); por interlocutores clave o expertos, quienes participaron más activamente en el estudio y acompañaron en las entrevistas a los interlocutores en cada caserío (Albuquerque et al. 2014). Algunos interlocutores se muestran en las Figuras 19 y 20. En este sentido se buscó obtener casos (personas, contextos) de interés que enriquezcan la recolección y el análisis de datos. (Hernandez et al. 2010). Acorde a lo expresado las evaluaciones se dirigieron de la siguiente manera:

- Mujeres y hombres mayores de 18 años, personas de la tercera edad, ancianos, conocedores locales reconocidos, curanderos, interlocutores clave, etc. que tengan una posesión diferente a otras o sea sobresaliente, que se hallen en sus casas al momento de la visita en campo, que se encuentren en la localidad evaluada durante los recorridos en campo, cuenten con disponibilidad de tiempo y voluntad de colaboración.





**Figura 19: Interlocutor, caserío Santa Rosa**  
Señor Héctor Pupuche Rivera



**Figura 20: Interlocutores, caserío Vega del Padre**  
Señores Segundo Aguilar y Leonila Pupuche

### 3.3.2. ESTUDIO ETNOBOTÁNICO

- a. Durante el transcurso del trabajo de campo se empleó la observación participante compartiendo varias facetas de la vida de los interlocutores (Expósito 2003, Martins 2004, Albuquerque 2014), adoptando sus rutinas diarias (Martins 2004, Nolan y Turner 2011) para facilitar la documentación de información (Albuquerque et al. 2014). Se permaneció en un hogar como punto base y se indagó sobre los usos, manejo, aprovechamiento, estacionalidad y disponibilidad de las plantas buscando recabar información relevante para el estudio (Hammersley y Atkinson, 1994) e intentando comprender la percepción de la realidad de la comunidad (Expósito 2003) sobre el significado de las plantas en la vida cotidiana (Nolan y Turner 2011).

Inicialmente se realizaron conversaciones abiertas (Martin 2004) o entrevistas informales (Albuquerque et al. 2014) para generar diálogos de temas que no están claramente vinculados a la etnobotánica. En el desarrollo de las entrevistas abiertas se buscaron referencias para la elección de cuatro comuneros como colaboradores locales clave, los cuales acompañaron durante caminatas etnobotánicas, y se pueden observar en las Figuras 21, 22 y 23. Los criterios de selección fueron disposición de tiempo y conocimiento del bosque de acuerdo a las indagaciones iniciales. A través de estas primeras interacciones (entrevistas abiertas) se desarrolló un sentido de las interrogantes en las entrevistas semiestructuradas (Martin 2004), para establecer las preguntas clave, por lo que se concentraron en la primera etapa de la investigación.



**Figura 21: Interlocutores clave en caserío Santa Rosa**

Izquierda: señor Hugo Pupuche Yovera; derecha: señor Ricardo Pupuche Odar



**Figura 22: Interlocutor clave, caserío Tierra Rajada**

Señor Heradio Monja Lara



**Figura 23: Interlocutor clave, caserío Vega del Padre**

Señor Santos Alvarado Soplopucó e hijos

- b. En las entrevistas semiestructuradas se desarrollaron listados libres de las especies de plantas, los usos que tienen en la comunidad y se identificaron tipos de manejo (Lerner 2003 y Albuquerque et al. 2014). Los colaboradores locales clave acompañaron durante las caminatas etnobotánicas por lugares representativos del BTES (Lerner 2003) o parcelas, durante el transcurso de estas se realizaron entrevistas a profundidad (Alexíades 1995). Los registros fotográficos se pueden ver en el ANEXO 10.

Las entrevistas se dirigieron con preguntas clave fijadas (Kumar 1993, Expósito 2003, Martín 2004), en base a las conversaciones en la primera etapa. Este método facilitó un ambiente abierto de diálogo, informal, similar a una conversación entre conocidos (Kumar 1993, Expósito 2003). Las preguntas clave se basaron en las investigaciones de Kumar (1993), Alexíades (1995), La Torre-Cuadros (2000), Lerner (2003, 2008), Expósito (2003), Castañeda (2011), Nolan et al. (2011) y Albuquerque et al. (2014) y están contenidas en el ANEXO 3.

El registro de la información se realizó previo consentimiento de pobladoras y pobladores de los caseríos en la Comunidad (Lerner 2003, Martin 2004, Albuquerque et al. 2014) a través de notas escritas, grabaciones de audio, fotografías y videos (Albuquerque et al. 2014).

### **3.3.3. RECONOCIMIENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES (SAF)**

Se utilizaron entrevistas semiestructuradas que se presentan en el ANEXO 4, con preguntas formuladas en función de los SAF, cultivos y posesiones particulares. Junto a estos datos fueron planteados transectos y formatos de caracterización rápida adaptados de World Resources Institute (1991), Jiménez et al. (2001), Ibrahim (2007) y Mendieta et al. (2009) que se muestran en el ANEXO 7, para evaluar los sistemas agroforestales (SAF) durante caminatas etnobotánicas y recorridos por las diferentes subunidades del bosque seco, realizando registros fotográficos.

Como plantean Martin (2004) y World Resources Institute (1991) se buscó un método simple, rápido y con carácter de aproximación para describir de manera general los SAF, realizando transectos en función a los espacios de manejo observados en los BTES de cada caserío, los cuales se plantearon con antelación, asegurando que pasan por tipos de vegetación de interés particular (Martin 2004) y espacios como campos agrícolas, potreros, áreas boscosas o subunidades únicas para indagar acerca de las plantas e identificar las formas de uso y manejo multipropósito presentes, un bosquejo de los transectos se puede revisar en el ANEXO 8, sus descripciones son las siguientes:

- Potrero. - que cruce la posesión, propiedad particular de una comunera o comunero, desde un vértice a otro opuesto.
- Huerta o campo de cultivo. - que cruce diagonalmente una huerta o campo de cultivo, propiedad particular de una comunera o comunero desde un vértice a otro opuesto.

- BES comunal. - franja formada por una línea central de 400 m por 8 m de ancho a cada lado con dirección sur – norte que se encuentre en medio del bosque seco contiguo a la zona de viviendas, no haya sido cercado ni esté bajo posesión particular.

### **3.3.4. APROXIMACIÓN DIACRÓNICA SOBRE ENOS**

Para la aproximación diacrónica o reconstrucción histórica sobre El Niño-Oscilación del Sur se realizó una revisión de los reportes meteorológicos de la estación el Virrey del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), ubicada en el distrito de Olmos que dista unos 20 km. en promedio de la zona de estudio, los datos obtenidos fueron desde el 1 de enero de 1964 hasta el 20 de marzo de 2017. Para el año 1925 se tomaron los datos de Rocha (2012) sobre la precipitación en todo el valle de Lambayeque, entre los años 1925 y 1964 no se obtuvieron registros.

Para visualizar la variación climática ENOS se revisó bibliografía de investigaciones correspondientes y material afín. Se emplearon entrevistas semiestructuradas cuyas preguntas clave se muestran en el ANEXO 5 y se recabó información sobre la percepción del evento climatológico histórico a través de herramientas participativas (CCTA et al. 2014) con la realización de un taller participativo en el caserío Santa Rosa, al cual asistieron comuneras y comuneros de otros caseríos, se puede observar en la Figura 24 la intervención de los pobladores durante su ejecución. Participaron 16 personas, 7 mujeres y 9 varones de los caseríos: La Esperanza, Santa Rosa y Vega del Padre. El taller se basó en la metodología de Aproximación Rural Participativa (Mukherjee 1997, Expósito 2009) para ubicar el desarrollo histórico de los eventos de ENOS (Expósito 2009, CCTA et al. 2014). Su finalidad fue promover que los pobladores locales compartan, empoderen y analicen los conocimientos sobre su vida y contexto local, se realizó en coordinación con los dirigentes de la Comunidad (CCTA et al. 2014) y se usaron las siguientes herramientas:

- Líneas de tiempo sobre episodios El Niño  
Para identificar acontecimientos históricos sobresalientes de la memoria. (Cunningham 2001)
- Mapas parlantes  
Incluye descripción de tierras o tenencia de los recursos, distribución de recursos, y mapas sociales que muestran los diferentes grupos de usuarios de recursos en un pueblo. (Cunningham 2001, Albuquerque 2014)

Criterios para la realización del taller:

- Estado del BTES antes y después de los eventos, con un lapso temporal desde la actualidad a 100 años atrás.
- Disposición actual de los elementos en los caseríos.



**Figura 24: Taller participativo**

Pobladores en el taller participativo, caserío Santa Rosa



### **3.3.5. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA Y TRABAJO DE HERBARIO**

A partir de la información obtenida en las entrevistas semiestructuradas se colectaron las especies mencionadas y se registraron con sus respectivas fichas botánicas que se muestran en el ANEXO 4. Se realizó el secado y herborización de las plantas colectadas, estas se llevaron al Herbario MOL Augusto Weberbauer de la UNALM y al Herbario del Museo de Historia Natural de San Marcos para determinar y corroborar su identidad botánica, con el apoyo de especialistas en el tema. Se dejó una muestra herborizada de las especies colectadas con sus respectivas fichas en el herbario Weberbauer de la UNALM.

Algunas plantas se colectaron durante las caminatas con los interlocutores. Dado que el bosque estuvo varios meses en la estación seca y con muy poca lluvia en la estación húmeda, se realizaron visitas a ríos cercanos para colectar plantas que se mantienen alrededor, cabe señalar que el río “El Porvenir” –dentro del área de estudio– se encontraba sin agua, pero su lecho sostenía algunas plantas en las cercanías; el río Cascajal tenía muy poca agua y se pudieron hacer algunas colectas.

### **3.3.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

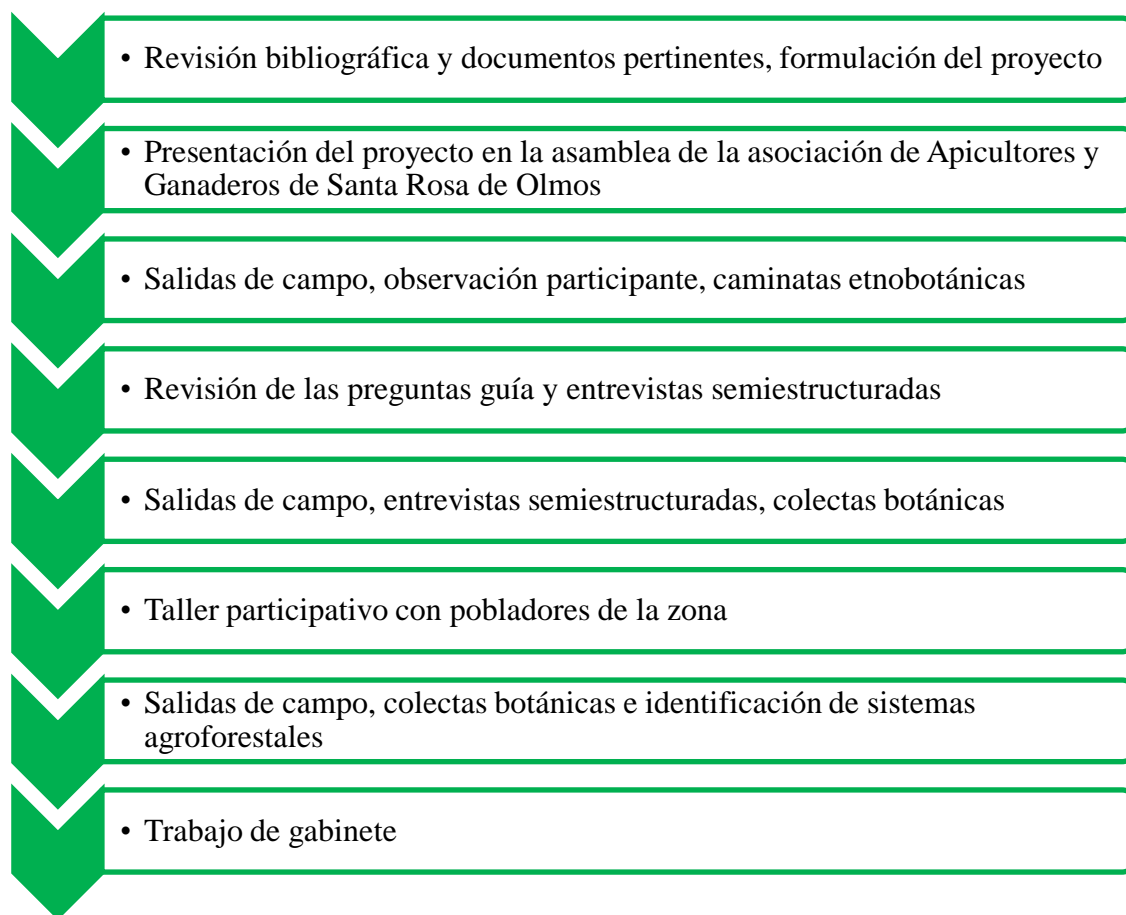
Se construyeron matrices de datos para las plantas, uso, manejo y SAF identificados. Con esta información se elaboraron estadísticas y gráficos descriptivos. Se realizaron cálculos de índices de diversidad con el número de usos de las especies útiles de acuerdo con Albuquerque et al. (2014) con el objetivo visualizar las diferencias entre los conocimientos de los interlocutores en los caseríos.

Para evaluar si existe algún tipo de patrón en el conocimiento relacionado con los caseríos a los que pertenecen los interlocutores se analizó la similitud entre los usos y plantas mencionadas en los caseríos y se elaboró un dendograma. Los procedimientos descritos de análisis de datos se realizaron utilizando los paquetes estadísticos Minitab 17, Excel 2010 y Past 3.6.



### 3.4. SECUENCIA METODOLÓGICA

El desarrollo de la metodología propuesta fue adecuándose a las condiciones de campo y se realizaron las actividades esperadas que se señalan en la Figura 22, para la aplicación se siguieron los siguientes pasos:



**Figura 25: Diagrama de secuencia metodológica**

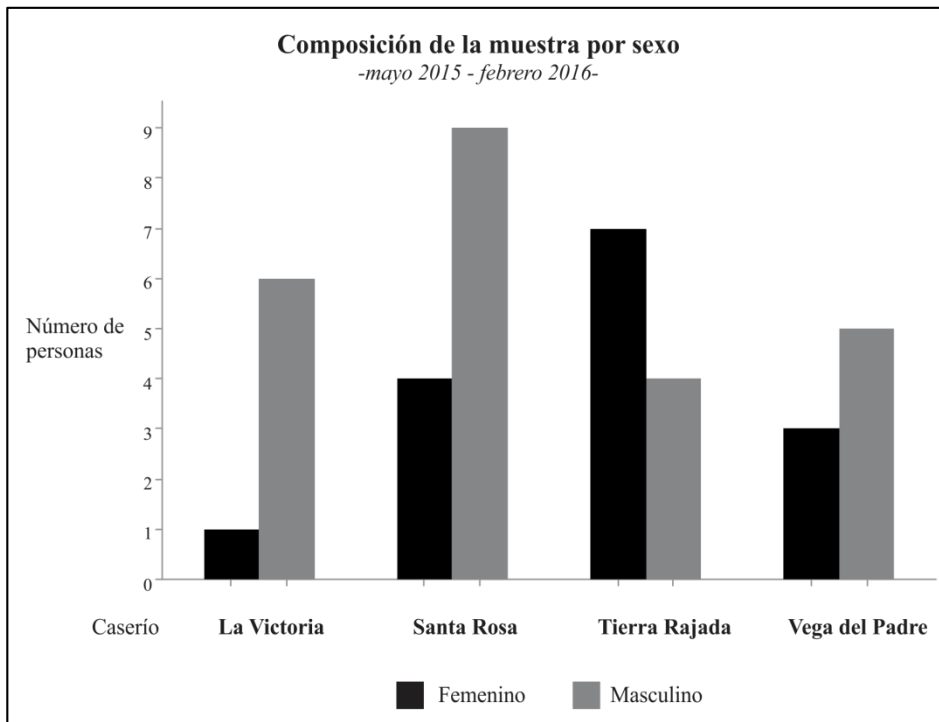
FUENTE: Elaboración propia

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. RESULTADOS**

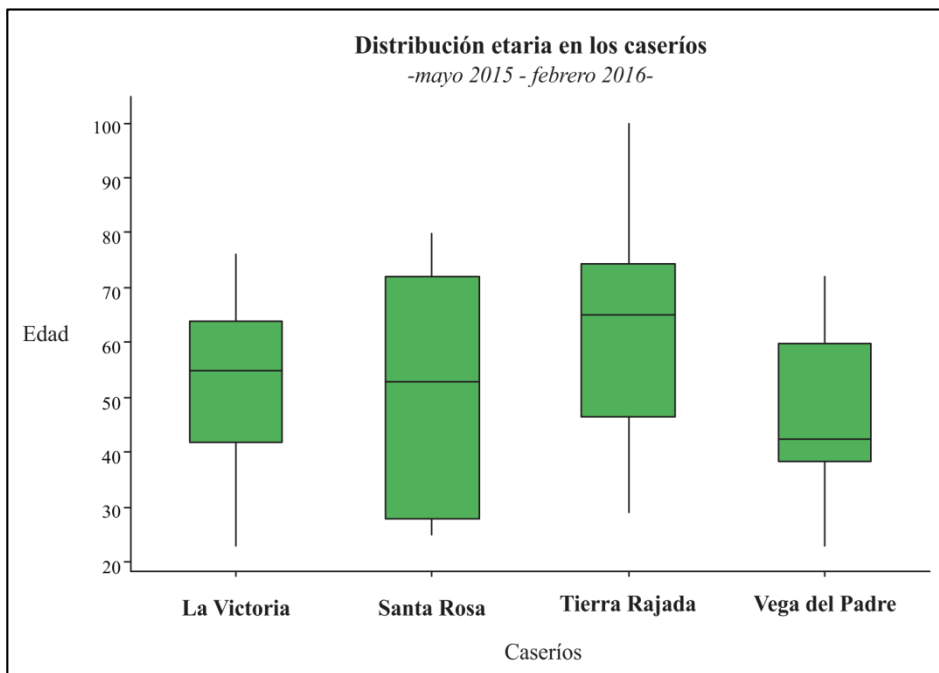
#### **4.1.1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN**

Se llevaron a cabo 39 conversaciones a través de encuestas semiestructuradas, con un total de 15 mujeres y 24 varones en cuatro caseríos, cubriendo el 10.2% de la población estimada para la zona de estudio, en la Figura 26 se observa la composición por sexo en la muestra para cada caserío. Se realizaron las evaluaciones con el apoyo de interlocutores reconocidos en sus caseríos, quienes apoyaron también durante los recorridos respectivos y de acuerdo al contexto con interlocutores visitados aleatoriamente en sus viviendas. La edad de los pobladores osciló entre 24 a 100 años, el detalle de edad en cada caserío se muestra en la Figura 27, el nivel educativo con mayor frecuencia es primaria incompleta que representa cerca del 40% de los interlocutores entrevistados, la secundaria completa cerca del 12%, la composición del nivel educativo se muestra en las Figuras 28 y 29. En cuanto a las ocupaciones, 29 personas se dedican a la crianza de animales, 14 a las labores del hogar (en este caso solo las mujeres), 14 personas a la agricultura, entre otras como se muestra en el Cuadro 14.



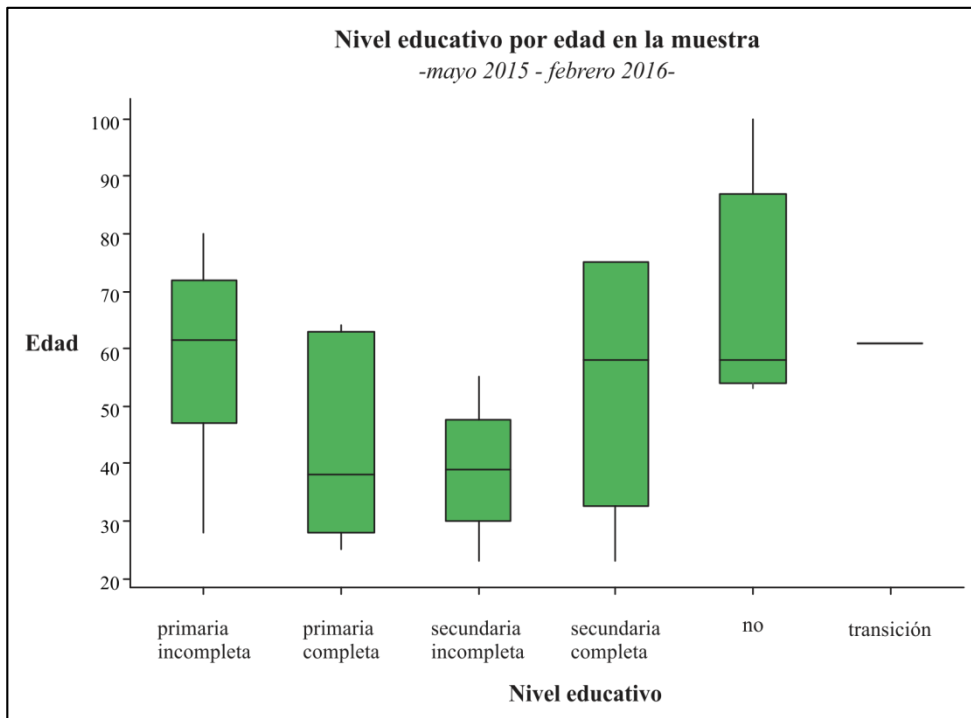
**Figura 26: Composición de la muestra por género**

FUENTE: Elaboración propia



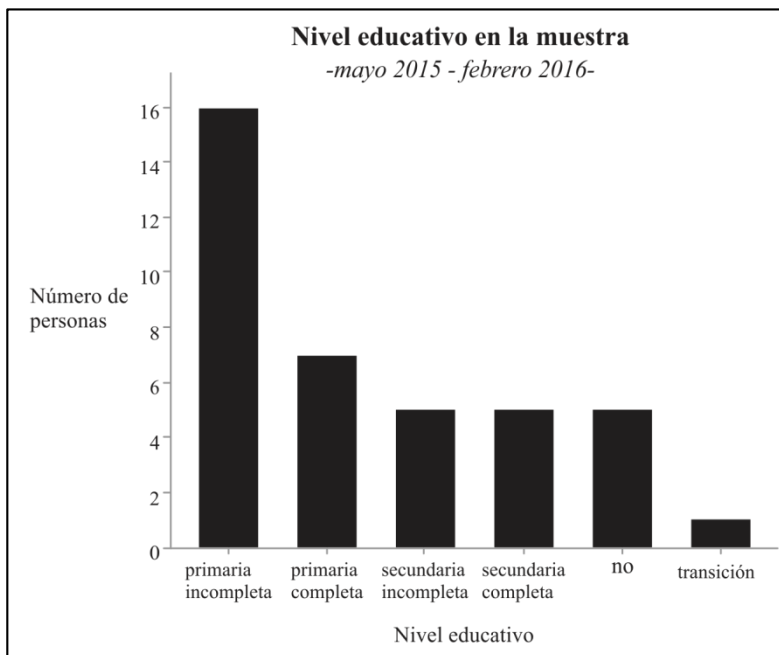
**Figura 27: Distribución etaria en los caseríos estudiados**

FUENTE: Elaboración propia



**Figura 28: Nivel educativo por edad en la muestra**

FUENTE: Elaboración propia



**Figura 29: Nivel educativo en la muestra**

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 14: Ocupación de los interlocutores en la zona de estudio**

<b>Ocupación</b>	<b>Cantidad</b>
crianza de animales	29
agricultura	14
casa	14
jornalero (en agricultura)	8
carbonero	5
obrero	4
apicultura	3
comercio	3
albañilería	2
chofer	1
diversos oficios	1
guardaparque	1
mototaxi	1
música	1
ninguna	1
peón (en agricultura)	1

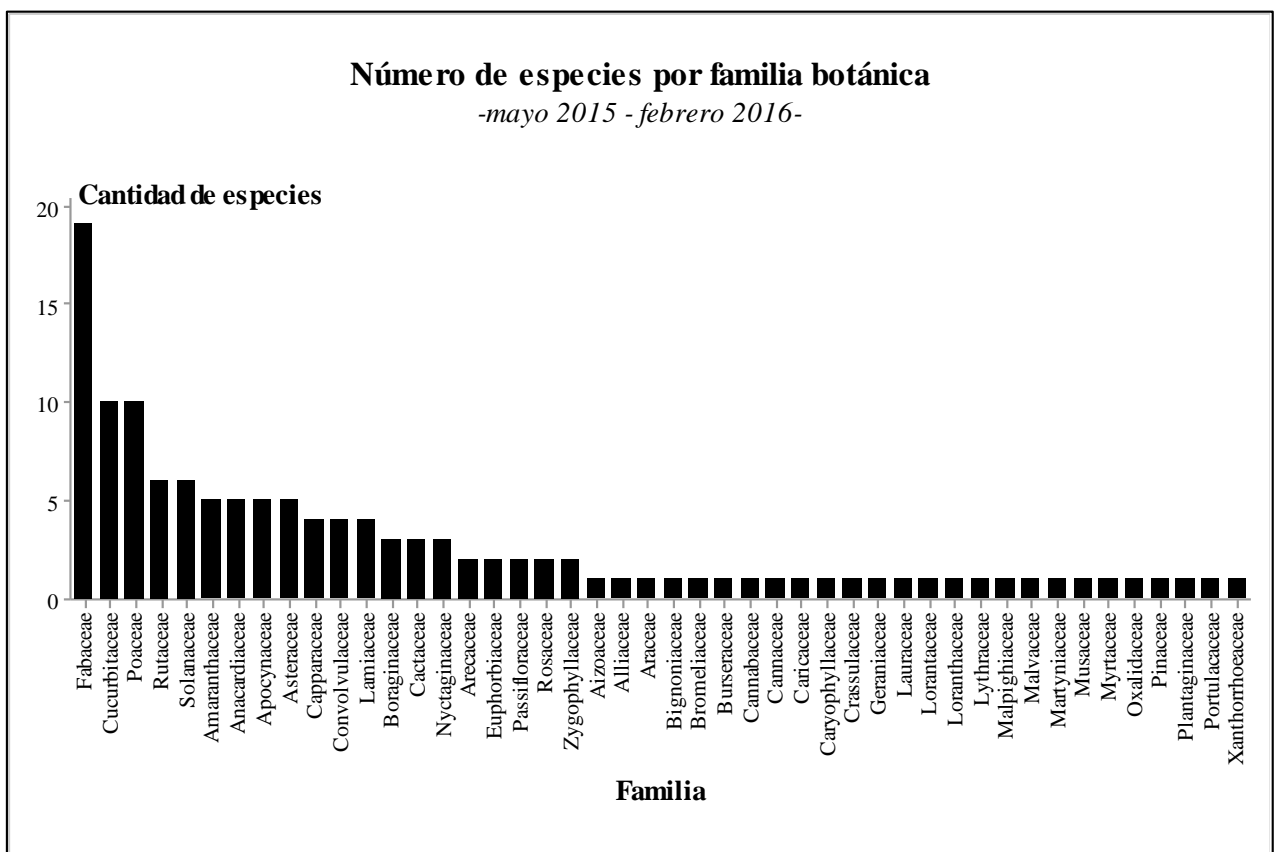
FUENTE: Elaboración propia

#### **4.1.2. USO DE PLANTAS**

##### **a. DETERMINACIÓN TAXONÓMICA**

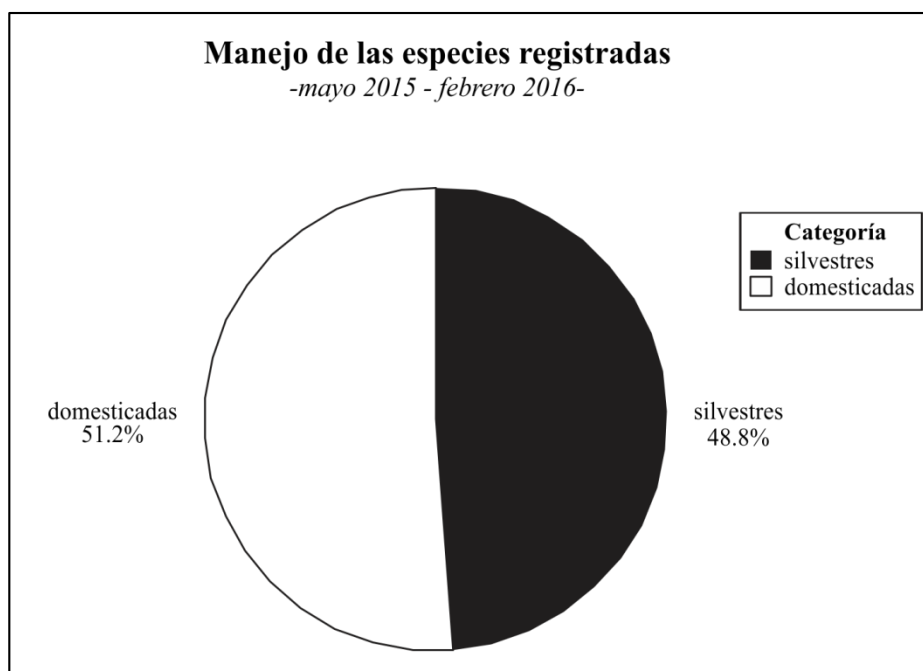
La determinación taxonómica de las especies de plantas colectadas se realizó en base a estudios previos en la zona de estudio, bibliografía de plantas del Perú, específicamente para la zona de bosque secos en la costa norte, se corroboraron en el Herbario MOL Augusto Weberbauer de la UNALM y el Herbario del Museo de Historia Natural de la UNMSM. Los nombres científicos se verificaron en las bases de datos para plantas The Plant List y Tropicos del Missouri Botanical Garden. Se determinaron en total 129 especies pertenecientes a 48 familias botánicas, las más numerosas fueron: Fabaceae con

19 especies, Cucurbitaceae y Poaceae con 10 especies, Rutaceae y Solanaceae con 6 especies, que se presentan en la Figura 30 y el ANEXO 2 con las especies correspondientes a cada familia. Son silvestres 63 plantas, entre ellas *Colicodendron scabridum*, *Prosopis pallida*, *Cordia lutea*, *Beautempsia avicenniifolia*, *Encelia canescens*, etc. 65 domesticadas, como *Citrus lanatus*, *Citrus jambhiri*, *Mangifera indica* que se muestran en la Figura 31.



**Figura 30: Número de especies por familia botánica**

FUENTE: Elaboración propia



**Figura 31: Manejo de las especies registradas**

FUENTE: Elaboración propia

Las plantas silvestres corresponden a las especies que crecen en el bosque seco sin intervención del hombre. En la Figura 31 se muestran las plantas domesticadas que representan la mayor proporción de especies útiles, las mismas se hallan también cultivadas en ambientes manejados. Una fracción correspondiente al 7% dentro de las especies domesticadas fue señalada por los interlocutores como plantas que “crecen solas”, “sin padres”, “huérfanas” o “huachas”, estas son plantas domesticadas que crecen en el campo sin estar bajo cultivo, puede deberse a la dispersión de semillas o propágulos que los mismos pobladores hacen durante su consumo o porque se difundieron a partir de espacios de manejo controlados como huertas y temporales hacia el bosque.

## **b. RIQUEZA Y DIVERSIDAD**

En la zona de estudio el caserío Santa Rosa tuvo la mayor cantidad de plantas con 96 especies identificadas, los demás caseríos tuvieron menos plantas, los datos de cada uno se pueden ver en el Cuadro 15.

Los caseríos de Santa Rosa y La Victoria exhiben mayor diversidad de conocimientos asociados al uso de las plantas de acuerdo al índice de Simpson, en los demás caseríos la diversidad de conocimientos del uso de plantas es ligeramente menor. Hay pocas especies que tienen mayor cantidad de uso, este patrón es más acentuado en el caserío Santa Rosa, los índices de dominancia y diversidad basados en el número de menciones de uso por especie según sugiere Albuquerque (2014), se pueden observar en el Cuadro 15. En la Figura 32 se presenta un dendrograma, resultado del análisis de clusters jerárquico con el algoritmo UPMGA, en el que se utilizó el índice de distancia euclidiana y también se probó el índice de similitud de Bray-Curtis con resultados análogos, buscando visualizar la diferencia asociada a los usos y especies de plantas en cada caserío evaluado.

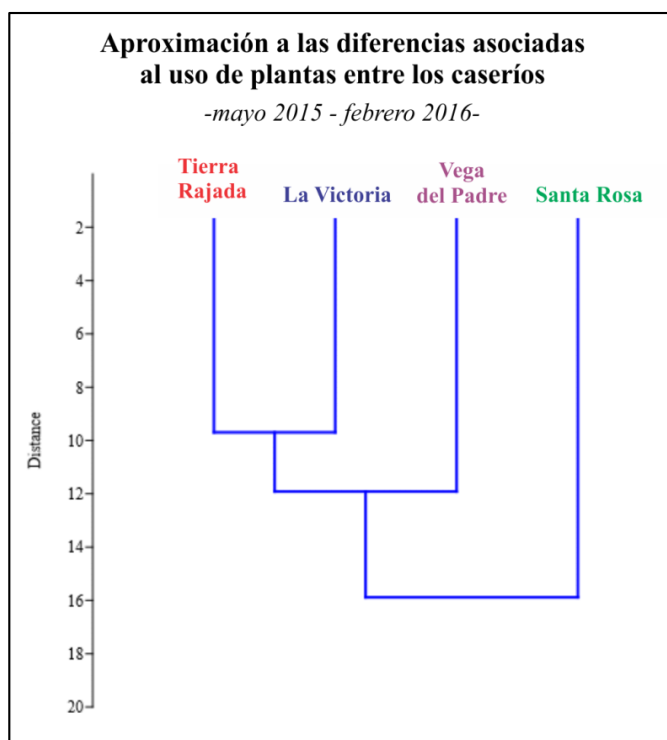
Los caseríos La Victoria y Tierra Rajada son menos distantes en cuanto a los usos y especies que emplean, por lo tanto, los pobladores de estos caseríos podrían tener mayor coincidencia de conocimientos sobre el uso de las plantas mencionadas y en el caserío Santa Rosa se encuentran pobladores con un patrón de conocimientos más disímil al de los tres caseríos restantes.

**Tabla 15: Índices de diversidad y riqueza de especies**

<b>Índices</b>				
	<b>La Victoria</b>	<b>Santa Rosa</b>	<b>Tierra Rajada</b>	<b>Vega del Padre</b>
<b>Riqueza</b>	67	96	74	51
<b>Dominancia</b>	0.02413	0.02188	0.02319	0.03499
<b>Simpson</b>	0.9759	0.9781	0.9768	0.965
<b>Shannon-Wiener</b>	3.978	4.227	4.071	3.65

FUENTE: Elaboración propia





**Figura 32: Aproximación a las diferencias asociadas al uso de plantas mencionadas entre los caseríos evaluados**

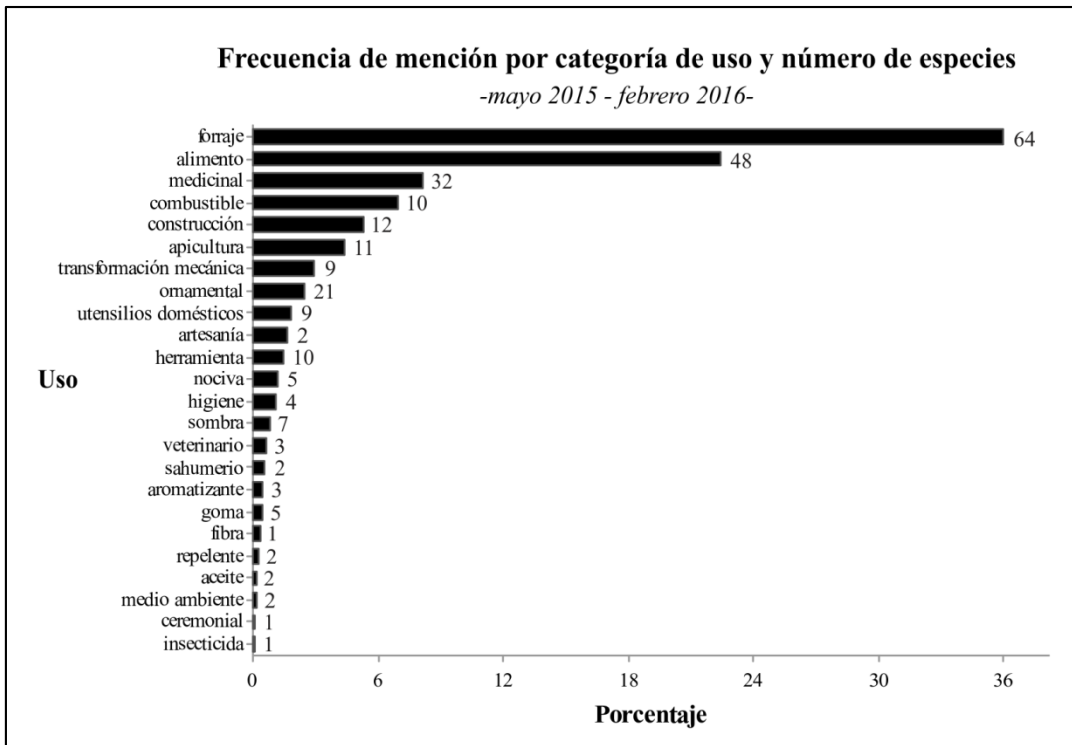
FUENTE: Elaboración propia

Los caseríos La Victoria y Tierra Rajada son los más próximos a la carretera y centros urbanos, esto podría explicar que exhiban mayor similitud respecto al uso de las plantas, a diferencia de los caseríos Santa Rosa y Vega del Padre los cuales se encuentran a mayor distancia de los centros poblados y la carretera, esta relación se grafica en la Figura 32. Por otro lado, La Victoria y Tierra Rajada tienen suministro de agua entubada y comunal respectivamente lo que puede influenciar en las especies y usos que se tratan en ellos, los otros dos caseríos se abastecen con agua subterráneas extraídas a través de norias.

En la actualidad muchos de los usos de las plantas han sido reemplazados por otros materiales que cubren la necesidad con mayor facilidad y disposición. El componente estacional marca la disponibilidad de especies en el campo, como el caso de las zonas afectadas por ENOS; en el periodo entre cada fenómeno pueden acontecer severas sequías que limitan la aparición de especies reportadas por los interlocutores y a la vez, de usos que realizan (o no) de esas plantas.

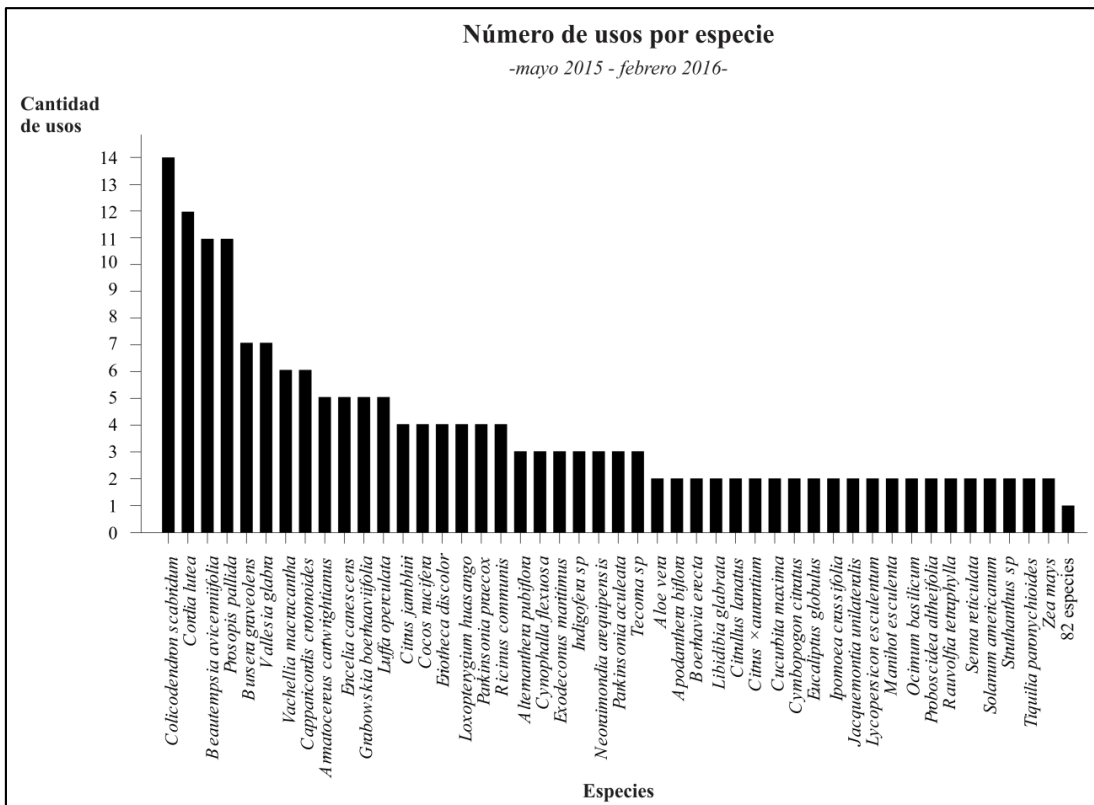
### c. CATEGORÍAS DE USO

Se registraron 24 categorías de uso, las más resaltantes fueron las forrajeras con 64 especies, en las alimenticias 50 especies, 33 medicinales, 22 ornamentales y 12 para construcción, cuyas frecuencias de mención y número de especies se pueden ver en la Figura 33. La especies con mayor número de usos fueron *Colicodendron scabridum*, “sapote”, con 14 usos, en primer lugar como forrajera y en segundo lugar para apicultura; *Cordia lutea*, “overo”, tuvo 12 usos, resaltando en construcción y en segundo lugar como medicinal; *Beautempsia avicenniifolia*, “vichayo”, tuvo 11 usos y resalta como medicinal; *Prosopis pallida*, “algarrobo”, tuvo 11 usos, en primer lugar como combustible y en segundo lugar como forrajera y para apicultura; *Vallesia glabra*, “cuncun”, tuvo 7 usos, resaltando como medicinal; *Bursera graveolens*, “palo santo”, tuvo 7 usos diferentes, resaltando como medicinal y para sahumerios; entre otras plantas se pueden observar en la Figura 34. Las descripciones de las categorías de uso se muestran en el Cuadro 16, y en el Cuadro 17 se presentan los resultados sobre los usos de las especies de plantas registradas. En el ANEXO 2 se pueden observar también las categorías de uso, manejo y origen de las plantas reportadas.



**Figura 33: Frecuencia de mención por categoría de uso y número de especies**

FUENTE: Elaboración propia



**Figura 34: Cantidad de categorías de usos por especie**

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 16: Categorías de uso de plantas empleadas en este estudio**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Forraje</b>	Alimento para el ganado de distinto tipo y aves de corral, sea por consumo directo en el bosque seco, recolectadas y dispuestas para los animales o con algún proceso para el consumo como secado, etc.
<b>Alimenticias</b>	Utilizadas para la alimentación humana.
<b>Medicinales</b>	Tratamiento de enfermedades en humanos, sea directamente o por algún tipo de procedimiento como cocción, macerado, etc.
<b>Ornamental</b>	Se usan para adornar el ambiente, apreciar sus colores, etc. en general con una función de embellecer diversos ambientes.
<b>Construcción</b>	Para realizar diversas construcciones como casas, corrales, cercas, muros, barcos, etc., combinados o no con barro o cemento y diferentes materiales.
<b>Apicultura</b>	Plantas que los pobladores identifican como aquellas que utilizan las abejas para alimentarse y producir miel.
<b>Herramientas</b>	Se emplean para elaborar objetos de usos diversos que no estén relacionados necesariamente a labores domésticas.
<b>Combustibles</b>	Se distinguen tres tipos de uso combustible: leña, consistente en ramas y fustes de árboles cortados; carbón, que implica la transformación de la leña en “hornos” de arena; ignición, se refiere al uso de partes de la planta para iniciar una combustión, específicamente por frotación.
<b>Transformación mecánica</b>	La transformación mecánica se refiere al uso de una parte de la planta o toda para elaborar productos diferentes de construcción de viviendas o estructuras para edificaciones. Las especies encontradas tienen diversos usos en su composición dentro de la categoría, se emplean para mueblería, para fabricar mesas, sillas, muebles y similares.
<b>Utensilios domésticos</b>	Se consideran objetos usados para múltiples necesidades en las casas como, cocinar, limpiar, almacenar alimentos, coser y afines.
<b>Sombra</b>	Plantas que brindan refugio del sol y evitan el impacto directo de los rayos solares.
<b>Goma</b>	Plantas, partes de ellas, exudados o resinas usadas para pegar y parchar objetos.
<b>Nociva</b>	Plantas que ocasionan enfermedades, envenenamiento, o muerte al ganado o a humanos y han sido identificadas por las personas entrevistadas de esta manera.

Continuación

---

<b>CATEGORÍA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Higiene</b>	Se emplean para la higiene del cuerpo humano o higiene doméstica para lavar cosas y ropa.
<b>Veterinario</b>	Para tratar enfermedades y realizar algún procedimiento que implique el cuidado o manejo del ganado caprino, ovino, vacuno, equino, aves de corral o animales domésticos.
<b>Aromatizante</b>	Plantas o partes de estas que se usan para apreciar la fragancia que expelen naturalmente.
<b>Artesanía</b>	Para elaborar diferentes artefactos u objetos como recuerdos, botones, juguetes, etc. que no son parte de la mueblería en el hogar.
<b>Aceite</b>	La planta o parte de ella se emplea para obtener aceite o a aceites por procesos físicos o químicos.
<b>Repelente</b>	Se han mencionado para alejar insectos de las casas.
<b>Sahumerio</b>	Se incineran para obtener curas o contramedidas a males no materiales ni tangibles (o esotéricos) causados por terceras persona, u obtener beneficios de este tipo, como protección ante ese tipo de sucesos.
<b>Medio ambiente</b>	Servicio, protección o beneficio que brinda la presencia de la planta al medio ambiente.
<b>Ceremonial</b>	Plantas o partes de ellas usadas en rituales y ceremonias, directamente o por preparaciones diversas como cocción, chancado, prensado, etc.
<b>Fibra</b>	Se emplean para obtener fibras con las que se confeccionan diversos objetos.
<b>Insecticida</b>	Plantas que causan la muerte de insectos.

---

FUENTE: Elaboración propia, basado en Casas et al. 1997, Casas et al. 2001, Camou 2008 y Blancas et al. 2010.

A continuación, se muestran los resultados encontrados en el presente estudio por especie de planta determinada.

**Tabla 17: Plantas útiles en cuatro caseríos de la comunidad campesina Santo Domingo de Olmos – Lambayeque**

Nombre científico	Nombre local	Forma de vida	Manejo	Uso	Partes usadas
<b>AIZOACEAE</b>					
<i>Mesembryanthemum cordifolium</i> L.f.	flor de la señorita	hierba	domesticada	ornamental	planta completa
<b>ALLIACEAE</b>					
<i>Allium cepa</i> L.	cebolla	hierba	domesticada	alimenticia	bulbo
<b>AMARANTHACEAE</b>					
<i>Iresine</i> sp.	flor blanca	hierba	silvestre	forraje	tallo, flores, hojas
<i>Alternanthera pubiflora</i> (Benth.) Kuntze	flor blanca	hierba	silvestre	apicultura forraje medicinal	flor tallo, flores, hojas flores, hojas
<i>Amaranthus haughtii</i> Standl.	yuyo	hierba	silvestre	forraje	tallo, flores, hojas
<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.	quinua	hierba	domesticada	alimenticia	semillas
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	paico	hierba	silvestre	medicinal	hojas, tallos
<b>ANACARDIACEAE</b>					
<i>Mangifera indica</i> L.	mango	árbol	domesticada	alimenticia	fruto
<i>Loxopterygium huasango</i> Spruce ex Engl.	hualtaco	árbol	silvestre	construcción forraje combustible transformación mecánica	fuste, ramas hojas ramas, fuste fuste, ramas
<i>Spondias purpurea</i> L.	ciruela	árbol	domesticada	alimenticia	fruto
<i>Schinus molle</i> L.	molle	árbol	silvestre	medicinal	hojas
<i>Anacardium occidentale</i> L.	marañón	árbol	domesticada	alimenticia	fruto

Continuación

Nombre científico	Nombre local	Forma de vida	Manejo	Uso	Partes usadas
<b>APOCYNACEAE</b>					
<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	lechera	arbusto	silvestre	medicinal forraje	hojas hojas, fruto
<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link	cuncun	arbusto	silvestre	veterinario higiene sombra herramienta forraje medicinal construcción	hojas, tallos hojas planta completa tallos hojas, tallos hojas tallos
<i>Nerium oleander</i> L.	laurel rosa	arbusto	domesticada	ornamental	planta completa
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	chabela	hierba	domesticada	ornamental	planta completa
<i>Allamanda cathartica</i> L.	copa dorada	arbusto	domesticada	ornamental	planta completa
<b>ARACEAE</b>					
<i>Spathiphyllum friedrichsthali</i> Schott	cuna del niño	hierba	domesticada	ornamental	planta completa
<b>ARECACEAE</b>					
<i>Ceroxylon parvifrons</i> (Engel) H. Wendl.	palmera	palmera	domesticada	ornamental	planta completa
<i>Cocos nucifera</i> L.	coco	palmera	domesticada	construcción medicinal alimenticia	hojas fruto fruto
<b>ASTERACEAE</b>					
<i>Encelia canescens</i> Lam.	charamusco	arbusto	silvestre	medicinal forraje aromatizante apicultura goma	hojas hojas, tallos, flores flores flores resina
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	manzanilla	hierba	domesticada	medicinal	flores, hojas, tallos

Continuación

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre local</b>	<b>Forma de vida</b>	<b>Manejo</b>	<b>Uso</b>	<b>Partes usadas</b>
<i>Calendula officinalis</i> L.	rosa muerta	hierba	domesticada	ornamental	planta completa
<i>Bellis perennis</i> L.	margarita	hierba	domesticada	medicinal	flores
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	hierba del gallinazo	hierba	silvestre	forraje	flores, hojas, tallos
<b>BIGNONIACEAE</b>					
<i>Tecoma</i> sp.	chicáz	arbusto	silvestre	forraje herramienta construcción	hojas ramas ramas
<b>BORAGINACEAE</b>					
<i>Cordia lutea</i> Lam.	overo	arbusto	silvestre	construcción herramienta combustible medicinal forraje alimenticia apicultura transformación mecánica goma utensilios domésticos sombra artesanal	ramas ramas ramas flores, hojas flores, frutos, hojas frutos, flores flores ramas frutos ramas planta completa ramas
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	aretillo	hierba	silvestre	forraje	flores, hojas, ramas
<i>Tiquilia paronychioides</i> (Phil.) A.T. Richardson	mano ratón	hierba escandente	silvestre	medicinal forraje	hojas, tallos, flores hojas, tallos, flores
<b>BROMELIACEAE</b>					
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	piña	arbusto	domesticada	alimenticia	frutos



Continuación

Nombre científico	Nombre local	Forma de vida	Manejo	Uso	Partes usadas
<b>BURSERACEAE</b>					
<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	palo santo	árbol	silvestre	repelente	ramas, fuste
				medicinal	ramas, fuste
				artesanal	fuste
				forraje	ramas, hojas
				transformación mecánica	fuste, ramas
				sahumerio	ramas, fuste
				aromatizante	ramas, flor
<b>CACTACEAE</b>					
<i>Armatocereus cartwrightianus</i> Backeb.	cardo	cactus	silvestre	combustible	tallo
				alimenticia	fruto
				transformación mecánica	tallo
				forraje	fruto, tallo
<i>Neoraindia arequipensis</i> Backeb.	gigante, cardo	cactus	silvestre	alimenticia	fruto
				forraje	tallo, fruto
				transformación mecánica	tallo
<i>Echinopsis peruviana</i> (Britton & Rose) Friedrich & G.D.Rowley	san pedro	cactus	domesticada	ceremonial	tallo
<b>CANNABACEAE</b>					
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	palo blanco	árbol	silvestre	transformación mecánica	fuste
<b>CANNACEAE</b>					
<i>Canna indica</i> L.	achira	hierba	domesticada	ornamental	planta completa

Continuación

Nombre científico	Nombre local	Forma de vida	Manejo	Uso	Partes usadas
<b>CAPPARACEAE</b>					
<i>Colicodendron scabridum</i> (Kunth) Seem.	sapote	árbol	silvestre	veterinario	resina
				goma	resina
				utensilios domésticos	fuste, ramas
				higiene	resina
				alimenticia	frutos
				apicultura	flores
				herramienta	ramas, fuste
				combustible	ramas, fuste
				forraje	flores, hojas, frutos
				medio ambiente	planta completa
				transformación mecánica	ramas, fuste
				artesanal	ramas, fuste
				nociva	semillas
				sombra	planta completa
<i>Beautempsia avicenniifolia</i> (Kunth) Gaudich	vichayo	árbol	silvestre	higiene	hojas
				nociva	frutos
				sombra	planta completa
				combustible	ramas, fuste
				alimenticia	frutos
				apicultura	flores
				herramienta	ramas, fuste
				medicinal	hojas
				forraje	hojas, frutos
				repelente	hojas
				sahumerio	hojas
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	suni	árbol	silvestre	medicinal	hojas
				forraje	hojas, frutos
				veterinario	hojas

Continuación

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre local</b>	<b>Forma de vida</b>	<b>Manejo</b>	<b>Uso</b>	<b>Partes usadas</b>
<i>Capparicordis crotonoides</i> (Kunth) Iltis & Cornejo	yunto	árbol	silvestre	sombra	planta completa
				herramienta	ramas, fuste
				utensilios domésticos	ramas, fuste
				apicultura	flores
				combustible	ramas, fuste
				forraje	hojas, frutos
<b>CARICACEAE</b>					
<i>Carica papaya</i> L.	papaya	árbol	domesticada	alimenticia	fruto
<b>CAROPHYLLACEAE</b>					
<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	clavel	hierba	domesticada	ornamental	planta completa
<b>CONVOLVULACEAE</b>					
<i>Ipomoea crassifolia</i> Cav.	bejuco	bejuco	silvestre	forraje	hojas, flores, tallos, vainas
				nociva	vainas
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	carrihuela	bejuco	silvestre	forraje	hojas, flores, tallos, semillas
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	camote	hierba	domesticada	alimenticia	raíz
<i>Jacquemontia unilateralis</i> (Roem. & Schult.) O'Donell	campanilla de campo	hierba	silvestre	ornamental	planta completa
				forraje	hojas, flores, tallos
<b>CRASSULACEAE</b>					
<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poelln.		hierba	domesticada	ornamental	planta completa
<b>CUCURBITACEAE</b>					
<i>Apodanthera biflora</i> Cogn.	yuca de monte	bejuco	silvestre	alimenticia	raíz
				forraje	hojas, flores, tallos, frutos, raíz
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	loche	escandente	domesticada	alimenticia	frutos

Continuación

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre local</b>	<b>Forma de vida</b>	<b>Manejo</b>	<b>Uso</b>	<b>Partes usadas</b>
<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl.	calabaza	bejuco	domesticada	utensilios domésticos	frutos
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	sandía	escandente	domesticada	alimenticia forraje	frutos frutos, hojas, tallos
<i>Cucurbita máxima</i> Duchesne	zapallo	escandente	domesticada	alimenticia forraje	frutos frutos, hojas, tallos
<i>Cucumis melo</i> L.	melón	escandente	domesticada	alimenticia	frutos
<i>Cyclanthera pedata</i> (L.) Schrad.	caigua	bejuco	domesticada	alimenticia	frutos
<i>Cucumis dipsaceus</i> Ehrenb. ex Spach	melón de zorro	escandente	silvestre	forraje	hojas, tallos, flores, frutos
<i>Momordica charantia</i> L.	sandía de zorro	escandente	silvestre	forraje	hojas, tallos, flores, frutos
<i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn.	jabonillo	bejuco	silvestre	medicinal forraje higiene herramienta utensilios domésticos	frutos hojas, tallos, flores, frutos frutos frutos frutos
<b>EUPHORBIACEAE</b>					
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	yuca de castilla	subarbolito	domesticada	alimenticia forraje	raíz hojas, tallos, raíz
<i>Ricinus communis</i> L.	higuerillo	arbusto	silvestre	aceite medicinal forraje nociva	semillas savia hojas, tallos, semillas semillas

Continuación

Nombre científico	Nombre local	Forma de vida	Manejo	Uso	Partes usadas
<b>FABACEAE</b>					
<i>Prosopis pallida</i> (Willd.) Kunth	algarrobo	árbol	silvestre	combustible	ramas, fuste
				medicinal	resina, frutos
				alimenticia	frutos
				apicultura	flores
				forraje	hojas, tallos, frutos
				herramienta	ramas, fuste
				sombra	planta completa
				goma	resina
				transformación mecánica	ramas, fuste
				medio ambiente	planta completa
<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	palo verde	árbol	silvestre	medicinal	resina
				forraje	hojas, flores, brotes, fruto
				apicultura	flores
				goma	resina
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	cabelludo	árbol	silvestre	alimenticia	semillas
				forraje	frutos, flores hojas
				apicultura	flores
<i>Vachellia macracantha</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger.	faique	árbol	silvestre	combustible	ramas, fuste
				apicultura	flores
				forraje	hojas, tallos, flores, frutos
				alimenticia	frutos
				transformación mecánica	ramas, fuste
				construcción	ramas, fuste
<i>Tephrosia</i> sp.	barbasco	arbusto	silvestre	construcción	ramas
				forraje	hojas, frutos
				nociva	frutos

Continuación

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre local</b>	<b>Forma de vida</b>	<b>Manejo</b>	<b>Uso</b>	<b>Partes usadas</b>
<i>Crotalaria pumila</i> Ortega	choclillo	hierba	silvestre	forraje	planta completa
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	frijol	hierba	domesticada	alimenticia	semillas
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	frijol de palo	hierba	domesticada	alimenticia	semillas
<i>Lens culinaris</i> Medik.	lenteja	hierba	domesticada	alimenticia	semillas
<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	árbol	domesticada	alimenticia	frutos
<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet	frijol sarandaja, chileno	hierba	domesticada	alimenticia	semillas
<i>Crotalaria sp.</i>	frijolillo	arbusto	silvestre	forraje	planta completa
<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	soya	arbusto	domesticada	alimenticia	semillas
<i>Spartium junceum</i> L.	retama	arbusto	domesticada	forraje	hoja
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	carnavalón	árbol	domesticada	ornamental	planta completa
<i>Libidibia glabrata</i> (Kunth) C.Cast et G.P. Lewis	charán, pay pay	árbol	silvestre	construcción forraje	ramas hojas, frutos
<i>Inga feuillei</i> DC.	guaba	árbol	domesticada	alimenticia	frutos
<i>Desmodium sp.</i>	viñate	hierba	silvestre	forraje	planta completa
<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S.Irwin & Barneby	paraísos	árbol	silvestre	herramienta sombra	ramas planta completa
<b>GERANIACEAE</b>					
<i>Pelargonium sp.</i>	geranio	hierba	domesticada	ornamental	planta completa
<b>LAMIACEAE</b>					
<i>Lepechinia bella</i> Epling	curí	hierba	silvestre	medicinal	hojas, flores
<i>Mentha spicata</i> L.	hierba buena	hierba	domesticada	medicinal	hojas
<i>Mentha × piperita</i> L.	menta	hierba	domesticada	alimenticia	hojas
<i>Ocimum basilicum</i> L.	albahaca	hierba	domesticada	ornamental medicinal	planta completa hojas, semilla

Continuación

Nombre científico	Nombre local	Forma de vida	Manejo	Uso	Partes usadas
<b>LAURACEAE</b>					
<i>Persea americana</i> Mill.	palta	árbol	domesticada	alimenticia	frutos
<b>LYTHRACEAE</b>					
<i>Punica granatum</i> L.	granada	arbusto	domesticada	alimenticia	frutos
<b>LORANTHACEAE</b>					
<i>Psittacanthus</i> sp.	leque	epífita	silvestre	medicinal	hojas, ramas
<i>Struthanthus</i> sp.	piña de árbol	epífita	silvestre	medicinal forraje	hojas, ramas hojas, tallos, frutos
<b>MALVACEAE</b>					
<i>Eriotheca discolor</i> (Kunth) A.Robyns	pasallo	árbol	silvestre	combustible construcción forraje fibra	ramas ramas hojas corteza, tallos
<b>MARTYNIACEAE</b>					
<i>Proboscidea altheifolia</i> (Benth.) Decne.	yuca de caballo	escandente	silvestre	forraje aromatizante	hojas, flores, raíz flores
<b>MYRTACEAE</b>					
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	eucalipto	árbol	domesticada	ornamental medicinal	planta completa hojas
<b>MUSACEAE</b>					
<i>Musa × paradisiaca</i> L.	plátano	árbol	domesticada	alimenticia	frutos
<b>MALPIGHIACEAE</b>					
<i>Bunchosia armeniaca</i> (Cav.) DC.	ciruela de fraile	arbusto	domesticada	alimenticia	frutos

Continuación

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre local</b>	<b>Forma de vida</b>	<b>Manejo</b>	<b>Uso</b>	<b>Partes usadas</b>
<b>NYCTAGINACEAE</b>					
<i>Boerhavia erecta</i> L.	pega pega	hierba	silvestre	forraje insecticida	planta completa planta completa
<i>Bougainvillea</i> sp.	papelillo	arbusto	silvestre	ornamental	planta completa
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	buenas tardes	hierba	domesticada	ornamental	planta completa
<b>OXALIDACEAE</b>					
<i>Averrhoa carambola</i> L.	carambola	árbol	domesticada	alimenticia	frutos
<b>PASSIFLORACEAE</b>					
<i>Passiflora ligularis</i> Juss.	granadilla	bejuco	domesticada	alimenticia	frutos
<i>Passiflora edulis</i> Sims	maracuyá	bejuco	domesticada	alimenticia	frutos
<b>PINACEAE</b>					
<i>Pinus radiata</i> D.Don	pino	árbol	domesticada	ornamental	planta completa
<b>PLANTAGINACEAE</b>					
<i>Scoparia dulcis</i> L.	escoba	hierba	silvestre	utensilios domésticos	planta completa
<b>POACEAE</b>					
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	moco de pavo	hierba	silvestre	forraje	planta completa
<i>Zea mays</i> L.	maíz	hierba	domesticada	forraje alimenticia	ramas, hojas, frutos frutos
<i>Chloris virgata</i> Sw.	rabo de zorro	hierba	silvestre	forraje	planta completa
<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn.	alfalfilla	hierba	silvestre	forraje	planta completa
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	sorgo verde	hierba	domesticada	forraje	tallos, hojas
<i>Sorghum</i> sp.	sorgo negro	hierba	domesticada	forraje	tallos, hojas
<i>Sorghum × drummondii</i> (Nees ex Steud.) Millsp. & Chase	sudán	hierba	domesticada	forraje	tallos, hojas



Continuación

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre local</b>	<b>Forma de vida</b>	<b>Manejo</b>	<b>Uso</b>	<b>Partes usadas</b>
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	hierba luisa	hierba	domesticada	medicinal	hojas
				alimenticia	hojas
<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	cadillo	hierba	silvestre	forraje	planta completa
<i>Guadua</i> sp.	guayaquil, bambú	bambú	domesticada	construcción	tallos
<b>PORTULACACEAE</b>					
<i>Portulaca oleracea</i> L.	verdolaga	hierba	silvestre	forraje	planta completa
<b>RHAMNACEAE</b>					
<i>Scutia spicata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Weberb.	lipe	arbusto	silvestre	utensilios domésticos	espinas
<b>ROSACEAE</b>					
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A.Webb	almendro	árbol	domesticada	ornamental	planta completa
<i>Rosa</i> sp.	rosa de castilla	hierba	domesticada	medicinal	flor
<b>RUTACEAE</b>					
<i>Ruta graveolens</i> L.	ruda	hierba	domesticada	ornamental	planta completa
<i>Citrus jambhiri</i> Lush.	limón	árbol	domesticada	medicinal	frutos
				alimenticia	frutos
				forraje	frutos
				aceite	frutos
<i>Citrus × aurantium</i> L.	naranja	árbol	domesticada	medicinal	frutos
				alimenticia	frutos
<i>Citrus medica</i> L.	lima	árbol	domesticada	alimenticia	frutos
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	mandarina	árbol	domesticada	alimenticia	frutos
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	limón dulce	árbol	domesticada	alimenticia	frutos

Continuación

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre local</b>	<b>Forma de vida</b>	<b>Manejo</b>	<b>Uso</b>	<b>Partes usadas</b>
<b>SOLANACEAE</b>					
<i>Exodeconus maritimus</i> (Benth.) D'Arcy	suravilla	escandente	silvestre	forraje medicinal	hojas, semillas hojas
<i>Capsicum annuum</i> L.	ají	hierba	domesticada	alimenticia	frutos
<i>Solanum americanum</i> Mill.	hierba mora	arbusto	silvestre	medicinal forraje	hoja hojas, tallos, flores
<i>Grabowskia boerhaaviifolia</i> (L.f.) Schldl.	canutillo	arbusto	silvestre	combustible construcción forraje apicultura herramienta	ramas ramas hojas, frutos, flores flores ramas
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	tomate	hierba	domesticada	alimenticia	frutos
<i>Solanum pimpinellifolium</i> L.	tomatillo, tomate de chivo	hierba	silvestre	forraje	hojas, tallos, frutos
<b>XANTHORRHOEACEAE</b>					
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	sábila	hierba	domesticada	medicinal ornamental	cladodios planta completa
<b>ZYGOPHYLLACEAE</b>					
<i>Tribulus terrestris</i> L.	abrojo	hierba	silvestre	forraje	planta completa
<i>Kallstroemia</i> sp.	abrojo de paloma	hierba	silvestre	forraje	planta completa

FUENTE: Elaboración propia

Se reportaron 64 especies de plantas forrajeras, entre ellas: *Colicodendron scabridum*, “sapote”, *Prosopis pallida*, “algarrobo”, *Cordia lutea*, overo, *Vachellia macracantha*, “faique”, *Alternanthera pubiflora*, “flor blanca”, *Beautempsia avicenniifolia*, “vichayo”, *Cappari cordis crotonoides*, “yunto” y *Encelia canescens*, “charamusco”, acumulan el 44.2% de frecuencia de mención entre los entrevistados. De estas solo *A. pubiflora* es herbácea estacional y las otras siete leñosas perennes. En este caso la mayor frecuencia de mención de estas 7 leñosas podría estar asociada a su permanencia durante todo el ciclo del bosque estacionalmente seco, incluso se mantienen durante las sequías.

Las partes de *Colicodendron scabridum*, “sapote”, usadas como forraje se ponen a disposición de los animales tumbando frutos y flores con palos o varas, o se prepara alimento para gallinas mediante el secado de las semillas que se disponen para las aves, los perros también las comen y aseguran los interlocutores que los engorda bastante. Cuando cabras y ovejas comen una cantidad alta de semillas de frutos frescos, los animales se “emborrachan” término con el que los pobladores locales denominan algunos síntomas de intoxicación, su significado se puede consultar en el glosario de términos en el ANEXO 9, una contramedida es amarrarlos bajo sombra hasta que les pase el efecto. Durante el tiempo de lactancia del ganado caprino se realiza el “extremado”, que consiste en atar una tela con resina del “sapote” a una o más tetas de las cabras madre, para evitar infecciones o para destinarla a otro consumo, impidiendo la succión de los juveniles. Como planta alimenticia para las personas el “sapote” tiene en sus semillas una cubierta dulce, de color naranja, que se consume chupándolas. Aseguran los pobladores que sus flores proveen bastante néctar para las abejas. La planta seca es utilizada para leña y carbón. Durante años en que escaseaba el algarrobo se usaron los “sapotes” para producir carbón, sin embargo, en palabras de los interlocutores la leña “no dura tanto” y se consume rápido. Con la madera se confeccionan mesas, bancos y tacos para zapatos, se usa para hacer morteros, azucareros, batanes, cucharas y tablas de picar, se elaboran diversos tipos de artesanía, como recuerdos, juguetes, botones, ceniceros etc., también se fabrican bebederos para animales localmente llamados canoas. Se pueden conseguir productos hechos con “sapote” en mercados locales e incluso a nivel nacional. Por otro lado, se utilizaba para pegar diversos útiles, hojas, dibujos, etc., y para el aseo personal y de la ropa. Dos personas la mencionaron como beneficiosa para el medio ambiente, porque se percibe que atrae las lluvias, protege del sol y limpia el aire. Los frutos y hojas de esta planta se muestran en la Figura 35. Su tala está prohibida y hay multas si se extrae indebidamente. Su uso está restringido en los caseríos y cada

poblador cuida que terceros no corten los árboles; sin embargo, en sus propiedades particulares pueden hacerlo. Se ha mencionado que los venden para obtener ingresos en caso de necesidad económica. De esta u otra manera se realizan envíos de madera de “sapote” para manufactura de acuerdo a lo mencionado por los interlocutores; está disponible durante todo el ciclo del bosque seco.



**Figura 35: Frutos y hojas de *Colicodendron scabridum*, “sapote”**

Frutos y hojas de *Colicodendron scabridum*. Caserío Santa Rosa de Olmos, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, región Lambayeque, 2015.

*Prosopis pallida*, “algarrobo”, es ampliamente usada como forrajera, sus hojas son llamadas “puño”, las hojas y ramas juntas “ramazón” y los frutos “algarroba”. Para forraje la planta es consumida directamente o las personas tumban sus partes para ponerlas a disposición de los animales. Cuando hay producción de frutos indican los interlocutores que también se pueden vender por sacos. Mencionan, además, que el “algarrobo” no produce frutos en la zona desde aproximadamente hace 8 años. Como alimento humano es una planta ampliamente utilizada, se comercia frecuentemente en mercados locales, a nivel nacional y se prepara una diversidad de alimentos como la “algarrobina”, fluido viscoso de sabor dulce y color oscuro tendiendo a negro; el “yupisin”, parecido a una mazamorra; harinas, resultantes de la molienda; una bebida similar al café que se prepara con la algarroba tostada, entre otros; además se ha mencionado para conferir resistencia al cuerpo. Se utilizan los fustes para horcones, pies derechos que se revisten con barro junto a la quincha en las paredes de las viviendas; se hacen vigas para los techos, puntales de “algarrobo” para cercas y construcciones afines. Según los interlocutores, hombres y mujeres pueden cortar los árboles muertos y usarlos cuando se necesite. No obstante, los varones se encargan de talar árboles en todos los casos registrados. Los interlocutores

mencionaron que por varios años se ha observado que no hay fructificación debido a la caída prematura de las flores, lo que repercute en la producción de miel que actualmente se sustenta en otras especies de la zona. Con su madera se manufacturan herramientas para carbonería y soportes para las cosechas. Es utilizada por todos los interlocutores como leña y carbón, algunos de los pobladores venden el carbón. También se utiliza como soporte para camas, para pegar diversos útiles, hojas, dibujos, etc. y se mencionó como beneficiosa para el medio ambiente. En este sentido se percibe que atraen las lluvias, protegen del sol y limpian el aire. El estado tiene reglamentada su tala, por lo que periódicamente trabajadores de la entidad estatal encargada supervisan que se cumplan las cuotas establecidas para extracción. Disponible en todo el ciclo del bosque seco.

Los frutos de *Cordia lutea*, “overo”, son llamados “uva” por los pobladores locales; es consumida como forrajera directamente por los animales. Los pobladores la usan para curar los riñones y la inflamación del hígado; y se comercia en los mercados locales, regionales y algunas ferias a nivel nacional. De sus ramas se obtienen varas o palos para hacer quincha, con la cual están hechas las paredes de la mayoría de viviendas en la zona de estudio. También se utilizan para hacer corrales para cabras, “encerrados”, puertas plegables y edificaciones similares; así como para hacer sillas, mesas, bancos y soportes de camas. Se construyen barriles con cinchos de metal para guardar chicha de jora y licor de caña (que le llaman “yonque”) y para baldes que se conocen como “pipas”. “Hace años no se utilizaban <<porongos>> (galones de plástico) para recoger agua” sino pipas y barricas de varas confeccionadas con “overo” que vendían los expertos que sabían elaborarlos. También se emplea para hacer escobas, palos para sembríos, horquetas para extraer frutos de limón, etc. No se ha mencionado la preparación de carbón con esta planta, pero sí su uso como leña. Por otro lado, se utiliza para pegar diversas cosas como papeles y cartones. Para construir o fabricar con “overo” se extraen las ramas sin retirar la planta completa. Según los interlocutores entrevistados, actualmente se encuentran pocas varas de “overo” adecuadas, porque se ha cortado mucha cantidad y no hay ramas del tamaño requerido. Se mencionó también a una persona que fabrica barriles en Olmos. Permanece todo el ciclo del bosque seco.

*Beautempsia avicenniifolia*, “vichayo”, es forrajera y también es usada como alimento humano entre los interlocutores, pero con muy poca frecuencia; es nociva cuando cabras y ovejas comen

una cantidad alta de semillas de frutos frescos y los animales se “emborrachan” como con otras plantas; se utiliza para combatir el “mal del aire”, para curar la gripe y dolor de huesos, sus ramas se extraen como varas para usos diversos, cuando el árbol está seco se corta y se utiliza como leña si no hay otras plantas. También se emplea en baños con agua caliente y fría en el aseo personal; cuando se incinera se esparce el humo por los espacios de las viviendas para espantar insectos como zancudos, mosquitos, grillos, etc. Con este mismo procedimiento se recurre a ella para sahumar la casa y dar buen olor, en este caso no se busca repeler insectos sino a obtener efectos no materiales o esotéricos que pueden estar relacionados al trabajo de shamanes o brujos. Se ha mencionado que se comercia en mercados de Chiclayo, capital de la región, pero muy poco.

*Bursera graveolens*, “palo santo”, se utiliza para curar procesos gripales al menos de tres formas diferentes; así como para curar el “aire”, en la fabricación de cajones para frutas, artesanías diversas, como aromatizante en flor, resina, madera fresca, o seca (en el caso de la madera seca, se incinera para que desprenda su fragancia). Se emplea para alejar insectos en este caso se incineran partes secas y se esparce el humo por los espacios de la vivienda. Su incineración tiene también otro objetivo relacionado con alejar males de tipo no físico o relacionado con el trabajo de shamanes o brujos. Los interlocutores indican que se encuentra en zonas distantes a las viviendas, hacia los cerros Huacrupe y La Calera, hasta donde se extiende el caserío Santa Rosa. No obstante, se vende en mercados cercanos a los caseríos, en bodegas o pulperías, en tiendas y mercados de todo el país. Su extracción está prohibida y es objeto de cuidado por parte de guardaparques.

*Vachellia macracantha*, “faique” se pone a disposición de los animales mediante el “tumbado” de frutos, hojas, flores, o ramas por parte de los pobladores locales, esta planta se usa también para alimento de las personas, y se elaboran productos de forma similar a como se hace con *Prosopis pallida*, “algarrobo”. Se emplea para hacer cercos de ramada, se sacan tablas para fabricar lanchas, barcos y es usada para leña y carbón, en palabras de un interlocutor “da fuego más fuerte que otras plantas”. Se la puede encontrar durante todo el ciclo del bosque seco.

En el caso de *Encelia canescens*, “charamusco”, los animales se alimentan de las ramas cuando la comida escasea y rebrota con las lluvias. Se emplea para curar el “aire”, el resfrío, en el tratamiento de “quebraduras” y dolores asociados a los huesos y articulaciones. Su miel tiene cualidades medicinales y se comercia un costo mayor. También se ponen trampas para polen y se recolecta propóleo, el cual se prepara en vino o “yonque” y se utiliza consumiendo algunas gotas. Por otro lado, se utilizaba para pegar diversos útiles, hojas, dibujos, etc.; su flor desprende un aroma agradable y se recogen para inspirar la fragancia. Se la puede encontrar en todo el ciclo del bosque como una planta aparentemente seca, muchas veces sin hojas o muy pocas, solo florea después de las lluvias.

*Grabowskia boerhaaviifolia*, “canutillo”, sirve para hacer quincha con la que se construyen paredes en las casas. Los interlocutores entrevistados manifiestan que ahora no se usan muchas varas de canutillo porque se ha extraído demasiado y quedan ramas delgadas que no sirven para quincha. Se emplea para hilar artesanalmente algodón (comprado en comercios cercanos) con palitos que llaman “huso” y en hacer palitos para tejer. Indican los pobladores que al quemarse segrega un aceite. Se mantiene durante todo el ciclo del bosque seco. En la Figura 36 se muestra un trípode como soporte para hilar algodón y un soporte análogo que usaba una hilandera de Chiclayo en el año 1905.



**Figura 36: Trípodes análogos para hilar algodón**

Izquierda: Señora Violeta Alvarado con trípode, caserío Vega del Padre, año 2015; derecha: hilandera con trípode, Chiclayo, año 1907 (foto del archivo de Juan Enrique Brüning).

*Loxopterigium huasango*, hualtaco, es usado para hacer norias, casas y edificaciones diversas para lo cual se emplea como pies derechos, puntales, palos o varas, horcones y para pisos de parquet. Así mismo, se emplea para hacer cajones para fruta, aserrín, mesas, parquet, sillas, bancas o “cualquier mueble”. Los comuneros manifiestan que actualmente ya no se usa (o muy poco) por ser escasa en la zona. Años atrás habían hualtacos más cercanos a las viviendas, pero la extracción en exceso ha determinado su disminución y presencia lejos de los núcleos de actividad antrópica, por ello su uso como combustible es reducido. Se encuentra en las cercanías del cerro Huacrupe y no se permite su extracción.

*Vallesia glabra*, “cuncun”, se aplica para curar “el susto”, el “aire”, se toma para la gripe, cólicos, dolor de estómago, granos y ronchas en la piel, se puede ingerir para tratar problemas del hígado, para curar el mal del “chucaque”, se emplea también contra la inflamación y se usa en baños con agua para el aseo personal. Se obtienen varas para la quincha y en la confección



de herramientas diversas. También se usa para enfermedades respiratorias en aves de corral como gallinas y cuando el ganado va a parir se le hace ingerir la planta para facilitar la salida de las crías. Está disponible en todo el ciclo del bosque seco.

De *Eriotheca discolor*, “pasallo”, se obtienen varas o palos para hacer pequeños corrales, los pobladores mencionan que “prende bien” como leña y con sus fibras se tejen receptáculos donde se colocan “cuajadas” de leche de cabra que son parecidas a un queso. También se utiliza en la elaboración de sogas para amarrar animales. Estos usos actualmente han sido desplazados por la industria de fibras sintéticas y polímeros. Su disposición está sujeta a la estacionalidad de las lluvias.

*Lagenaria siceraria*, “calabaza o checo”, se utiliza como un cuenco para preparar cuajadas, como contenedor de la chicha de jora, para almacenar alimentos, como cuchara llamada “cojudito” para servir la chicha de jora y para servir alimentos (los pobladores de la zona le llaman “poto”). Según mencionan las personas entrevistadas, esta planta se siembra, aunque muy poco actualmente. Para ello los pobladores guardan semillas de mucho tiempo atrás y cuando llegan las lluvias realizan el cultivo.

*Luffa operculata*, “jabonillo”, sirve para tratar la caspa. Es usada como shampoo, jabón y para lavar ropa o telas. También se usaba años atrás como colador. Actualmente se encuentra en desuso y brota con las lluvias. *Tiquilia paronychioides*, “mano ratón”, se utiliza como antiinflamatorio interno para el hígado, riñones y vejiga. *Ocimum basilicum*, “albahaca”, se emplea para dolores de estómago, para tratar males de la vista y para curar el “aire”. *Exodeconus maritimus*, “suravilla” se utiliza para curar heridas vía tópica. *Psittacanthus* sp., y *Sthrutantus* sp., “piña de árbol” y “leque”, sirven para curar “quebraduras” o problemas del sistema musculoesquelético. Están contraindicadas para mujeres que tienen niños y/o quieren tener hijos, es peligrosa su ingestión para niñas o señoritas porque se les “aprietan las caderas”, (es decir quedan estériles). *Citrus jambhiri*, “limón”, se utiliza para tratar la gripe y para curar el riñón. Su cáscara se emplea para obtener aceite, en este caso se vende el limón y terceros lo procesan; esta es una planta cultivada en fundos agrícolas y chacras particulares (dependiendo de la disponibilidad hídrica) con sistemas de riego y también se ha mencionado como huacha

Con *Tecoma* sp., “chicás”, se hace quincha y se construyen paredes en las casas, se ha mencionado que las varas de esta planta son más fuertes que el “overo”, sin embargo, hay pocas plantas disponibles. También se usa para hacer diversas herramientas. Con *Cocos nucífera*, “coco”, y *Tephrosia* sp., “barbasco”, se construyen techos de casas, aunque actualmente son poco usadas. Con *Libidibia glabrata*, “charán o paipai”, se hacen cercos de ramada. *Capparicordis crotonoides*, “yunto”, se emplea para barrer las viviendas y hacer escobas. Según indican los interlocutores desprende un mal olor al quemarse, por lo cual es poco usada como leña; *Scoparia dulcis*, “escoba”, se aprovecha como escoba para barrer las casas: la planta completa es atada a una vara aparente para confeccionar una escoba. *Scutia spicata*, “lipe”, se usa para tejer y urdir. Con *Celtis iguanaea*, “palo blanco”, se construyen cajones para frutas. Las especies son extraídas de poblaciones naturales del bosque seco y algunas se encuentran hacia los cerros Huacrupe y La Calera.

El manto herbáceo que cubre toda la extensión del bosque seco es de carácter estacional y rebrota durante las lluvias que pueden ocurrir o no entre los meses de diciembre a marzo. Estas entre otras plantas sirven de forraje durante un periodo que varía acorde a la cantidad de lluvias u ocurrencia de ENOS. Si las lluvias son muy fuertes el pasto puede crecer más de una vez.

Entre las plantas alimenticias el 18.8% de las especies es silvestre. El restante 81.2% son domesticadas, como *Zea mays*, “maíz”, y *Citrulus lanatus*, “sandía”, con 10.1% y 9.8% de frecuencia de mención respectivamente. Las domesticadas son compradas en mercados locales, pulperías o tiendas, también sembradas en temporales o huertos y chacras permanentes dependiendo de la disponibilidad de agua. Entre las 24 plantas con mayor frecuencia de mención, solo 3 especies son silvestres y dos de ellas se encuentran entre las más usadas: *Prosopis pallida*, “algarrobo”, y *Apodanthera biflora*, “yuca de monte”, con una frecuencia de mención de 7.3% y 6.3%, respectivamente.

*Apodanthera biflora*, “yuca de monte”, es una cucurbitácea que se mantiene latente hasta la época de lluvias. Se pueden ver sus las raíces de la en la Figura 37. Es almidonosa, su interior blanco y de sabor levemente dulce. Su fruto, indican los interlocutores, es como una sandía pequeña y dulce. Los pobladores la obtienen escarbando en donde está la planta hasta llegar a

las raíces que desentierran para consumirla. Esta planta con 6.3% de frecuencia de mención entre los entrevistados constituye una fuente alimenticia importante durante episodios de ENOS, en que no se pueden comprar ni sembrar plantas para alimento.



**Figura 37: Raíz de *Apodanthera biflora*, “yuca de monte”.**

Parte comestible de *Apodanthera biflora*, las raíces. Caserío Santa Rosa de Olmos, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, región Lambayeque.

Los frutos de *Armatocereus cartwrightianus*, “cardo”, y *Neoraimondia arequipensis*, “gigante”, son llamados “tuna” por los interlocutores, y se recolectan y pelan para consumo humano. Por otro lado, el “cardo” se usa para iniciar una combustión frotando su tallo seco con un palito pequeño o rama de cualquier planta o su espina. Ambas plantas, “cardo” y “gigante” se usaban para hacer tablas, mesas, cajones y sillas, en algunos casos combinando distintas maderas.

*Parkinsonia aculeata*, “cabelludo”, se consume como café mediante un preparado con sus semillas y como fruta chupando las semillas. *Parkinsonia praecox*, “palo verde”, se utilizaba para reparar orificios y filtraciones de agua en tinas y barriles (actualmente se usa para reparar agujeros de tinas de plástico corrientes).

Plantas domesticadas como *Phaseolus vulgaris*, “frijol”, *Cucurbita maxima*, “zapallo”, *Manihot esculenta*, “yuca de castilla”, *Capsicum annum*, “pimiento”, *Ipomoea batatas*, “camote”, *Citrus jambhiri*, “limón”, *Mangifera indica*, “mango”, *Citrus aurantium*, “naranja”, *Zea mays*, “maíz”, *Citrulus lanatus*, “sandía”, entre otras son adquiridas en mercados locales, en tiendas o pulperías, compradas a vendedores que recorren los caseríos. También se cultivan

durante o después de la época de lluvias en temporales o huertas permanentes, condicionado a la disponibilidad de agua. Además, algunas plantas crecen en el bosque sin cuidado humano como el “maíz”, “sandía”, “limón”, etc.

Se registraron 18 familias botánicas de plantas ornamentales, las más resaltantes fueron *Catharanthus roseus*, “chabelita”, *Pelargonium* sp., “geranio”, *Eucaliptus globulus*, “eucalipto”, *Aloe vera*, “sábila”, *Dianthus caryophyllus*, “clavel”, entre otras. Entre todas las especies mencionadas solo dos son silvestres *Bougainvillea* sp., “papelillo”, y *Jacquemontia unilateralis*, “campanilla de campo”, las que se procura tener cerca de las viviendas y son toleradas. Las otras 19 plantas son introducidas y se cultivan en huertos caseros, huertas o chacras y patios. Con frecuencia se compran en semilla o plántulas en el mercado del distrito de Olmos, en otros casos son obsequiadas por personas cercanas y conocidos, el riego es manual o con aguas de segundo uso (p. eg. después de haber sido usadas para aseo personal).

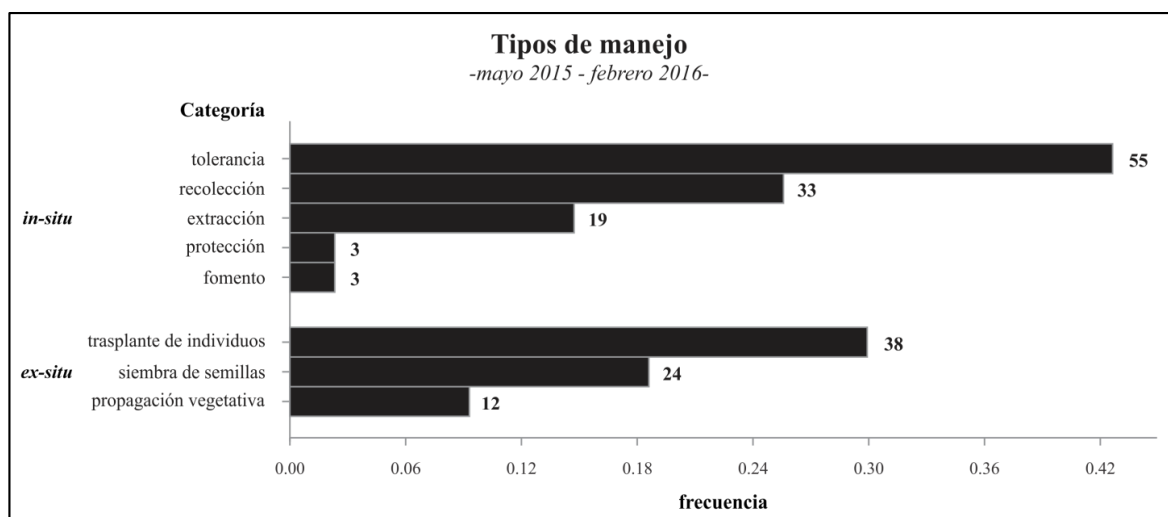
Los frutos de *Tephrosia* sp., “barbasco”, y la ingestión de *Ipomoea crassifolia*, “bejuco”, son consideradas nocivas porque intoxican y hacen “mal parir” al ganado en palabras de los interlocutores locales. Una aproximación a su significado se puede consultar el ANEXO 9. Las semillas de *Ricinus comunis*, “higuerillo”, causan la muerte del ganado si se consumen en gran cantidad, de acuerdo con los pobladores solo deben comer dos o tres semillas. También se obtiene aceite de esta planta, en este último caso los pobladores tienen conocimiento de ello pero no lo preparan por sí mismos.

Entre otras plantas *Cynophalla flexuosa*, “suni”, se emplea cuando el ganado está “atorozonado” porque ha comido mucho: se aplica en enemas a yeguas y burros. *Boerhavia erecta*, “pega pega”, se usa como insecticida para contrarrestar a mosquitos, zancudos, moscas, y variedad de insectos que pululan diariamente alrededor de las casas. Con este fin la planta se toma del bosque seco circundante y se trasplanta cerca de las casas, en sus tallos y hojas tiene una sustancia pegajosa donde quedan atrapados los insectos y mueren. *Proboscidea altheifolia*, “yuca de caballo”, se recolecta para percibir su fragancia. Como planta ceremonial *Echinopsis peruviana*, “san pedro”, se usa en brebajes que los “maestros” (curanderos, brujos o shamanes como se conocen) le dan de beber a sus pacientes. Esta planta se ha reportado cultivada en el patio de un hogar y solo una persona la mencionó.

Entre las plantas para sombra fueron registradas siete especies y son principalmente arbóreas. Las preferidas son las que ofrecen refugio de los rayos solares y que no incomodan – como las espinosas – al colocarse debajo.

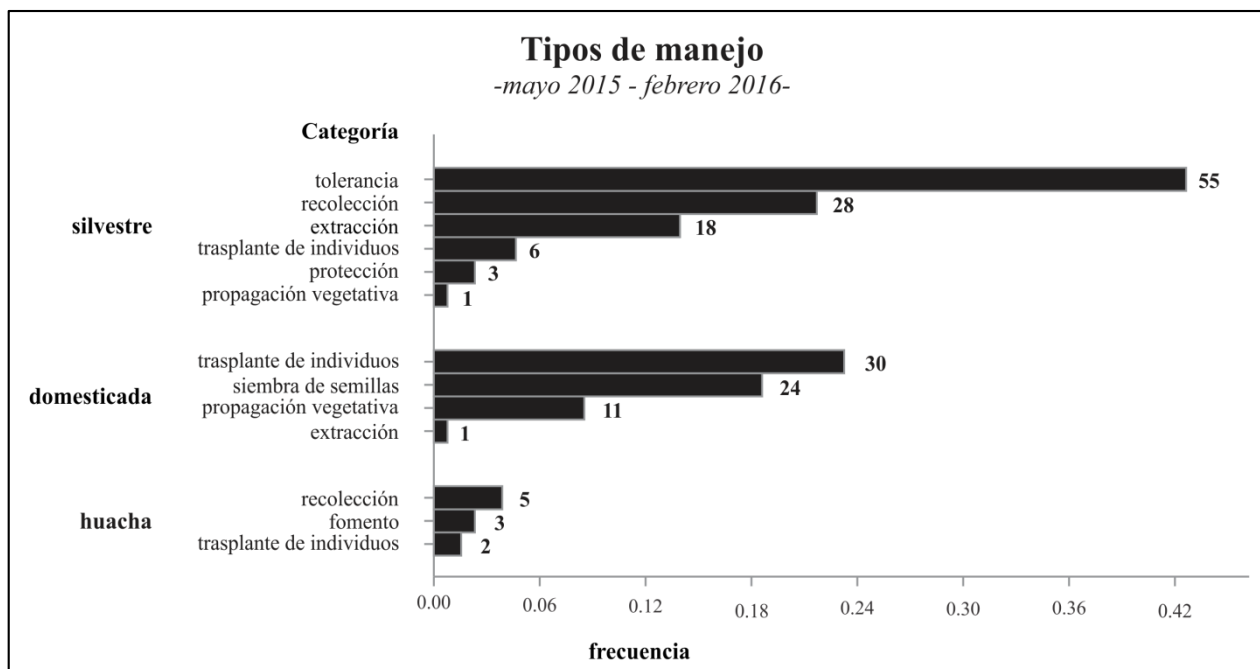
### 4.1.3. TIPOS DE MANEJO

Se reportaron ocho tipos de manejo, basados en las categorías de manejo utilizadas por Casas y Caballero (1995), Casas et al. (1997), Casas et al. (2001), Camou (2008), Blancas et al. (2010) y Casas y Parra (2016). Cinco tipos de manejo corresponden al manejo *in-situ* y tres *ex-situ*, entre ellos la mayor frecuencia entre los tipos de manejo registrados fue para las interacciones de tolerancia con 42.6%, en segundo lugar, la recolección con 25.5% y luego la extracción con 14.7%, los demás tipos de manejo tuvieron menor frecuencia como se muestra en la Figura 38. La condición de silvestre o domesticada en relación con el tipo de manejo se puede observar en la Figura 39, donde las interacciones de tolerancia, extracción y protección ocurrieron solo en las silvestres, mientras que la siembra de semillas se realiza solo entre las domesticadas y las interacciones de fomento fueron registradas solo en plantas llamadas por los pobladores “huachas”. Las especies *Colicodendron scabridum* “sapote”, *Citrullus lanatus*, “sandía”, *Cordia lutea*, “overo” y *Prosopis pallida*, “algarrobo”, tuvieron 4 tipos diferentes de manejo, para *Vachellia macracantha*, “faique”, *Bursera graveolens*, “palo santo”, *Armatocereus cartwrightianus*, “cardo” y 6 más se registraron 3 tipos de manejo, como se muestra en la Figura 40, las restantes tuvieron menos tipos de manejo.



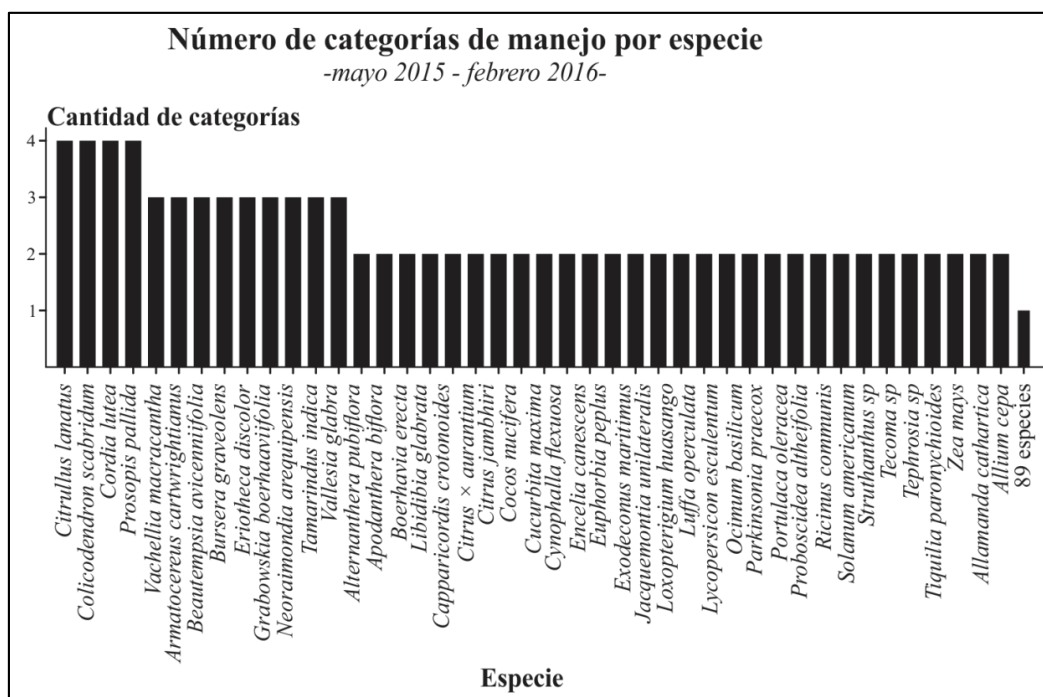
**Figura 38: Frecuencia de tipos de manejo y número de especies por categoría**

FUENTE: elaboración propia



**Figura 39: Frecuencia de tipos de manejo y número de especies de silvestres, domesticadas y “huachas”**

FUENTE: Elaboración propia



**Figura 40: Número categorías de manejo por especie**

FUENTE: Elaboración propia

Los tipos de manejo encontrados responden a un momento puntual en el devenir del bosque estacionalmente seco que se evalúa, en otros estados del bosque como durante los episodios ENOS, los tipos de manejo varían en tanto cambian las condiciones climáticas, con las determinantes lluvias cíclicas que ofrecen alternantes oportunidades. El tiempo en que se realizó el estudio la zona atravesaba una profunda sequía con escasas lluvias desde 2001 que fue el último año de lluvias significativas según reportan los interlocutores.

#### a. INTERACCIONES *IN-SITU*

La categoría tolerancia tuvo la mayor frecuencia de manejo entre las personas entrevistadas con el 42.6% y se realiza sobre 55 especies. En este caso las plantas son dejadas en el bosque, no se cortan y cuando los pobladores necesitan usar alguna la obtienen de las poblaciones silvestres que crecen con abundancia luego de las lluvias, también brotan plantas dentro de los huertos como se puede ver en la Figura 41 y las dejan crecer como el “overo”, *Cordia lutea*, “melón de zorro”, *Cucumis dipsaceus*, *Libidibia glabrata*, “charán”, *Colicodendron scabridum*, “sapote”, o *Vallesia glabra*, “cuncun”. Entre las plantas herbáceas forrajeras también se ha registrado este tipo de interacción, dado su uso para el ganado y la estacionalidad con que ocurren los pobladores las dejan crecer en el bosque seco y son consumidas por sus animales durante el pastoreo.



**Figura 41:** *Cordia lutea*, “overo”, en un huerto

Planta de *Cordia lutea* overo, tolerada en un huerto del caserío Tierra Rajada, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, región Lambayeque.

La recolección fue la segunda categoría de manejo con mayor frecuencia, con 25.5% de las interacciones en la zona de estudio y se realiza sobre 33 especies. Se recolectan los frutos de *Prosopis pallida*, “algarrobo”, para alimentación humana y animal, aunque actualmente las flores no fructifican desde hace aproximadamente 8 años perjudicando la recolección; también el fruto llamado “palta” de *Colicodendron scabridum*, “sapote”, tiene este tipo de manejo para facilitárselo directamente al ganado o para realizar algún procedimiento antes del consumo animal; así mismo, se recolectan los frutos y flores de *Cordia lutea*, “overo” para alimentación humana, uso medicinal y goma. Por otro lado, es posible que los pobladores se encuentren en el bosque con plantas domesticadas que crecen sin cuidado antrópico y fuera de espacios de manejo, a las que denominan “huachas” o “sin padres”, las cuales también son recolectadas según sea el caso.

La extracción llegó al 14.7% y se realiza sobre 19 especies, se presenta en todos los caseríos y se incrementa en tanto se profundiza la escasez de agua y se agudiza la sequía, sucede así con los árboles usados para leña y producción de carbón como *Prosopis pallida*, “algarrobo”, o *Colicodendron scabridum*, “sapote”; también se puede vender un árbol a terceros para ser extraído. Las ramas de *Cordia lutea*, “overo”, de la zona en estudio son extraídas principalmente para hacer varas que se emplean en diversos usos, el individuo completo no es cortado, permanece en su lugar y rebrota, desplegando nuevas ramas. Las raíces de *Apodanthera biflora*, “yuca de monte”, se extraen para alimentación humana, ocasionando la muerte de la planta.

Las interacciones de protección alcanzaron 2.3%, dirigidas a 3 especies. Se registraron principalmente en el caserío Santa Rosa entre los interlocutores pertenecientes a la Asociación de Apicultores y Ganaderos de Santa Rosa de Olmos para dos especies *Prosopis pallida*, “algarrobo”, y *Colicodendron scabridum*, “sapote”. En los caseríos restantes los pobladores protegen de terceros los árboles del bosque seco que pertenecen a su caserío, sin embargo, no se observó algún tipo de barrera física que proteja directamente a las plantas. En la Figura 42 se pueden observar ramas de “algarrobo” circundando un espacio de bosque, en el interior de este espacio se encuentran plántulas de “algarrobo” y “sapote”, esta práctica de protección no se ha observado para otras especies además de las mencionadas.





**Figura 42: Protección de plántulas de “algarrobo” y “sapote” con ramas de “algarrobo”**

Plántulas de *Prosopis pallida* y *Colicodendron scabridum* protegidas con ramas de “algarrobo” que las circulan, caserío Santa Rosa, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, región Lambayeque.

El fomento se realiza sobre 3 especies que representan el 2.3% de las plantas registradas, estas son domesticadas que crecen en el campo de manera espontánea tras la ocurrencia de lluvias pobladores, las llamadas “huachas” o “sin padres”, estas son: *Citrullus lanatus*, “sandía”, *Citrus × aurantium*, “naranja”, y *Citrus jambhiri*, “limón”. En este caso se construyen cercos para cuidarlas del ganado y pueden ser regadas.

#### **b. INTERACCIONES EX-SITU**

Se realiza trasplante de individuos en 38 especies, con una frecuencia de manejo de 29.9% entre las plantas mencionadas, tanto silvestres como domesticadas y “huachas”, que son encontradas en el campo con mayor frecuencia ante la ocurrencia de lluvias. Son silvestres: *Dysphania ambrosioides*, *Jacquemontia unilateralis*, *Bougainvillea sp*, *Solanum americanum* y *Boerhavia erecta*, las cuales se trasplantan a huertas, patios, o se tienen en las cercanías de las viviendas. Las “huachas” son encontradas eventualmente por los pobladores en sus recorridos por el bosque seco, y de ser el caso las trasplantan a espacios manejados como huertas, patios o temporales, en su mayoría son alimenticias y mencionan que muchas veces crecen producto de semillas dispersadas por ellos sin intención al consumir plantas alimenticias en sus recorridos por el bosque. Las plantas domesticadas se adquieren en plántulas de los mercados locales, se intercambian con conocidos o son obsequiadas para trasplantarlas en huertas, temporales y patios según sea el caso, como se puede ver el cultivo en chacra con riego en la Figura 43.



**Figura 43: *Mangifera indica* y *Citrus jambhini* cultivadas *ex-situ***

Cultivo de “mango” y “limón” en una chacra. Caserío La Victoria, distrito de Olmos, provincia y región de Lambayeque.

La siembra de semillas tuvo 18.6% de frecuencia de manejo entre la plantas mencionadas, se realiza en 24 especies en cultivos temporales que pueden estar o no dentro de potreros, huertas permanentes, patios o espacios pequeños separados especialmente para realizar cultivos como algún “encerrado” con este fin, principalmente ocurre con plantas introducidas y alimenticias; los cultivos en temporales se pueden apreciar solo durante o post episodios de ENOS cuando es posible la siembra sin emplear sistemas de riego de algún tipo. La magnitud del manejo en temporales puede variar con los episodios ENOS; si es muy fuerte, indican los interlocutores, pueden hacer hasta tres siembras, si es fuerte dos siembras, normal una siembra, y sin lluvias o insuficiente para sembrar. En la zona de estudio no hay precipitaciones significativas para el cultivo en temporales (de secano) desde 2001 según mencionan los interlocutores.

La propagación vegetativa llegó al 9.3% de frecuencia de manejo con 12 especies; se ha registrado mayoritariamente en plantas domesticadas y solo en una planta silvestre. Las domésticas se adquieren de mercados locales, intercambian plantas con conocido o son obsequiadas para sembrarlas en espacios manejados como patios, huertos, temporales u otros ambientes para diversos usos. La planta *Echinopsis peruviana*, “san pedro”, fue la única planta silvestre que tuvo este tipo de manejo, se encontró en un patio.

El listado completo de tipos de manejo y usos de todas las plantas identificadas se puede observar en el ANEXO 2.

#### **4.1.4. SISTEMAS AGROFORESTALES**

##### **a. LOS SAF DE LOS BOSQUES SECOS DE OLMOS: PRIMERA APROXIMACIÓN**

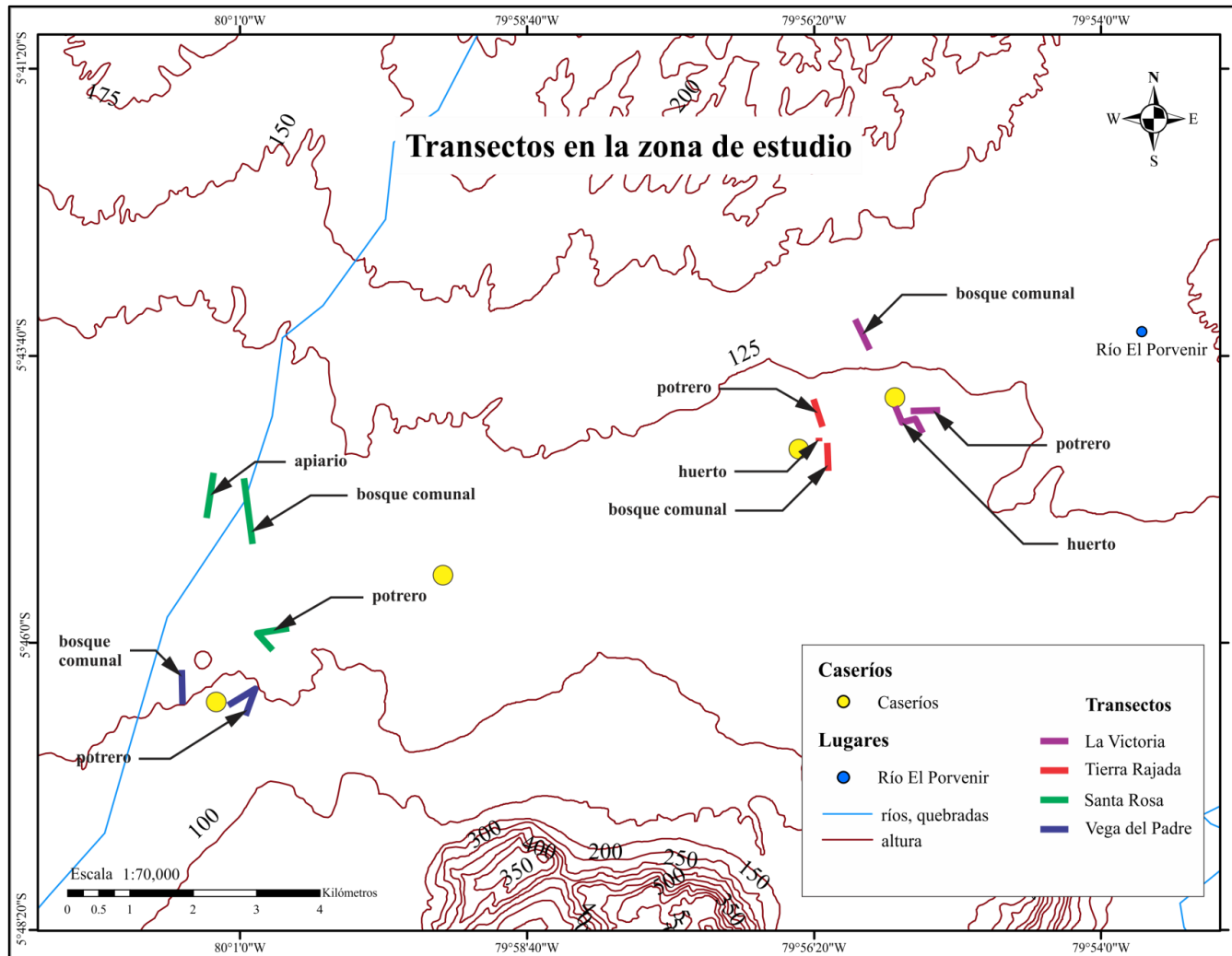
Se registraron trece tipos de sistemas agroforestales dentro de tres grandes categorías de sistemas agroforestales: agrosilvicultural, silvopastoril, y especial, los cuales se muestran en el Cuadro 18. Los datos recabados muestran la composición más resaltante de los diferentes tipos de SAF en los caseríos evaluados, en los cuales se aplicaron transectos para diferentes espacios de manejo que se muestran en la Figura 44. Se presentaron huertos permanentes bajo riego en los caseríos La Victoria y Tierra Rajada, que se pueden ver en el Cuadro 19 y 20 o temporales con agua de las lluvias estacionales en los cuatro caseríos, las plantas cultivadas en estos sistemas son introducidas, se obtienen de los mercados locales en semillas, almácigos y plántulas, son obsequiadas e intercambiadas con pobladores de los caseríos y también se guardan semillas de las plantas que consumen. Los patios son espacios contiguos a las casas con presencia de plantas domésticas que se riegan manualmente y aves de corral. En los cuatro caseríos se encuentran potreros con árboles y arbustos dispersos que se utilizan como refugio para los animales y como reserva de forraje cuando este escasea en el bosque comunal. Las cercas vivas están presentes en los linderos de potreros o huertos, entre estas cercas hay diferentes tipos: compuestos de ramas, troncos y alambre. Los bosques y sitios de uso agrosilvopastoril donde se hace pastar al ganado caprino, ovino, bobino o equino se encuentran en los cuatro caseríos. Se registraron dos tipos de SAF locales que se denominaron cultivos en potreros y cultivos en norias, estos últimos presentes en los caseríos Santa Rosa y Vega del Padre que se muestran en los Cuadros 21 y 22.

**Tabla 18: Tipos de sistemas agroforestales**

<b>Sistema Agroforestal</b>	<b>Tipo</b>
Agrosilvicultural	Árboles en parcelas de cultivo Barbecho Cultivos en norias Cultivos en potreros Huerto Patio
Silvopastoril	Árboles y arbustos dispuestos en potreros Bancos forrajeros Cercas vivas Pastoreo en plantaciones forestales o frutales Sitios y bosques de uso agrosilvopastoril
Especial	Apicultura en potreros Apicultura en sitios y bosques de uso agrosilvopastoril

FUENTE: Elaboración propia

A continuación, se muestran los sistemas agroforestales identificados y algunas de sus características generales resaltantes.



**Figura 44: Mapa con transectos en la zona de estudio**

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 19: Tipos de Sistemas agroforestales en el caserío La Victoria**

SAF	Tipo SAF	Tamaño	Estacionalidad	Leñosas	Herbáceas	Animales	Prácticas/ Tecnología	Semillas/ Almácigos	Agroquímicos/ Abono
<b>Caserío La Victoria</b>									
<b>Agrosilvicultural</b>	Árboles en parcelas de cultivo	<1 ha	permanente	8	6	ovino caprino aviar	labores agrícolas sistema de riego		
	Huertos	0.25 – 10 ha	permanente	8	>6	ovino aviar	labores agrícolas sistema de riego	compra	no
			temporal	-	>6	-	riego manual		
	Patio	4 – 9 m <sup>2</sup>	permanente	≥1	>5	gallinas patos pavos	labores pecuarias riego manual	guarda	si
	Barbecho	<1 ha	rotación	6	8	ovino caprino vacuno equino	labores agropecuarias	intercambio	obsequio
Cultivos en potreros	<1 ha	temporal	4	8	caprino vacuno ovino equino	labores agrícolas labores pecuarias			
<b>Silvopastoril</b>	Árboles y arbustos dispersos en potreros	1 – 27 ha	permanente	4	8	caprino vacuno ovino equino aviar	carbonización refugio tala		--
	Banco forrajero	<1 ha	permanente	1	3	ovino caprino vacuno equino	labores agrícolas		--

Continuación

SAF	Tipo SAF	Tamaño	Estacionalidad	Leñosas	Herbáceas	Animales	Prácticas/ Tecnología	Semillas/ Almácigos	Agroquímicos/ Abono
<b>Silvopastoril</b>	Cercas vivas	variable	permanente	4	3	-	tala carbonización delimitación		--
	Pastoreo en plantaciones forestales o frutales	<1 ha	permanente	8	6	equino caprino gallinas ovino pavos pavo real vacuno	labores agrícolas pastoreo acotado vigilancia		--
	Sitios y bosques de uso agrosilvopastoril	extensión del bosque de la comunidad	permanente	5	8	ovino caprino vacuno equino	carbonización pastoreo tala		--
<b>Especial</b>	Apicultura en bosques de uso agrosilvopastoril	extensión del bosque de la comunidad	temporal permanente	4	10	aviar equino caprino ovino vacuno	labores apiculturales carbonización pastoreo tala		--
	Apicultura en potreros	1- 27 ha	temporal permanente	4	8		labores apiculturales carbonización pastoreo refugio tala		--

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 20: Tipos de sistemas agroforestales en el caserío Tierra Rajada**

SAF	Tipo SAF	Tamaño	Estacionalidad	Leñosas	Herbáceas	Animales	Prácticas/ Tecnología	Semillas/ almácigos	Agroquímicos/ Abono
<b>Caserío Tierra Rajada</b>									
<b>Agrosilvicultural</b>	Huerto	0.25 – 2 ha	permanente temporal	6	5	equino	labores agrícolas sistema de riego	compra	no
	Patio	5 – 40 m <sup>2</sup>	permanente	≥1	>8	gallinas pavos	labores pecuarias riego manual	guarda	si
<b>Silvopastoril</b>	Árboles y arbustos dispersos en potreros	7 – 18 ha	permanente	4	8	caprino ovino equino	pastoreo tala carbonización refugio		--
	Cercas vivas	variable	permanente	2	2	-	tala carbonización delimitación		--
	Sitios y bosques de uso agrosilvopastoril	extensión del bosque de la comunidad	permanente	3	9	vacuno ovino caprino equino	pastoreo tala carbonización		--
<b>Especial</b>	Apicultura en sitios y bosques de uso agrosilvopastoril	extensión del bosque de la comunidad	temporal permanente	4	8	abejas equino caprino ovino	labores apiculturales carbonización pastoreo tala		--
	Apicultura en potreros	7 – 18 ha	permanente	4	8	caprino ovino equino	labores apiculturales carbonización pastoreo refugio tala		--

FUENTE: Elaboración propia



**Tabla 21: Tipos de sistemas agroforestales en el caserío Santa Rosa**

SAF	Tipo SAF	Tamaño	Estacionalidad	Leñosas	Herbáceas	Animales	Prácticas/ Tecnología	Semillas/ almácigos	Agroquímicos/ Abono
<b>Caserío Santa Rosa</b>									
<b>Agrosilvicultural</b>	Patio	9 – 50 m <sup>2</sup>	permanente	≤2	>2	gallinas patos pavos	labores pecuarias riego manual	compra  guarda	no  si
	Huertos	4 – 9 m <sup>2</sup>	temporal	-	>1	- -	riego manual labores agrícolas	intercambio	
	Cultivos en norias	<0.5ha	permanente	<1	>1	-	riego manual labores agrícolas	obsequio	
	Cultivos en potreros	<0.5	temporal	8	6	caprino ovino vacuno	labores agrícolas labores pecuarias	recolecta	
<b>Silvopastoril</b>	Árboles y arbustos dispersos en potreros	2 – 32 ha	permanente	8	6	ovino vacuno caprino equino	pastoreo tala carbonización refugio		--
	Cercas vivas	variable	permanente	6	3	-	carbonización delimitación tala		--
	Sitios y bosques de uso agrosilvopastoril	extensión del bosque de la comunidad	permanente	7	7	vacuno ovino caprino equino	protección de plantas carbonización pastoreo tala		--

Continuación

<b>SAF</b>	<b>Tipo SAF</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Estacionalidad</b>	<b>Leñosas</b>	<b>Herbáceas</b>	<b>Animales</b>	<b>Prácticas/ Tecnología</b>	<b>Semillas/ Almácigos</b>	<b>Agroquímicos/ Abono</b>
<b>Especial</b>	Apiario	33 ha	permanente	8	5	abejas vacuno ovino caprino equino	protección de plantas labores apícolas tala		--
	Apicultura en bosques de uso agrosilvopastoril	extensión del bosque de la comunidad	temporal permanente	7	7	vacuno ovino caprino equino	labores apícolas protección de plantas carbonización pastoreo tala		--
	Apicultura en potreros	2 – 32 ha	temporal permanente	8	6	equino caprino ovino vacuno	labores apícolas carbonización pastoreo refugio tala		--

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 22: Tipos de sistemas agroforestales en el caserío Vega del Padre**

SAF	Tipo SAF	Tamaño	Estacionalidad	Leñosas	Herbáceas	Animales	Prácticas/ Tecnología	Semillas/ almácigos	Agroquímicos/A bono
<b>Caserío Vega del Padre</b>									
<b>Agrosilvicultural</b>	Patio	6 – 30 m <sup>2</sup>	permanente	>1	>3	-	riego manual	compra	no
								guarda	si
	Huerto	0.25 – 2 ha	permanente	-	>7	-	labores agrícolas	recolecta	
	Cultivos en norias	<1 ha	permanente	>2	>3	-	riego manual labores agrícolas		
	Cultivos en potreros	<1 ha	temporal	<1	>3	ovino caprino equino	labores agrícolas labores pecuarias		
<b>Silvopastoril</b>	Árboles y arbustos dispersos en potreros	7 – 18 ha	permanente	7	6	ovino equino caprino	pastoreo tala carbonización refugio		--
	Cercas vivas	variable	permanente	4	1	-	carbonización delimitación tala		--
	Sitios y bosques de uso agrosilvopastoril	extensión del bosque de la comunidad	permanente	8	6	equino ovino vacuno	pastoreo tala carbonización		--

Continuación

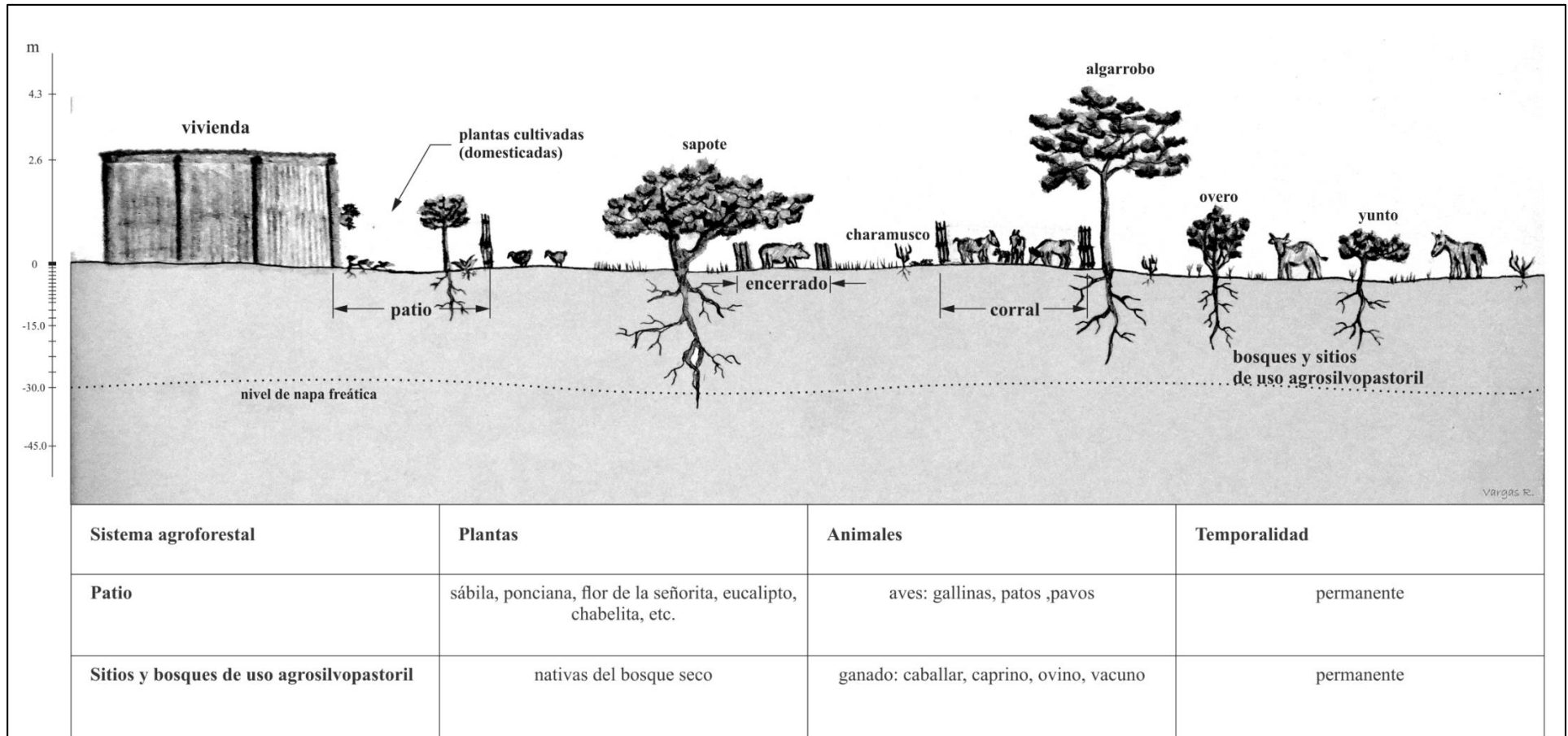
<b>SAF</b>	<b>Tipo SAF</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Estacionalidad</b>	<b>Leñosas</b>	<b>Herbáceas</b>	<b>Animales</b>	<b>Prácticas/ Tecnología</b>	<b>Semillas/ Almácigos</b>	<b>Agroquímicos/ Abono</b>
<b>Especial</b>	Apicultura en bosques de uso agrosilvopastoril	extensión del bosque de la comunidad	temporal	8	6	abejas equino ovino vacuno caprino	labores apiculturales carbonización pastoreo tala		--
	Apicultura en potreros	7 – 18 ha	temporal	8	6	abejas equino ovino vacuno caprino	labores apiculturales carbonización pastoreo refugio tala		--

FUENTE: Elaboración propia

## **b. TIPOS DE SAF TRADICIONALES DE LOS BOSQUES SECOS DE OLMOS**

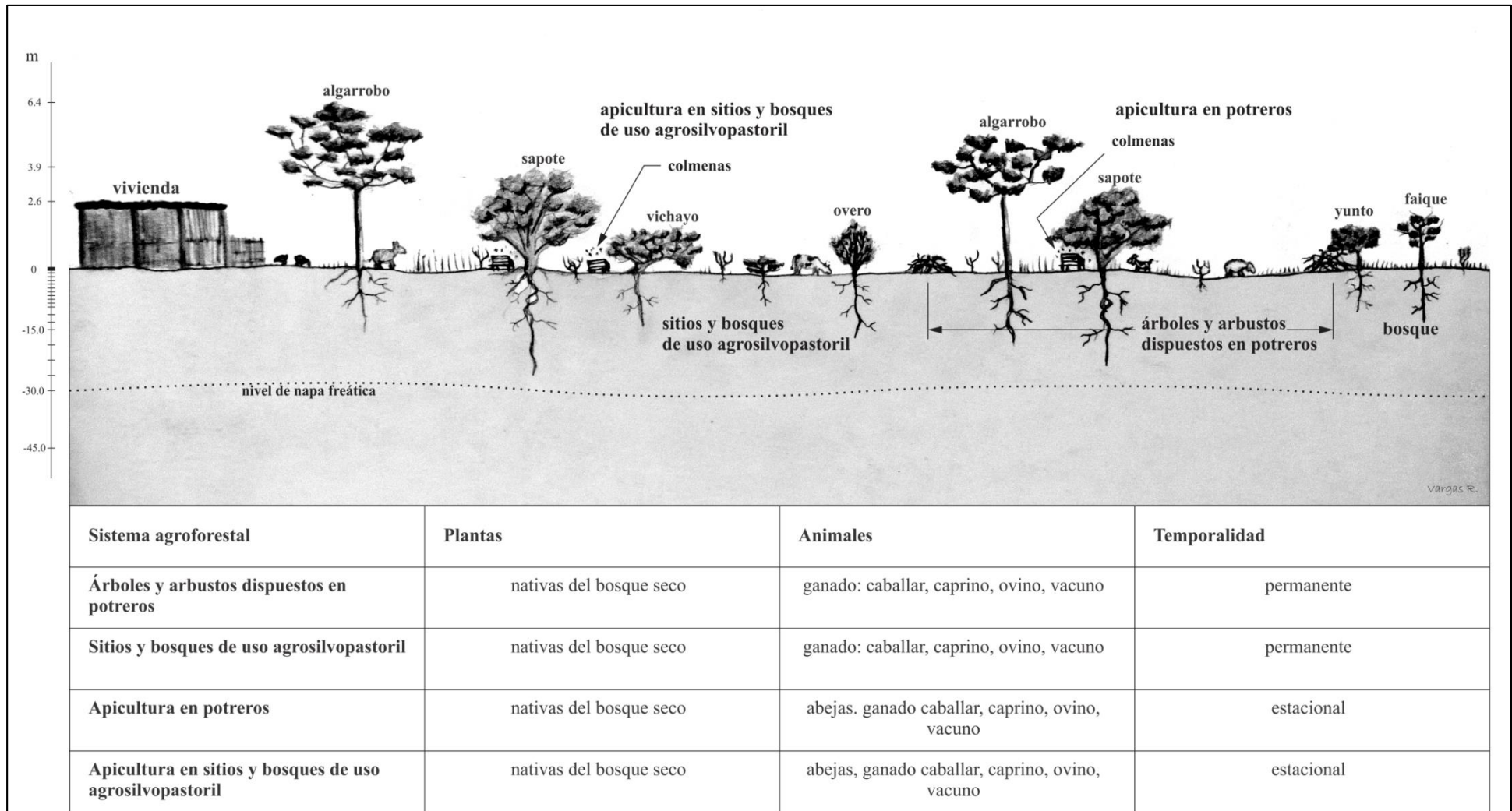
Se efectuaron ilustraciones donde se muestra la disposición espacial de los sistemas agroforestales descritos anteriormente para la zona de estudio. En la Figura 45 se observan los patios contiguos a las casas a manera de una extensión de estas, los sitios y bosques de uso agrosilvopastoril que se encuentran entre las viviendas y en la extensión del bosque comunal; así mismo, se ha graficado un corral para ganado caprino y un “encerrado” término que se puede consultar en el glosario del ANEXO 6. En la Figura 46 se observan cuatro tipos de sistemas agroforestales: árboles y arbustos dispersos en potreros con cercos de ramada, sitios y bosque de uso agrosilvopastoril, apicultura en potreros y apicultura en sitios y bosques de uso agrosilvopastoril. En la Figura 47 se ilustran cuatro tipos de sistemas agroforestales; árboles y arbustos dispersos en potreros, sitios y bosques de uso agrosilvopastoril, cultivos en norias que se encuentran alrededor del pozo de donde se obtiene agua y cultivos en potreros, los cuales se realizan con plantas domesticadas.

A continuación, se muestran esquemas de la disposición de los sistemas agroforestales identificados en el ámbito de estudio.



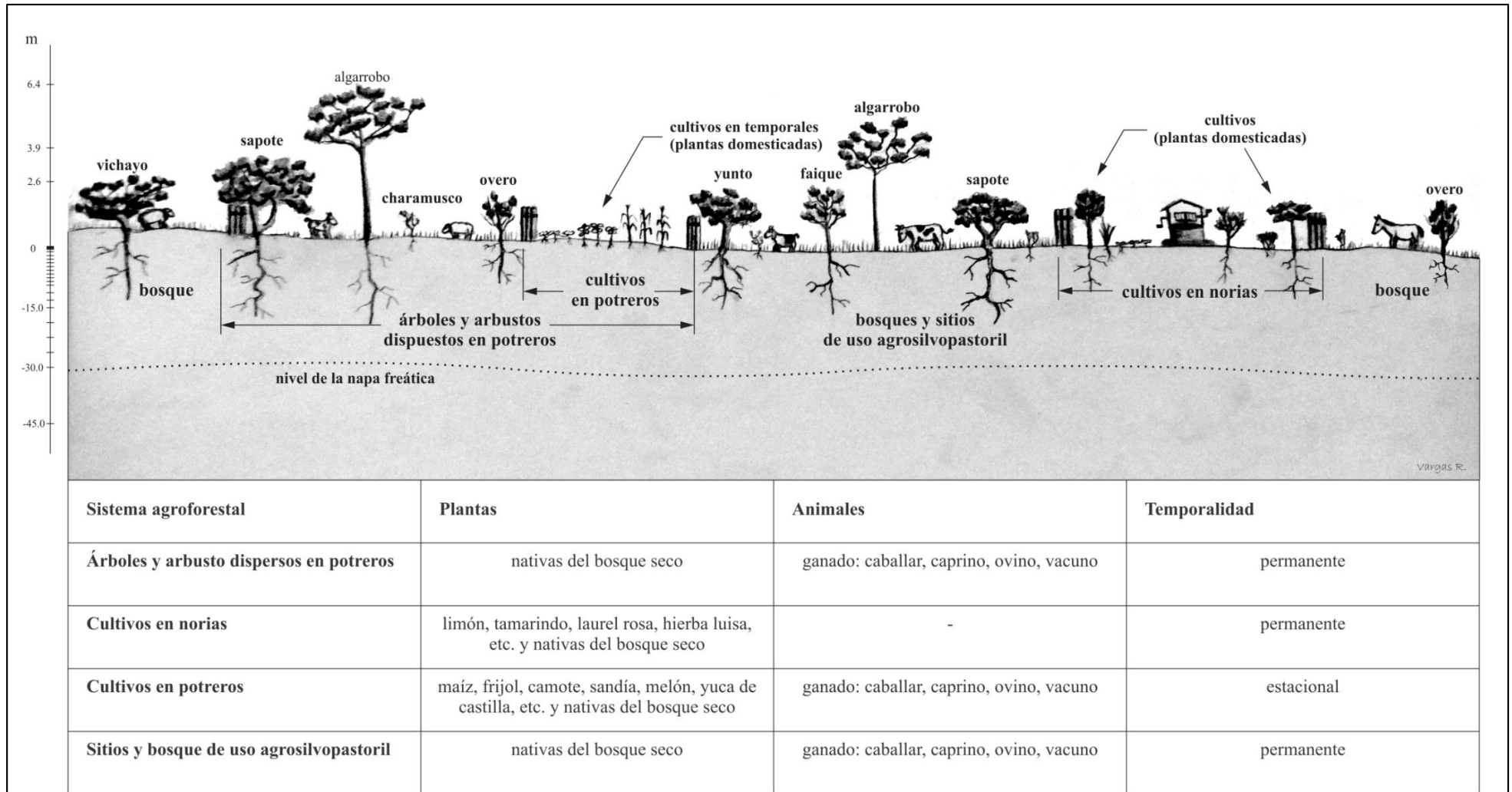
**Figura 45: Sistemas agrosilviculturales y agrosilvopastoriles**

FUENTE: Elaboración propia



**Figura 46: Sistemas agrosilvopastoriles y especiales**

FUENTE: Elaboración propia



**Figura 47: Sistemas agroforestales locales y agroforestales**

FUENTE: elaboración propia



Se tomó la referencia de los interlocutores sobre profundidad que se debe cavar entre 25 y 30 m para hacer una noria y lo mencionado por Salerno (1998) acerca de la profundidad de la napa freática entre 15 y 60 m para los BTES de las regiones de Tumbes, Piura y Lambayeque, de manera que se esquematiza el nivel freático con fines de visualización en las Figuras, 45, 46 y 47 siguiendo dichas pautas.

Entre las características del manejo de plantas en los BTES de la zona de estudio el tipo de SAF cultivos en norias que se ilustra en la Figura 47 se presenta en los caseríos La Victoria y Vega del Padre, en los caseríos restantes no se encuentra la posesión noria, lo cual se debe al uso de agua entubada en La Victoria y agua de pozo comunal en Tierra Rajada, por lo tanto no se precisa de norias para el abastecimiento de agua y por ello no se encuentra este tipo de SAF en ambas zonas. Las norias sostienen cultivos de cierta característica, como es de prueba o experimentales, en palabras de los pobladores siembran plantas en las norias para “probar si pega” (enraíza o brota) y si tienen éxito la transplantan a otro lugar, o la mantienen hasta que haya agua y sea posible su traslado. De esta manera se tienen algunas plantas en el ámbito de la noria, no obstante, muchas no prosperan. No se ha registrado este tipo de cultivo como fuente de abastecimiento de plantas. Las norias presentes en los caseríos mencionados pueden ser comunales o particulares, en algunos casos incluyen un canal pequeño que desemboca en un bebedero que los pobladores llaman “canao” para que los animales beban agua.

Las plantas cultivadas en patios que se esquematizan en la Figura 45, estas son domesticadas, se obtienen en los mercados locales o se intercambian con algún poblador del caserío, son sostenidas por riego manual de parte de las familias con agua limpia y de desecho (reutilizadas, p. eg. de aseo personal) en la vivienda. También se realiza la crianza de aves de corral como gallinas, patos y pavos, los cuales pueden estar sueltos o se encuentran en sus galpones, merodean por la casa y alrededores durante el día, alimentándose se insectos, plantas silvestres y picotean las plantas del patio que están a su alcance ralentizando o impidiendo su crecimiento.

En el caso de los potreros las especies de leñosas y herbáceas son las mismas que la vegetación natural del bosque seco, en este caso se ha delimitado el espacio con cercos que pueden ser de ramada, de varas de overo, puntales de algarrobo con alambre o combinados y se registra mayor uso de las plantas para leña o pasto. Al ganado caprino, ovino, bobino o equino se lo hace pastar y también, pero no siempre, se lo encierra para que descanse. La provisión de pasto tiene una duración aproximada entre 6 meses a 2 años, dependiendo de la intensidad de las precipitaciones. En la Figura 48 se puede observar ganado ovino y al fondo un cerco de ramada delimitando un potrero.



**Figura 48: Ovinos en potreros**

Ganado ovino en un potrero con cerco de ramada, caserío Vega del Padre, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, región Lambayeque.

Los “encerrados” son espacios pequeños cercados con palos de algarrobo generalmente, o con varas de overo, se utilizan para cultivos con riego manual y como pequeño corral para uno o pocos animales, como se esquematiza en la Figura 45 alberga un cerdo. Se observó que estos “encerrados” son ubicados bajo un árbol para que brinde sombra a los animales, este término no representa un sistema agroforestal.

Los cultivos en potreros se ilustran en la Figura 47, específicamente son temporales en potreros donde se aprovechan las lluvias estacionales entre diciembre a marzo o episodios

de ENOS y podrían ser huertos dentro de los potreros si se cuenta con riego permanente, esta conformación se ha colocado en un nuevo tipo de SAF para realizar cultivos en un área de uso ganadero principalmente y/o para apicultura. Las plantas que se siembran son introducidas y domesticadas, algunas veces utilizan agroquímicos para combatir plagas, el suelo de estos espacios es abonado continuamente por las excretas del ganado. Para el cultivo temporal se hace una cerca que separe un espacio de los animales dentro del potrero. En los caseríos evaluados se ha mencionado el préstamo de espacios para cultivo dentro de potreros de familiares u otras personas, usualmente en el contexto de un ENOS.



**Figura 49: Cerca de *Cordia lutea*, “overo”**

Cerca elaborada con ramas de *Cordia lutea* overo, cercando un espacio para procesamiento de miel. Caserío Santa Rosa, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, región Lambayeque.

Se encontraron cercos de diferentes composiciones:

- a. Ramada, consiste en apilar ramas de árboles generalmente algarrobos hasta cierta altura alrededor de 1 m. delimitando un área determinada de interés. Entre cierto trecho de la ramada se encuentran árboles nativos del bosque seco como *Colicodendron scabridum*, *Acacia Macracantha*, *Prosopis pallida*, *Capparicordis crotonoides*, etc. haciendo parte del lindero, en estos cercos no se registró uso de alambre.
- b. Cerco con varas de overo en hileras entrecruzadas verticalmente y encajadas por pocas varas horizontales, como se observa en la Figura 49, en estas cercas no se registró uso de alambre.

- c. Puntales, de algarrobo frecuentemente, las ramas gruesas de cerca a <10 cm> de diámetro se incrustan en el suelo separados alrededor de <2.5 m> e intercalados con árboles del bosque seco, en estas cercas se utiliza alambre para unir un puntal a otro y las ramas de los árboles se colocan horizontalmente. También los puntales pueden colocarse muy juntos a distancias de <10 cm> como en la Figura 52.

Se verificó que los árboles intercalados en las cercas se usan con frecuencia para leña, para sacar alguna rama, o según la necesidad se utilizan elementos en cualquier momento. Entre las cercas que limitan los potreros usualmente se encuentran especies como *Apodanthera biflora*, “yuca de monte”, *Merremia aegyptia*, “carrihuela” o *Luffa operculata*, “jabonillo”, que se enredan entre los palos y se mantienen latentes durante los periodos internios o secos y brotan con las lluvias estacionales y los episodios de ENOS.

Los huertos se registraron en los caseríos La Victoria y Tierra Rajada, cuentan con suministro de agua permanente, aquí se cultivan plantas domesticadas introducidas y se emplea algún sistema de riego. Los pobladores utilizan pesticidas para combatir las plagas y urea para el suelo. Los restos de las plantas cultivadas después de la cosecha se disponen para el ganado. Un huerto con sistema de riego dedicado al comercio en el caserío La Victoria se muestra en la Figura 50 y un huerto para autoconsumo principalmente y menor producción para venta se muestra en la Figura 51.



**Figura 50: Huerto destinado al comercio**

Huerto, caserío La Victoria





**Figura 51: Huerto para autoconsumo principalmente**

Huerto, caserío Tierra Rajada

Los árboles en parcelas de cultivo son plantas nativas toleradas que no tienen un uso específico, se registró su uso como sombra para algún animal como se muestra en la Figura 52 donde un caballo está debajo de un árbol de *Colicodendron scabridum* sapote. Las parcelas en barbecho se registraron en los caseríos La Victoria y Tierra Rajada, estos espacios se dejan en descanso y se tolera el crecimiento de leguminosas de porte arbustivo, y herbáceas. En los caseríos La Victoria y Tierra Rajada se registró el cultivo de sorgo, sudán y pasto elefante para el ganado, en el primer caserío ubicado en una huerta y el segundo en un huerto casero, esto les permite tener una reserva de forraje cuando escasea en el campo.



**Figura 52: Árbol de *Colicodendron scabridum* en parcela de cultivo**

Árbol de *Colicodendron scabridum* en parcela de cultivo dando sombra a un caballo, caserío Tierra Rajada, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, región Lambayeque.

El pastoreo en plantaciones forestales o frutales se registró en el caserío La Victoria, donde un ovino se encontraba dentro de la huerta dedicada al cultivo de limones y mangos, el animal amarrado a un árbol se alimentaba de las plantas que alcanzaba a su alrededor. También se permitía en este espacio el ingreso de aves de corral, pavos, gallinas y pavos reales.

Los sitios y bosques de uso agrosilvopastoril son los espacios comunales alrededor de las viviendas y posesiones como potreros u otros donde se hace pastar al ganado caprino, ovino, vacuno o equino. Los pobladores le llaman zona de pastoreo o campo de pastoreo. Aquí, en el tiempo de lluvias y episodios de ENOS se realizan huertos para cultivar especies domesticadas introducidas y eventualmente se trasplantan especies asilvestradas. En estos espacios, se encuentran algarrobos, sapotes, vichayos, overos, yuntos, y algunos faiques, solos o asociados entre sí y con frecuencia las plantas que crecen una al lado de la otra.

La apicultura se registró en sitios y bosques de uso agrosilvopastoril y en potreros donde se colocan las colmenas y se realizan las labores apícolas. Solo en el caserío Santa Rosa los pobladores poseen un apiario que se muestra en la Figura 53 dedicado exclusivamente a la crianza de abejas. Las condiciones climáticas de sequedad en la zona de estudio y como consecuencia escasa floración de las plantas, determinan que la producción de miel sea muy baja y se ha reportado solo para autoconsumo. En la Figura 54 se muestra una colmena vacía dentro de un apiario que actualmente no produce miel en el caserío Santa Rosa de Olmos.



**Figura 53: Colmenas en apiario y soportes de “algarrobo”**

Apiario sin uso actual de la Asociación de Apicultores y Ganaderos de Santa Rosa de Olmos, caserío Santa Rosa, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, región Lambayeque.



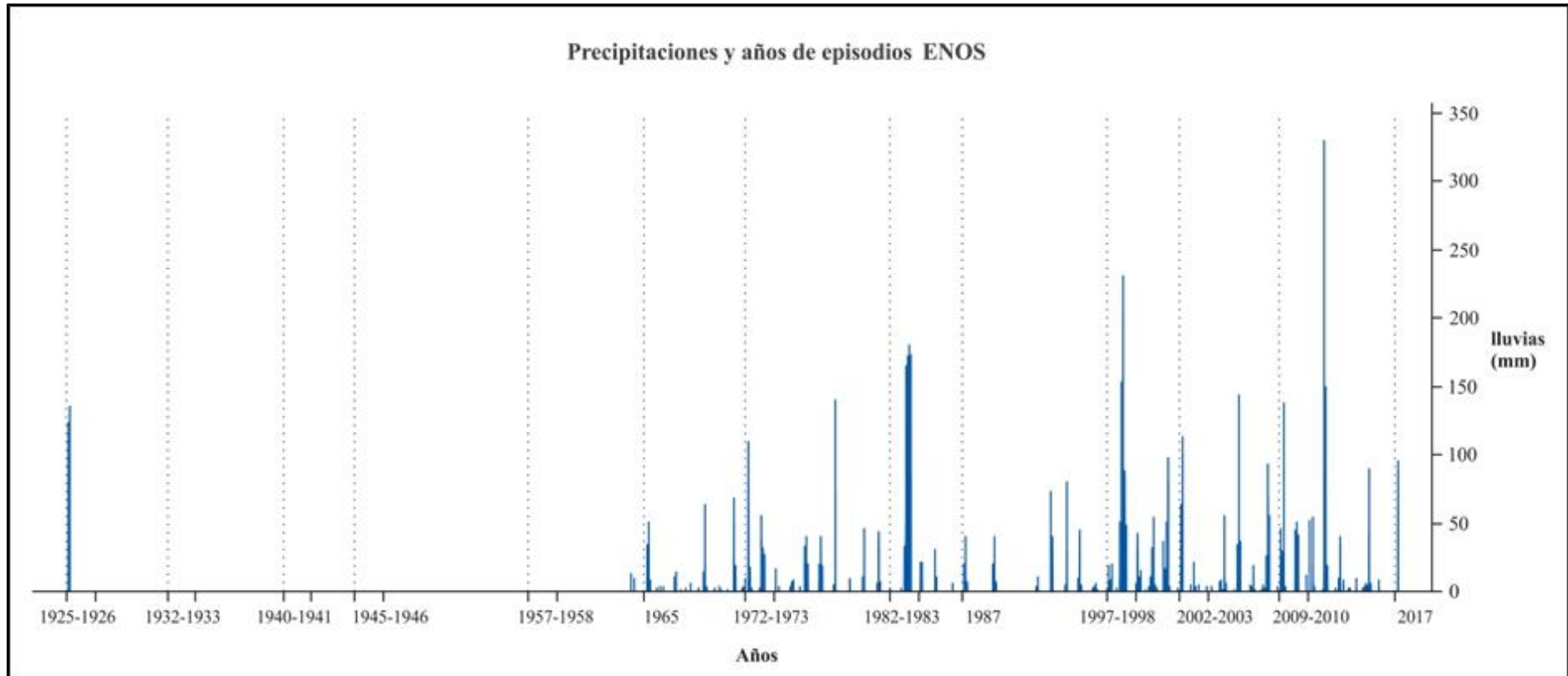
**Figura 54: Colmenas en apiario**

Colmenas vacías en apiario, caserío Santa Rosa de Olmos, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, región Lambayeque, 2015.

#### **4.1.5. EVALUACIÓN DIACRÓNICA SOBRE ENOS**

Durante el lapso temporal evaluado de 1916 a 2016 los pobladores recordaron cuatro episodios de ENOS en los años 1925-1926, 1972-1973, 1982-1983 y 1997-1998 luego de los cuales percibieron una regeneración natural del bosque seco que les permitió mejorar sus condiciones de vida, reestablecer sus actividades, ocupaciones y diversificar fuentes de ingreso. Los reportes meteorológicos de la estación El Virrey entre los años 1964 y 2017 se utilizaron para elaborar una serie histórica en la Figura 55 con la magnitud de las precipitaciones diarias y se señalan con líneas punteadas los episodios de ENOS registrados por diversos autores. Las percepciones en los periodos inter-ENOS se registraron entre los años 1974-1981, 1984-1996 y 1999 hasta la actualidad, durante los que ocurrió un decremento del bosque seco, escasez de plantas y de medios de vida; las dinámicas del bosque y poblacionales fluctuaron de acuerdo con estos y se obtuvieron a partir de las líneas de tiempo y mapas parlantes que se muestran en las Figuras 56, 57, 58 y 59 realizados en el taller participativo.





**Figura 55: Precipitaciones y años para ENOS en base a reportes meteorológicos**

FUENTE: Elaboración propia, basado en Huertas 1987, Quinn y Neal 1987, Mabres y Woodman 1993, Macharé y Ortlieb 1993, Hocquenhem 1998, Rocha 2012, SENAMHI 2014, Ferradas 2015 y SENAMHI 2017.

**a. PERCEPCIONES LOCALES SOBRE ENOS**

Se registraron las lluvias, ausencia de lluvias y sus efectos en el bosque seco que fueron reportados por los interlocutores en los cuatro caseríos evaluados. En el siguiente párrafo se presenta un extracto sobre de las percepciones del bosque y ENOS comentadas por del señor Orlando Alvarado Ceberino:

*“... Así estamos, por acá el clima está bien cambiado este año ya, o sea que un día llueve, hay neblina y así pues, a mi parecer a la edad que tengo yo, parece que se acerca el fenómeno del Niño, si, hay un 70% por lo menos, puede darse este año que viene porque el calor no se va pues, hay calor bastante, cuando ya se despeja por momentos quema fuertísimo. Eso es lo que esperamos nosotros los campesinos esperamos eso para bien digamos justamente de los vivientes porque habiendo el fenómeno del Niño hay árboles, crecen los árboles se desarrollan bastante, hay pasto para la ganadería, ahí todo cambia nuestra situación pues, hay digamos flores, florea el campo las plantas florean, hay miel orgánica también porque tiene humedad pues, o sea que acá no se produce eso bastante porque no hay humedad pues, falta de agua, por eso los árboles se secan, el agua se va profundizando, falta agua. En esta vez ha llovido y ha llovido regular, lo que pasa es que la tierra ha estado reseca, luego la ha absorbido y alumbraba el sol y se iba la humedad rápido, es que hace años que no llueve y eso es lo que ha pasado acá. En cambio en otros sectores, por Tierra Rajada arriba por ahí ha sido más fuerte la lluvia, siempre a la orilla de cordillera que llamamos el cerro siempre llueve, la atmósfera baja por allá y llueve más fuerte. Y ahí estamos, ojalá se venga un fenómeno pues, que no sea también muy fuerte...”*

- **SOBRE LAS LLUVIAS Y REGENERACIÓN NATURAL DEL BOSQUE SECO**

La ocurrencia de los eventos de ENOS se relaciona con una sensación de calor prolongada más allá del tiempo habitual, es decir después de marzo y abril, si el clima se hace más frío se prevé que no habrá ENOS o que es menos probable. También la variación marcada del clima se relaciona con la ocurrencia del episodio. Si es un “año bueno” (episodio ENOS o precipitación) empiezan las lluvias entre enero, febrero, algunas veces desde diciembre y continúan en marzo que es el mes de lluvias más fuertes. En un “año malo” (ausencia de precipitación) esos tres meses no llueve, a veces hay 2 o 3 años malos, uno bueno y nuevamente 2 o 3 malos. Durante un episodio de ENOS aumenta el agua en vegas y ríos que a su paso arrastran árboles, la corriente del agua cambia el terreno, se forman otras vegas y las lluvias son acompañadas por truenos y relámpagos. Mencionan los interlocutores que cuando llueve mucho “el niño está orinando mucho”, pero no les conviene que llueva en abundancia.

En los potreros se mantiene el pasto que crece copioso con las lluvias de ENOS; luego de un “año malo” dura entre 5 – 6 meses a 1.5 – 2 años después un “buen año” en función de la cantidad de ganado que poseen los pobladores. En 1925 y 1983 ocurrieron los fenómenos más fuertes que recuerdan los pobladores, llovió cerca de medio año y creció 2 veces el pasto. Según perciben los interlocutores para que la tierra produzca lo suficiente “la humedad debe llegar a 1 metro de profundidad”. Durante los eventos de ENOS los pobladores no podían comprar víveres para sostener su alimentación porque el agua les impedía el paso a través de los ríos, en estas condiciones consumían *Apodanthera biflora* (yuca de monte) que crece en el bosque seco con las lluvias y es bastante apreciada como alimento, las personas salían al campo con alforjas y cavadores o palas para obtenerlas, durante este lapso se constituye en un gran soporte alimenticio para los pobladores y también es consumido por el ganado.

Con las lluvias de ENOS crecen gran cantidad de árboles, hay abundancia de frutos de algarrobo (*Prosopis pallida*) que “se pudre si vuelve a llover”, en estas condiciones no la

recogían porque se encontraba en abundancia, los animales iban a comer directamente. También aparecen plantas que no conocen, “no tienen nombre” y no se encuentran en la época internios. En la zona de estudio aguardan por un evento ENOS que no sea tan fuerte porque a su vez acarrea dificultades para los comuneros, sin embargo, es necesario para sostener la vida en el campo. “Algunas veces hay mucha agua, con 4 aguaceros regulares es suficiente para el pasto”, mencionan algunos pobladores. Las lluvias posibilitan realizar cultivos de temporal en potreros y huertas, propias o prestadas. Las semillas se compran en la ciudad y también llegan vendedores por la zona, compran plantas en el pueblo, guardan semillas de su consumo, reciben como obsequio o las intercambian. Si las lluvias son muy abundantes se pierden cultivos o producen menos. Cuando cesan las lluvias los comuneros se dedican a la crianza de ganado, si tienen poco, lo consiguen para criar y luego venderlo.

Antes de las lluvias los pobladores se dedican a la crianza de animales, en la época seca además de la cría también a producir carbón y cortar árboles, otras personas trabajaban en chacras que están principalmente en los caseríos La Victoria y Tierra Rajada como jornaleros en fundos y algunos se dedican al transporte. Con la llegada de ENOS los comuneros trabajan como jornaleros o peones por horas o el tiempo que se puede, cercando potreros y espacios para cuando cesen las lluvias, en esas circunstancias no se puede trabajar en carbonería y muchos no pueden salir de sus casas, en los caseríos de La Victoria y Tierra Rajada algunos comuneros trabajaban en chacras de limón y llevaban productos de un lado del río a otro haciendo trasbordos. Cuando pasa el ENOS se dedican a la crianza de ganado y también van a trabajar en campos ocasionalmente. La mayoría de mujeres interlocutoras se dedican a las labores domésticas antes, durante –con restricciones por las lluvias– y después del episodio de ENOS. Una parte de los comuneros de la zona migran a otros lugares o ciudades durante el ENOS y regresan cuando ha pasado o si no estaban en el campo retornan cuando cesa.

**b. MEMORIA HISTÓRICA DE LOS POBLADORES SOBRE LOS DIFERENTES EPISODIOS ENOS QUE AFECTARON A LA COMUNIDAD CAMPESINA SANTO DOMINGO DE OLMOS**

Los episodios que los interlocutores mantienen en su memoria fueron cuatro: 1925-1926, 1972-1973, 1982-1983 y 1997-1998, de los cuales los ENOS de 1925-1926 y 1972-1973 fueron los que menos recordaron en las entrevistas, sin embargo, en el taller los pobladores mencionaron algunos hechos ocurridos por causa de estos eventos, en general sobre el aumento de las plantas en el bosque seco por la ocurrencia de un episodio, el aumento y disminución de las personas acorde a las lluvias.

A continuación, se presenta un extracto de la percepción del señor Orlando Alvarado Ceberino sobre un episodio fuerte de ENOS:

*“...Porque uno pues bien feísimo... jaja ya daba miedo ya, usted salía por ahí a caminar, se hundía los zapatos, se hundía la caballería, acá andábamos nosotros a caballería a burro pues, se hundía hasta una cuarta de honda más o menos, ya abajo era agua nomás. Si fue muy fuerte el fenómeno, fue muy fuerte, nació el pasto una vez, se pudrió, volvió a nacer otro pasto, se pudrió el pasto y volvió a nacer otro, y se quedó pues ahí se quedó, ya quedó plantal por decir ya otra hierba de raíz más y así. Ojalá pues como digo pedimos siempre que haya eso porque nosotros los campesinos, los del campo, vivimos del campo y tiene que haber eso para poder sobrevivir y sino estamos mal. Por ejemplo, nosotros tenemos crías y en los años secos casi no hemos encontrado crías, poquísimas, ya los que han salvado ha sido puro esfuerzo, puro esfuerzo de comprar forraje por otro lado, panca, otra cosa, carísimo, la algarroba carísima, pero si estamos ahorita levantando algo ¿no?, y si viene un fenómeno, viene otro año bueno ya nos mejoramos...”*

- **EPISODIO 1982 – 1983:**

Los pobladores mencionan que el año 83 las lluvias fueron muy fuertes, “torrenciales”, que duraron medio año, “6 meses de lluvia seguida”. El evento inició el 8 de diciembre del año 82, luego, desde el 20 de enero continuó fuerte, en marzo no llovió y en abril volvieron las lluvias fuertes que siguieron durante mayo hasta entre el 10 y 13 de junio que es “cuando salió la constelación de la cabrilla”, constelación de estrellas “chiquitas” que indican el fin de las lluvias, según informa una interlocutora, “después empezó el frío”. El campo estaba inundado, cesaba por momentos la lluvia y luego continuaba con truenos y relámpagos muy fuertes por las noches que iluminaban el cielo y los caseríos.

En este tiempo del ENOS era muy difícil la vida para los pobladores de la zona por el exceso de lluvia, la escasez de alimentos y dificultad para obtenerlos, en ocasiones podían conseguirlos de quienes tenían pulperías y les vendían un poco. No podían trasladarse por las vías de transporte ni cruzar los ríos para comprar alimentos. En los hogares escaseó el azúcar y la reemplazaron por chancaca, en Tierra Rajada se podía conseguir este producto pero en poca cantidad. Algunos pobladores fueron a casas de familiares en caseríos aledaños. Podía llover durante 12 horas seguidas. Antes, durante y después del episodio se dedicaban a la cría de animales, a veces estos se hundían porque la tierra estaba saturada de agua. Las mujeres se dedicaban a las labores del hogar y algunas veces los hombres se quedaban por algún caserío a esperar una oportunidad de obtener alimentos para su hogar.

- **EPISODIO 1997 – 1998**

El evento empezó el 8 de diciembre del 97 alrededor de las 5 de la tarde con una garúa en día feriado y cesó a las 11 de la noche, los pobladores mencionan que “afectó más en las alturas” y luego bajó el agua en abundancia. Llovió medio año entre 6 -7 meses, de noche y de día con incidencia de truenos y relámpagos, los rayos "enfocaban" (impactaban) a las personas y algunas fallecieron, la última lluvia fue el 17 de julio, desde entonces no ha vuelto a llover de esa manera. Los pobladores mencionan que las lluvias se prolongaron por 4 años seguidos primero el 98, 99, 2000 y 2001 pero en menor cuantía los dos últimos, luego ocurrió una sequía que dura hasta ahora en que el agua no es suficiente para que el pasto sostenga adecuadamente al ganado.

Para este episodio de ENOS los organismos de gobierno avisaron a toda la población y las personas se prepararon para lo que llegaría, en el caso de los establecimientos de venta minorista tomaron sus provisiones almacenando alimentos. Durante el evento subieron los precios de los alimentos, las personas sembraban donde podían y los que tenían dinero compraban productos para alimentarse, también mencionan los interlocutores que entre vecinos se ayudaban regalándose alimentos. No podían trabajar, solo algunas personas iban a trabajar a pesar de las lluvias, otros pobladores vendían ovejas para obtener dinero y compraban víveres en algunas tiendas que había en el caserío Tierra Rajada. Proliferaron los zancudos en abundancia y había mucho calor. Las crecidas de los ríos impedían a los pobladores cruzar para realizar sus labores o comprar productos, en estas condiciones no podían salir de los caseríos. El agua inundaba todo el campo y viviendas, por las “huellas” (trochas) discurría el líquido a manera de “acequias” y la tierra saturada de humedad se hundía con el paso de personas y animales.

El ENOS dejó abundante pasto para alimentar al ganado bovino, caprino que aumentó en gran cuantía y también cosecharon exitosamente las plantas que sembraron, “todo lo que se sembró se cosechó”, inclusive algunas personas sembraron hasta 2 veces. El bosque rebrotó “se puso todo verde”, crecieron plantas de colores variados que no conocían, eran “plantas nuevas que dios las bota”. El pasto creció tres veces “nació el pasto una vez, se pudrió volvió a nacer otro, se pudrió y volvió a nacer otro”. Muchas plantas han quedado desde entonces, entre sapotes (*Colicodendron scabridum*) y algarrobos (*Prosopis pallida*).

El flujo de personas también se dinamiza en torno al ENOS, muchos salieron de los caseríos en el inicio del evento hacia centros poblados cercanos o la capital de la región porque no habían animales, alimentos y/o algunos tenían hijos pequeños, otras personas viajaron a Lima, al finalizar el evento regresaron para dedicarse al pastoreo y ganadería. Los pobladores se dedicaban antes, durante y después del evento a la cría, al trabajo como peón de chacra y a realizar obras pequeñas, las mujeres por lo general se dedicaban a la casa y también a cultivar en sus chacras. Mencionan algunos interlocutores que este episodio lo pasaron tranquilos en sus casas a pesar de la abundancia del agua, “como es arena se consume el agua” indicaron.

- **EPISODIO ANUNCIADO 2016**

Los científicos anunciaban el fenómeno para 2016 pero no ocurrió en el norte, solo en Piura llovió, pero no como en ENOS anteriores. Los interlocutores mencionaron que de repente llega el ENOS porque hay calor, perciben que cuando el tiempo se hace más frío ya no ocurre el evento. Otros pobladores no lo aseguran, algunos dicen que puede ser en cierto porcentaje por la permanencia del calor y los cambios del clima, otros indican que el único que dispone es dios pero creen que hay posibilidad de que ocurra, en este sentido señalan que no pueden saber si habrá fenómeno “nadie puede saber, solo dios sabe” y frecuentemente “los científicos se equivocan” cuando anuncian un ENOS, por otro lado muchos interlocutores no creen que suceda un ENOS, “otra cosa sería adivinar”.

Las lluvias de un mes son normales en la zona. Este año llovió solo 3 veces y algunas garúas regulares, “lo que pasa es que la tierra estaba reseca y lo ha absorbido, lo secaba el sol y la humedad se iba rápido”, hace años que la lluvia no es suficientemente para el pasto.

**c. PATRONES DE USO DE RECURSOS DURANTE EPISODIOS ENOS**

- **ACTIVIDAD AGRÍCOLA**

En los cuatro caseríos se siembran plantas cuando han pasado las lluvias o si es posible durante esta, utilizan todas las semillas que tienen disponibles, intercambian plantas, semillas y también compran en los pueblos, al respecto comenta Don Orlando Alvarado: “...antes teníamos semillas de calabaza pero se han perdido, se guardan en un pomo, antes se guardaba toda semilla en un depósito no se picaba pero ahora ya no, pero hay quienes tienen semillas de la antigüedad...”, hace años no siembran. Los cultivos se realizan en temporales entre enero, febrero, marzo o abril. Algunos pobladores habilitan un temporal en su potrero y otros en parcelas o chacras aparte. Entre las plantas que siembran se



encuentran el maíz (*Zea mays*) frijol (*Phaseolus vulgaris*, *Lablab purpureus*, *Cajanus cajanus*, etc.), sandía (*Citrullus lanatus*), zapallo (*Cucurbita máxima*), ají (*Capsicum annum*), tomate (*Lycopersicon peruvianus*), caigua (*Scysios* sp.), camote (*Ipomoea batatas*), yuca de castilla (*Manihot esculenta*), entre otras domesticadas introducidas. En algunos casos han recogido plantas asilvestradas que crecen en el bosque seco como sandías, limón, tamarindo o hierba luisa y también hacen almácigos para trasplantar, estos cultivos se destinan para autoconsumo y algunos para venta.

En los caseríos de Tierra Rajada y La Victoria siembran en cualquier mes quienes tienen agua de pozo y entubada, también lo hacen en temporales cuando hay agua, en el caso de los pozos con bomba hidráulica se pueden construir en cualquier caserío y su costo es elevado.

#### **d. IMPACTOS QUE ACARREA ENOS EN LAS POBLACIONES DE LOS BOSQUES SECOS**

- **POSITIVOS**

Hay disponibilidad de pasto para la ganadería y aumenta la crianza de chivos, terneros, ovejas, vacas, caballos y burros, el pasto engorda el ganado y se renueva la reserva de forraje en los porteros. Se puede sembrar para comerciar, se venden productos derivados de la crianza del ganado como quesillos (queso fresco de producción artesanal) y cuajadas (parte sólida de la leche), los árboles crecen y se desarrollan bastante, las plantas del campo florecen posibilitando la producción de miel orgánica.

En los temporales algunos siembran dos veces, cultivan maíz (en canales), frijol, de palo, chileno, sandía, zapallo, frijol boca negra, frijol cuarenta, camote, yuca, “siempre se siembra poto o calabaza” (*Lagenaria siceraria*) pero de esta última planta se encuentra muy poco, es para tomar la chicha. Rebrotan bastante *Apodanthera biflora* (yuca de monte)

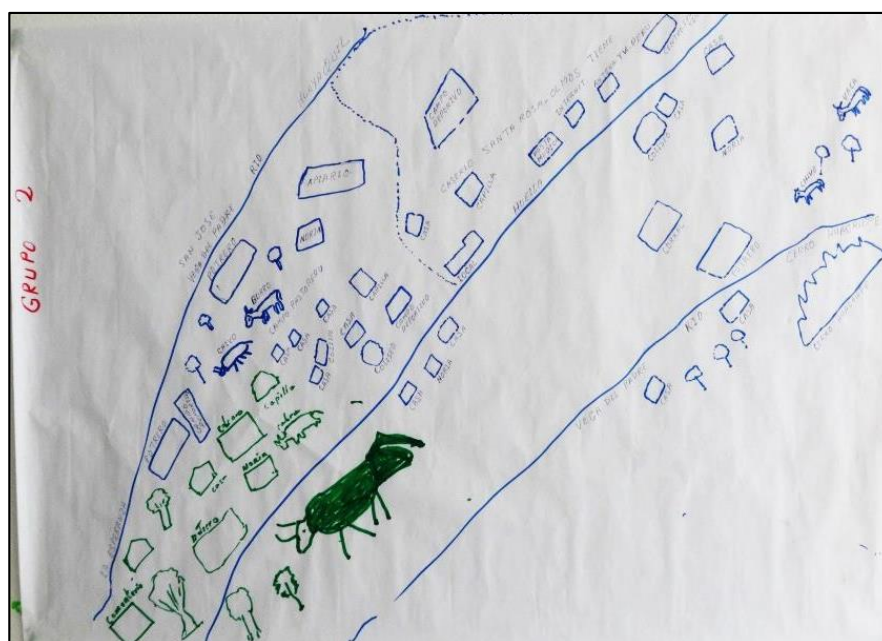
cuyas raíces son muy apreciadas por los pobladores porque son “bien ricas”, los interlocutores indican que esta planta los salvó de la hambruna durante los episodios de ENOS. Cuando hay pasto para la crianza del ganado los animales eran trasladados de otros lugares como Mórrope para que los críen allí, el pago por el mantenimiento de los animales era en algunos casos una cría o dinero. Algunos pobladores también cortan Algarrobo luego del evento para hacer carbón y venderlo. Varias personas retornan al campo para el trabajo en las huertas, crianza de animales y carbonería.

- **NEGATIVOS**

Los ríos aumentan su caudal y no dejan pasar a los carros, las pistas de las ciudades se averían, pero con menor intensidad en el campo porque el agua es absorbida por la tierra. Las personas se aventuraban en las aguas de los ríos para salir a comprar, algunos iban con sus mulas, pero si no era posible cruzar regresaban y se hacían trasbordos para trasladar víveres en sacos de urea de un lado al otro de los ríos.

Los rayos impactaban en las personas y mataban a varios pobladores. Las lluvias impedían a las personas salir de sus viviendas o caseríos para trabajar, permanecían en sus viviendas, los animales morían ahogados porque se hundían en el suelo saturado de humedad, si estaban muchos animales encerrados se les pudrían las uñas y a algunos les daban enfermedades que los interlocutores llaman “la plaga” en sentido general, para todos los animales. Había muchos zancudos, no podían comer, ni cocinar y la leña se mojaba. Durante el episodio la crianza de animales disminuyó, el agua y el suelo húmedo impedía el movimiento del ganado. Cuando pasó el aguacero los animales cojeaban y no podían caminar bien porque habían estado entumecidos durante las lluvias. No se puede sembrar, en ocasiones sembraban y a veces entraban los animales. Las casas y muros se hundían, por la escasez de azúcar y/o chancaca endulzaban sus bebidas con caramelos. El costo de los alimentos subió, por ejemplo, el costo de la caja de limón que comerciaban en la zona a 10 soles, se elevó a 120 - 130 soles, las chacras producían poco limón porque las plantas floreaban y la lluvia tumbaba las flores impidiendo la fructificación, en el tiempo de ENOS se producían entre 6 - 8 cajas, en épocas normales o de no ENSO entre 80 - 100 cajas.

Los años secos también dificultan bastante la vida en el bosque seco, la ganadería se merma, no hay alimento, falta forraje, como el “año es malo” se mueren los animales por inanición. En los años secos como actualmente atraviesa el bosque, la crianza de ganado es muy escasa, los animales que quedan se han mantenido por la compra de forraje, panca, concentrado y algarroba que son costosos, durante este tiempo pueden llegar a comprar forraje todo el año. Hace años que no hay “algarroba” en la zona, ya no fructifican los algarrobos, solo algunas vainas, menciona un interlocutor que se debe a una plaga que hubo con el último ENOS.



**Figura 56: Mapa parlante, mayores de 45 años**

FUENTE: Taller participativo



Figura 57: Mapa parlante, menores de 45 años

FUENTE: Taller participativo

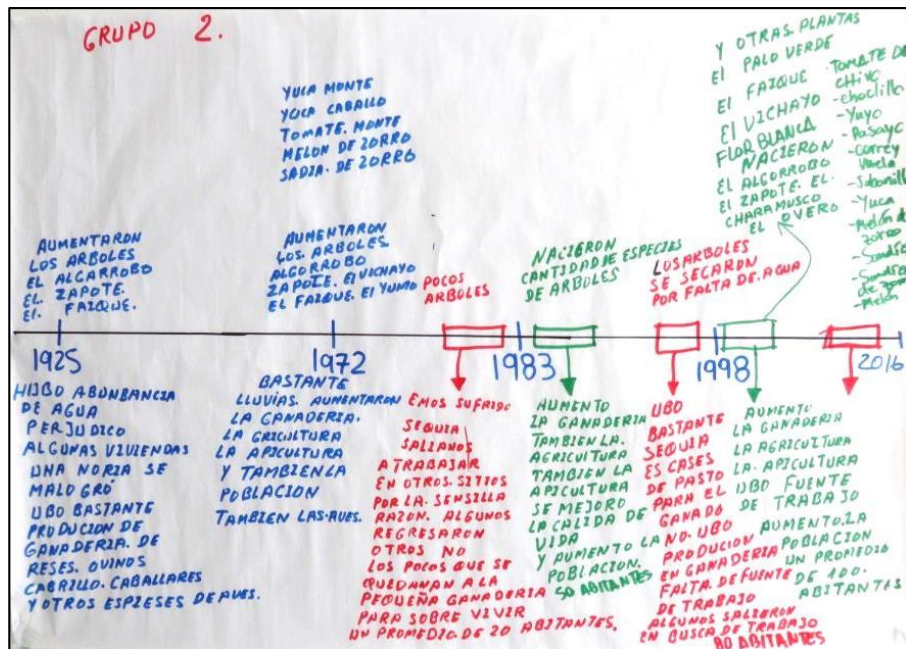
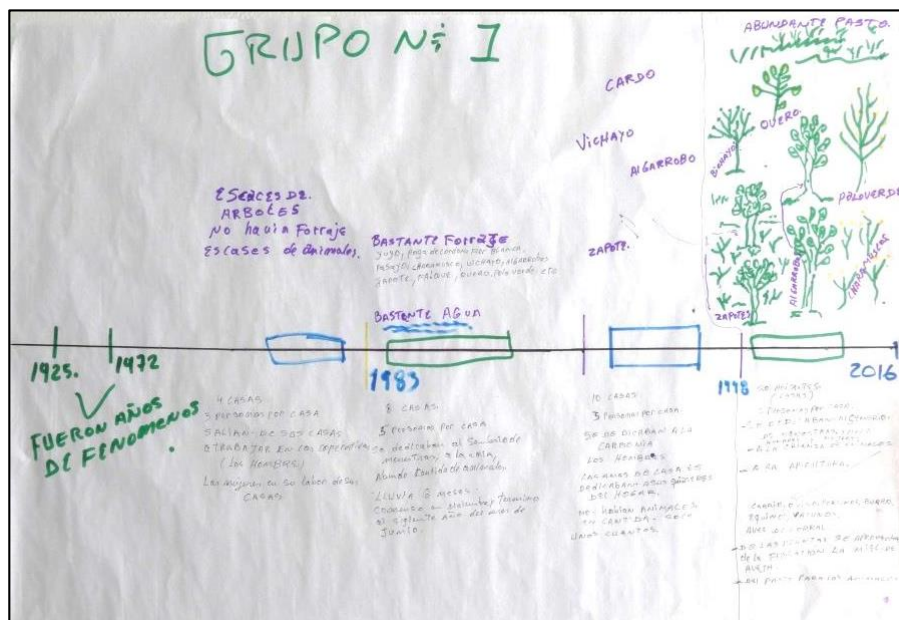


Figura 58: Línea de tiempo, mayores de 45 años

FUENTE: Taller participativo



**Figura 59: Línea de tiempo, menores de 45 años**

FUENTE: Taller participativo

Las percepciones recogidas sobre las dinámicas sociales y del bosque se refieren al periodo anterior y posterior a la ocurrencia de un ENOS. Es decir, para los eventos registrados en este estudio como ausencia de ENOS, no se puede afirmar que durante todo el periodo post ENOS las condiciones descritas hayan sido las mismas, sino que, antes de las lluvias del siguiente evento se encuentran tales condiciones.

Los datos sobre eventos registrados corresponden a los ENOS ocurridos en los años 1998, 1983, 1972 y 1925; no se mencionaron los eventos ocurridos entre los años 1972 y 1925 ni luego de 1998.

En los caseríos estudiados la sensación de calor prolongada se percibe como señal de que ocurrirá un ENOS, en ese sentido la mayoría de interlocutores coincide con este dato: a mayor duración de la sensación de calor se le asocia posibles episodios ENOS y/o lluvias.

En general los interlocutores manifiestan un incremento de las actividades productivas, de bosques y árboles, de la cantidad de personas, aves silvestres y de fuentes de trabajo,

que ocurre después del paso de un episodio ENOS. Entre cada episodio sigue una época de sequías o de menor precipitación, con una duración de 2 o 3 años, que mengua paulatinamente el bosque y árboles, disminuyen las actividades productivas y fuentes de trabajo, también así la cantidad de personas en los caseríos, es decir migran del campo a las ciudades u otras zonas hasta que pasen las lluvias.

Cuando aumenta la extensión de bosques y plantas hay mayor disponibilidad de forraje para la ganadería, actividad productiva más importante en los caseríos evaluados. En este sentido aumenta también la cantidad de ganado luego de un episodio ENOS y siguen años en que este incremento continúa hasta un paulatino agotamiento del bosque, reduciendo en este lapso ingresos para los comuneros, mejoran los medios de vida, aumentan las fuentes de trabajo y retornan al campo los pobladores que se habían retirado en la época de sequías o de falta de precipitación, es decir aumenta la población de forma significativa.

Por otro lado, se activan las prácticas agrícolas como cultivos en temporales, estos se realizan durante la ocurrencia de un episodio ENOS si es posible o cuando ha concluido y en casos de lluvias muy copiosas pueden sembrar hasta dos veces. Las semillas se obtienen de los alimentos consumidos que guardan hasta la ocurrencia de lluvias, cuando las sacan y utilizan, también compran de vendedores que llegan hasta la zona, intercambian con sus vecinos o conocidos y algunos tienen semillas guardadas desde mucho antes. Con el reverdecimiento del bosque aparecen plantas que muchas veces no han visto antes y aumenta la cantidad de animales silvestres como las aves. Se utilizan las plantas que aparecen reactivándose aquellos usos dejados por la falta de disponibilidad de los vegetales.

El episodio de ENOS es percibido positivamente por la reactivación del bosque con las lluvias, sin embargo, las lluvias excesivas pueden conllevar consecuencias indeseables. Se conoce como “año muy malo” si no llueve, “año malo” si llueve poco, “año bueno” (normal) llueve lo suficiente para que el pasto sostenga al ganado, “año muy bueno” (fuerte) con lluvias más copiosas de lo normal y “demasiada lluvia” (extremadamente

fuerte) lluvias que pueden ser dañinas. Si es un “año bueno” el pasto dura para 2 años, “cuando hay un año bien copioso queda el pasto”. Menciona un interlocutor que es más alimenticio el pasto que crece el primer año, el que crece luego no es tan nutritivo, pero se mantiene.

En el periodo evaluado no se registraron lluvias ni temporales (lluvias pasajeras) significativos, aunque se anunciaba un episodio intenso de ENOS, no sucedió y las sequías o escasas lluvias llevan aproximadamente 15 años continuos según las percepciones de los pobladores locales. Estas condiciones determinaron que no se hayan podido colectar todas las plantas mencionadas por ellos. En enero de 2017 ocurrieron lluvias inusuales en Olmos y siguió lloviendo durante 3 meses de acuerdo a lo mencionado por pobladores locales.

En cuanto al ganado, durante los episodios de ENOS se ha informado sobre la mortandad de animales por distintas razones que acarrea el exceso de agua: porque todo el campo está mojado y no pueden comer, por enfermedades llamadas “pestes” por los locales, que atacan a los animales incluso después de las lluvias, también se les pudren las pezuñas y algunos comuneros movilizan su ganado a zonas altas para evitarlo, algunos animales se lesionan o fracturan cuando se hunden sus extremidades durante su paso por el bosque mojado u otros quedan inmovilizados y anclados en la tierra.

Como se ha registrado en el trabajo de campo sobre la dinámica poblacional, los habitantes de la costa norte realizan migraciones hacia lugares que no estén asolados por las lluvias que acarrea el ENOS para retornar cuando ha pasado y aprovechan el resurgimiento del bosque. De acuerdo con los pobladores en todos los casos previos a un episodio ENOS han ocurrido sequías o lluvias muy ralas y el bosque estaba seco. Particularmente en la zona de estudio se reporta que desde el año 2001 no han ocurrido episodios de ENOS, sólo leves lluvias que permiten el crecimiento del pasto para 6 meses o menos, además los Algarrobos no fructifican desde hace aproximadamente 8 años hasta la actualidad.

Cotejando los resultados del estudio se puede decir que la ocurrencia del ENOS acarrea una serie de dificultades hasta su término, inmediatamente después se registra un auge tanto del ecosistema como de las actividades económicas y fuentes de trabajo; al contrario las sequías menguan profundamente la economía de los comuneros, aleja a los pobladores al reducirse las oportunidades de trabajo y el ecosistema no produce pasto ni recursos suficientes para sostener la ganadería, agricultura o apicultura, empujando a los comuneros a talar los árboles que aún se mantienen para su sustento.



## 4.2. DISCUSIÓN

### 4.2.1. USO Y MANEJO DE PLANTAS

Las categorías de uso de plantas se basaron en los trabajos de Casas et al. 1997, Casas et al. 2001, Camou 2008 y Blancas et al. 2010, este ordenamiento resultó adecuado para las plantas útiles que se mencionaron en el estudio. Christo et al. (2006) reconoce 9 categorías de uso, en tanto, en la zona de estudio se reportaron usos que no se habían hallado en la bibliografía, por ejemplo, plantas aromatizantes, las cuales se emplean solamente para apreciar su olor sin realizarse sobre estas ningún procedimiento. Por otro lado, Bussman y Douglas (2006), Bussman et al. (2007a) y Bussman et al. (2007b) en estudios realizados en la costa norte del Perú describen subcategorías detalladas para tratar diversas dolencias en el caso de las medicinales y algunas categorías para otros usos. Para la descripción de las prácticas utilitarias en la zona de estudio se aplicaron categorías que no sean muy específicas en un solo rubro y reflejen el espectro de descripciones mencionadas por los interlocutores, para ello se consideró adecuada la categorización empleada.

Rodríguez et al. (1993) describen al “sapote” como una especie siempreverde que mantiene sus hojas en largas épocas de sequía, aunque con un crecimiento menor y sirven como forraje para la cría de animales, principal actividad de los habitantes en la zona de estudio, de forma similar Díaz (1995) menciona que *Prosopis pallida*, “algarrobo”, es resistente a las sequías y años de crisis las ramas de “algarrobo” se consideran un gran forraje de notable riqueza proteica; en semidesiertos y desiertos de otras partes del mundo es muy apreciado, por otro lado, el Proyecto Algarrobo (2001) describe que es una importante alternativa para la alimentación del ganado en la zona, el mayor porcentaje de la producción foliar se usa como forraje, sus hojas son llamadas “puño”, sus frutos son vainas que los pobladores llaman “algarroba”, (Díaz 1995). Sobre el “algarrobo” en Lambayeque, Díaz (1995) registra su uso desde la época colonial para consumo directo, producción de alcohol, pan, bebidas, mazamorra, algarrobina, etc. En la época de la conquista, con la llegada de los españoles por los bosques secos del norte del Perú, encontraron que la gente se alimentaba de los frutos de los “algarrobos” y la consumieron también directamente para saciar el hambre de los soldados. Se menciona su uso en

Argentina, Brasil, Bolivia, México y Chile. Los resultados registrados en el área de estudio concuerdan con lo descrito por los autores.

Entre los pocos estudios en zonas rurales de la costa norte, Lerner (2003) investigó sobre el uso de las plantas en la comunidad campesina Santa Catalina de Chongoyape, distrito de Chongoyape, provincia de Lambayeque, a unos 120 km al sur este de la zona de estudio, donde indica que las forrajeras son la categoría con mayor cantidad de especies mencionadas. Entre los habitantes encuestados las forrajeras representan el 36% del uso realizado a las plantas en la zona de estudio, lo que representa la categoría como mayor frecuencia de mención, en tanto, Huertas (1993) señala que históricamente la ganadería ha sido una actividad principal en la zona, coincidiendo con lo registrado en este estudio. Por otro lado, Bussman et al. (2007a) ha realizado estudios sobre plantas medicinales en mercados de Chiclayo, capital de Lambayeque, donde se concentran vegetales de varias partes de la región incluso la sierra, a estos mercados también llegan plantas que se han registrado en la zona de estudio como *Beautempsia avicenniifolia*, “vichayo”, o *Cordia lutea*, “overo”, entre otras.

Durante años de ENOS escasean los alimentos tanto por la disminución de la producción como por la inaccesibilidad a mercados que se encuentra en los centros poblados, en este contexto algunas plantas silvestres que crecen con las lluvias se constituyen en un alimento importante que los pobladores pueden coleccionar del campo como *Apodanthera biflora*, “yuca de monte” que todos los interlocutores han mencionado como alimenticia.

Las plantas silvestres se obtienen en los alrededores de las casas, potreros, huertas, otras posesiones particulares y todo el bosque seco, son toleradas por los pobladores en la zona de estudio, se recolectan o extraen (salvo algunos casos puntuales, p. ej. *Bursera graveolens*, “palo santo” que se comercia). Para el caso de las domesticadas estas se cultivan en chacras, potreros, “encerrados” o norias, se intercambian entre vecinos o se obtienen de los mercados locales, tiendas y pulperías; las plantas “huachas” se recolectan para uso directo o se trasplantan hacia alguno de los espacios de manejo antes mencionados, cualquier persona puede utilizarla hombres y mujeres las recogen cuando

las necesitan, sin restricción. La mayoría de herbáceas brotan estacionalmente durante la época de lluvias y son toleradas en los bosques secos, si se necesita en algún momento los pobladores la realizan algún tipo de manejos como recolección o extracción.

En torno al “mal de aire” la UNP (2000) señala el como una enfermedad sin mayores indicaciones sobre su tratamiento o sintomatología. Camino (1992) se refiere al “aire” asociado a elementos sean físicos o no, para designar ciertas enfermedades relacionadas con los muertos y antepasados. Estos males se curan solo con la intervención de “maestros” o “shamanes”, diferentes plantas y elementos propios de sus prácticas de sanación. Cabieses (1993) se refiere a este mal de varias maneras o varios “tipos de aire” (viento de la muerte “aya-wayra”, viento de la maldad y del odio de las pacarinas y cochas “piru-wayra”, viento de los fetos y de los no nacidos “sullu-wayra”, viento de las ruinas de edificios y templos, etc.); menciona acerca del aire, el mal viento, de espíritus que llevados por el aire pueden ocasionar enfermedades y puede producir nauseas, mareos, dolores de cabeza, de ojos, de oídos, de huesos, de corazón, parálisis de la cara, apoplejía, cólicos. Señala Cabieses (1993) que algunas enfermedades llegan porque “te da un aire” o porque te colocaste en una corriente de aire y no solo en el campo, la puna y la sierra, en la ciudad también señala que hay enfermedades venéreas que se originan por orinar contra el aire, donde un mal aire puede causar tortícolis o parálisis facial y desde una neumonía bronconeumonía a un simple resfrío o a un derrame cerebral. Los pobladores en la zona de estudio identifican este mal como una dolencia manifestada con dolor en alguna parte del cuerpo sin haber hecho mención al origen específico de este aire o asociarlo a la acción de algún ente no material de la naturaleza.

Camino (1992) registra el “chucaque” como asociado a un origen psicológico o anímico, sin embargo, no hace referencia al uso de plantas mencionadas en este estudio para curarlo. Cabe mencionar que no es muy accesible el conocimiento a métodos de curación diferentes al occidental convencional. Por otro lado, Cabieses (1993) menciona que el “chucaque” es llamado también “pudor”, “vergüenza” o “vergüenza de niña”, lo cual remite a un mal de origen psicológico, que podría haber sido ocasionado por una brusca situación embarazosa, con intensa reacción emocional que provoca frecuentemente síntomas somáticos en las personas sensibles: palidez, sonrojo, cefalea y congoja que

puede llegar al desmayo. El “chucaque” menciona, Cabieses (1993), puede tener consecuencias duraderas a parte del soponcio y dejar un dolor de cabeza crónico, por fatiga neurológica de los vasos sanguíneos del cuero cabelludo. Entre los interlocutores de la zona de estudio solo se mencionó su manifestación como dolor de cabeza, pero no se mencionó sobre el origen esta dolencia.

Dado que las plantas no están disponibles todo el tiempo por la marcada estacionalidad, los pobladores no las usan o conversan con sus conocidos de los alrededores para que les faciliten la planta o su ubicación. Hay personas de las ciudades instruidas por médicos convencionales que van en busca de algún vegetal específico del bosque seco, por lo tanto, se tiene conocimiento sobre las propiedades de las plantas por parte del personal de salud que también las requieren. Actualmente la medicina convencional es a la que acuden los pobladores para curarse de enfermedades o dolencias. En los caseríos evaluados no se contó con la presencia de maestros curanderos, sin embargo, si conocen dónde pueden encontrar alguno en la comunidad. Algunas de las plantas son utilizadas por los llamados curiosos que Camino (1992) menciona como personas que se quieren iniciar o están en camino de iniciación para ser “maestros curanderos” o “shamanes”, además hay personas que tienen conocimientos diferentes alrededor de los uso medicinales de las plantas y prácticas propias como: frotaciones con plantas y rezos, combinados con sustancias que comúnmente se expenden en boticas de las ciudades o centros poblados.

Díaz (1995) menciona sobre edificaciones con *Vachellia macracantha*, “faique”, *Prosopis pallida*, “algarrobo”, o *Loxopterigium huasango*, “hualtaco”, que se encuentran en el ámbito rural como urbano, siendo reportados en confección de puentes, postes, construcciones navales, portales tallados, altares, ruedas, pulpitos, portales, pisos de parquet, entre otros. Según relatos de cronistas coloniales y evidencias arqueológicas que señala Díaz (1995) los antiguos peruanos utilizaron la madera de “algarrobo” en construcción de casas, tumbas, santuarios, horcones de “madera incorruptible” como lo llamaban. Las tres plantas mencionadas se han registrado en este estudio para construcción, p ej. el “algarrobo” se registró en todas las viviendas visitadas formando parte de las edificaciones; en el caso del “hualtaco” actualmente está prohibida su

extracción y solo se encuentra en la zona de los cerros Huacrupe y La Calera. Por otro lado, un interlocutor relató que la madera del “faique” es extraído sin permiso para el comercio internacional y su destino está relacionado a las construcciones de barcos.

Se registraron 11 especies para apicultura correspondientes a 6 familias botánicas. Otras plantas se han mencionado también para uso apícola, sin embargo, muchas otras plantas sirven a las abejas para producir miel, en palabras de Don Hugo Pupuche: “toda planta con flor sirve” para producir miel. Durante el periodo de evaluación entre mayo de 2015 a febrero de 2016 la producción de miel fue muy baja de acuerdo a las entrevistas realizadas, varios comuneros han dejado la apicultura por la escasa cantidad que obtienen y en algunos casos alquilan o venden sus colmenas. Las colmenas son colocadas en potreros, o el bosque, en ocasiones en terrenos más alejados de las viviendas.

Díaz (1995) señala que en Lambayeque se evaluó la producción apícola del algarrobo junto con 9 especies que lo acompañan en las formaciones vegetales del bosque seco, se llegó a determinar la preferencia de las abejas por el néctar y polen, en la evaluación el “algarrobo” ocupó el valor apícola más alto con un índice de 83.3 unidades entre las 10 especies evaluadas; en segundo lugar, el “faique” con 77.5, luego el “sapote” con 72.2, “yunto” con 61.6, “overo” 47.7, “charán” 41, “palo verde” 38.3, “sune” (“suni”) 38.3 y “vichayo” 38.3 unidades.

Las herramientas confeccionadas con plantas tradicionalmente por los comuneros, tenían un uso más amplio hasta los años 90 según nos refieren los interlocutores, luego la introducción intensa de productos con polímeros, materiales plásticos u otros las han desplazado. Durante la ausencia de lluvias y sequías, se encuentran plantas que se mantienen todo el tiempo en el campo, que no se secan fácilmente de las cuales se puede hacer uso de la forma tradicional, sin embargo, dadas las severas condiciones hídricas no se pueden tener a disposición en todo momento y cada vez es más difícil encontrar herramientas artesanales elaboradas con las plantas del bosque seco, en tanto que menos personas las fabrican y son desplazadas por elementos que se encuentran en los mercados a disposición permanente, sin embargo, en algunos casos se prefieren los utensilios

hechos tradicionalmente, p. ej. “lapas” para hacer “cuajadas” hechas de *Lagenaria siceraria*.

Díaz (1995) sostenía que la leña es el producto más común en los bosques de algarrobo, estimó que 7.7 m<sup>3</sup> de madera de algarrobo equivalen a una tonelada de gasolina y que la producción de carbón estaba casi el mismo ritmo que la leña. Actualmente todas las casas utilizan la leña del algarrobo para uso doméstico. Los comuneros talan los árboles secos para uso propio como para comerciar, en este último caso el estado lleva un registro elaborado junto con los comuneros que se verifica para lograr una cuota de extracción, sin embargo, los compradores de carbón incentivan la tala de árboles verdes y secos. En años anteriores el gobierno de turno distribuyó cocinas de dos hornillas a gas y balones que se utilizaron una sola vez y luego no hubo continuidad en el suministro del gas.

La leña y el carbón vegetal que ha utilizado y utiliza como combustible localmente la población costeña (Aldana y Diez 1994, Díaz 1995, Proyecto Algarrobo 2001) ha sido extraída siempre del despoblado; el aumento explosivo de su demanda y la sobreexplotación que la acompaña, han ocasionado la continua degradación del bosque natural y desertificación de las zonas aledañas a los valles (Aldana y Diez 1994). Durante las sequías y falta de lluvias se talan los árboles con mayor intensidad para comerciarlos como carbón y brindar sustento económico debido a la escasez de recursos para otras actividades como la ganadería o agricultura. Es decir, que mientras se profundizan las condiciones secas y decae la masa vegetal del bosque y son la tala y carbonería para venta que aumentan. Actualmente la venta de tierras para actividades agrícolas intensivas es otro factor que degrada los bosques secos, como señalan Rodríguez y Álvarez (2005), la expansión de la frontera agrícola afecta negativamente al bosque.

Entre las plantas más mencionadas para la categoría transformación mecánica se encuentran especies que no están cercanas a las zonas pobladas, que se han agotado en los alrededores de las casas o algunas tienen restricciones en su uso por parte de la comunidad y guardaparques. Estas plantas se han extraído en exceso por lo que en algunos

casos como en el “hualtaco” se ha mermado su población significativamente y solo se encuentran en las cercanías de los cerros Huacrupe y La Calera.

Huertas (1993) registra que los campesinos guardaban alimentos en depósitos hechos en la arena, en tinajas o “mulos” y en grandes “chulucas” o depósitos hechos de calabazos, que indica el tipo de uso que dieron a las calabazas en Lambayeque; además de emplearlas para transportar agua, almacenar, tomar y comerciar chicha de jora. De la misma manera que se ha registrado en este estudio para *Lagenaria siceraria*, “calabaza o checo”.

Se ha documentado el uso de exudados de la corteza del “algarrobo”, para pegar papel (Díaz 1995), para el mismo cometido menciona Don Heradio Monja que la resina de *Colicodendron scabridum*, “sapote”, se usaba ampliamente como goma e incluso se comerciaba en ferias o mercados semanales que se realizaban Tierra Rajada y probablemente otros caseríos donde también se podían obtener otros productos del bosque seco, con el devenir de la sociedad comunal y nuevos materiales disponibles se dejó esta actividad y su uso. Es posible que en tiempos de escasez se utilicen varios de los elementos del bosque que ahora están en desuso.

Considerando que el estudio fue realizado en una época de sequía y que durante la estación de lluvias se presentaron dos escasas lloviznas que no fueron suficientes para regenerar el bosque seco, las prácticas y tipos de manejo que se registraron podrían variar en intensidad de acuerdo a los ciclos que determina el intemperismo de la zona, por ejemplo durante un episodio de ENOS es probable que se registren variaciones en cuanto a los tipos de manejo, tomando en cuenta que la disponibilidad de plantas aumenta.

Díaz (1995) menciona que 14 meses después de las lluvias de 1983 en el centro poblado el Porvenir hubo una regeneración de *Cordia lutea*, “overo”, por brotamiento, este crecimiento característico podría explicar su amplio uso en construcción de casas y diversos usos pues se regenera siempre que no haya sido retirado de raíz.

Las categorías de tipos de manejos utilizadas para evaluar la zona de estudio no se han encontrado en estudios revisados para la costa norte u otras áreas del Perú. Sin embargo estas prácticas se realizan en casi todas las áreas rurales del país donde los pobladores hacen uso de los bosques que habitan. Por ejemplo, la recolección y extracción son prácticas extendidas a lo largo del todo el territorio nacional. Para mencionar diferentes tipos de interacciones en otras partes se necesita información más detallada acerca de la manera en que se realiza el manejo de las plantas.

El conocimiento que tienen los pobladores sobre la floración y crecimiento de las especies de plantas puede resultar un indicador climático, en este sentido relacionan el adelanto o atraso de la producción de flores con cambios en el clima o llegada de lluvias porque. P. eg. la floración de *Colicodendron scabridum*, “sapote”, ocurre en el mes de junio y su fructificación hacia diciembre, dependiendo de la cantidad de agua puede florear 2 veces, la segunda vez menos abundante. La especie *Encelia canescens*, “charamusco”, florea justo después de las primeras lluvias y *Apodanthera biflora* “yuca de monte” rebrota con la humedad que dejan las precipitaciones y se secan hacia el mes de julio.

#### **4.2.2. SISTEMAS AGROFORESTALES**

Son varias las especies utilizadas como cercos vivos, generalmente para que se les acople alambre (Budowski 1979, Jiménez et al. 2001). Jiménez et al. (2001) las menciona además como fuente de leña, postes, forraje, madera, alimentos, uso ornamental, regulación ambiental y promoción de la biodiversidad. Como se ha registrado en la zona de estudio las especies utilizadas para cercos son principalmente arbóreas que se mantienen durante el tiempo de sequías, en algunos casos se les acopla alambre y se intercalan con ramas o puntales.

La conformación de las cercas constituyen un refugio aparente para *Apodanthera biflora*, “yuca de monte”, que sirve como alimento humano y para el ganado porcino que escarba en la tierra y los pobladores llaman “chanchos yuqueros”, las cercas permiten que las yucas de monte permanezcan enterradas hasta las siguientes lluvias,



pues evita que los animales escarben completamente la zona. Por otro lado, los interlocutores saben que en esos espacios se pueden encontrar las plantas, pero no establecen las cercas con este fin, en tanto las plantas son toleradas, indirectamente protegidas y se pueden recolectar cuando están disponibles.

Díaz (1995) registra para los bosques secos tipo sabana en la Cooperativa Agraria Racalí en Olmos una composición florística de “algarrobo”, “sapote”, “sune”, “overo”, “cuncun”, como características de estos bosques. De manera similar evalúa el cauce del río Cascajal encontrando bosques de algarrobos asociados con “sapote”, “vichayo”, “overo” y a veces “faique”. Gushiken (1994) menciona que a unos 80 km. al nor-oeste de la zona de estudio, en el caserío Belizario, la formación vegetal está determinada por plantas de porte arbóreo (algarrobo) y arbustivo (sapote, vichayo). En general las composiciones halladas por los autores coinciden con lo observado en los cuatro caseríos estudiados, donde también se realiza la crianza de ganado, principalmente de cabras.

Aldana y Diez (1994) mencionan que el despoblado de Lambayeque está habitado por “pastores y recolectores de miel que se convierten en agricultores cuando las lluvias lo permiten”, expresión concordante a lo observado, particularmente donde se extrae el agua de norias. Díaz (1994) y El Proyecto Algarrobo (2001) describe los bosques secos como fuente para producción de miel, entre las especies importantes: “algarrobo” (*Prosopis pallida*), “sapote” (*Colicodendron scabridum*) y “faique” (*Vachellia macracantha*), en los bosques semidensos y ralos de llanuras.

Sobre estudios de en los bosques secos de la costa norte del Perú, no se encontraron investigaciones con el enfoque de sistemas agroforestales o etnoagroforestería, en algunos casos se conoce que se han realizado trabajos por parte de instituciones como organizaciones no gubernamentales que no han sido publicados, por lo tanto queda un largo camino por recorrer en este campo, en tanto que, los bosques y los ecosistemas naturales en la mayoría de casos han sido históricamente y continúan siendo objeto de

una interacción, manejo y uso multipropósito entre las poblaciones humanas que sustentan.

En el contexto andino del Perú Reynel y Felipe-Morales (1990) ha realizado estudios sobre agroforestería documentando usos, formas de uso, tecnologías utilizadas y prácticas que se realizan en esas áreas.

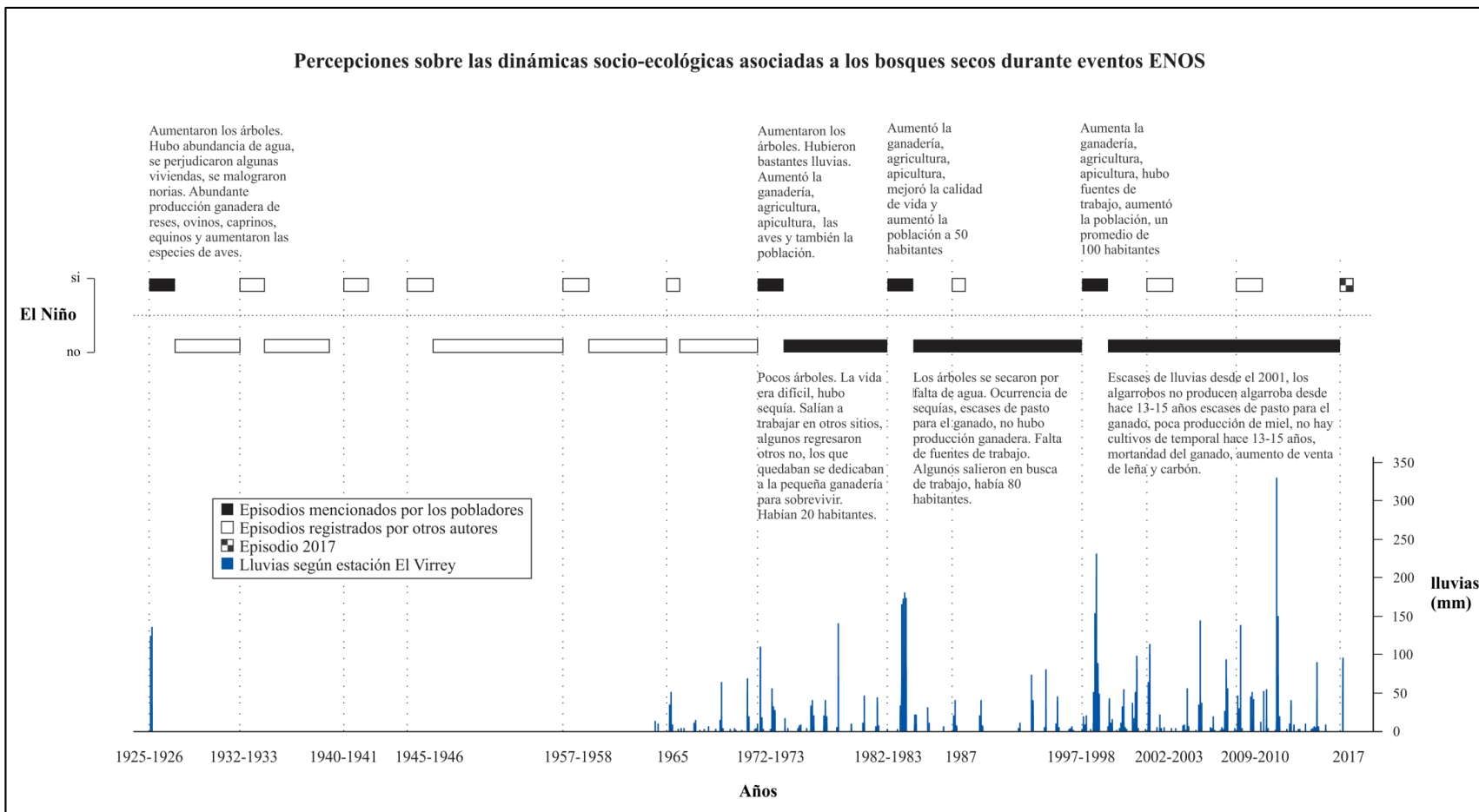
#### **4.2.3. APROXIMACIÓN DIACRÓNICA SOBRE ENOS**

La estación El Virrey del distrito de Olmos en Lambayeque se encuentra en un bosque seco tipo sabana, de acuerdo con el mapa de cobertura vegetal del MINAM (2015), continuo con los caseríos visitados. Los resultados coinciden con una prolongada escasez de agua y precipitaciones ralas que sostienen herbáceas forrajeras entre <0.5 – 1> años, sin embargo, en la Figura 60 se muestran algunos picos de precipitación entre 1998 hasta la fecha, por otro lado, no se ha registrado por parte de los interlocutores tales lluvias que indicarían sequías no tan prolongadas. En el sentido anterior, esto puede ocurrir porque los datos de la estación no coinciden plenamente con la pluviosidad de la zona. La estación meteorológica Tierra Rajada sería una fuente a considerar e ideal para los datos de precipitación ya que se encuentra en medio del recorrido de investigación, sin embargo, no se obtuvo la suficiente data histórica.

Aldana y Diez (1994) señalan que el episodio El Niño alarga el verano en las zonas costeras tropicales. Durante 2016 a pesar del calor prolongado mencionado por los interlocutores no ocurrió un ENOS, no obstante, en febrero y marzo de 2017 se presentaron fuertes lluvias en la costa del Perú con altas temperaturas del mar y un debilitamiento de los vientos alisios (OMM 2017).

Díaz (1995) menciona que las sequías pueden durar 2 o 3 años, coincidiendo con lo indicado por los pobladores en la zona de estudio. Sin embargo, Macharé y Ortlieb (1993) y Mabres et al. (1993) mencionan episodios ENOS en los años 1939, 1941 y 1943 que

ocurren intercalados con años de menor precipitación y difieren de Quinn et al. (1987) y Huertas (1987) que señalan un episodio de ENOS en los años 1940-1941. Por otro lado, en la Figura 60 se representan las veces que ocurrieron ENOS, no se ha incluido en el gráfico la presencia o ausencia de sequías.



**Figura 60: Percepciones sobre la dinámica socio-ecológica asociada a los bosques secos durante eventos ENOS según los pobladores locales de cuatro caseríos de la CC Santo Domingo de Olmos y reportes meteorológicos**

a) Negro, episodios mencionados por pobladores locales; b) blanco, episodios registrados por otros autores (Huertas 1987, Quinn y Neal 1987, Mabres y Woodman 1993, Macharé y Ortlieb 1993, Hocquenhem 1998, Seiner 2001, Rocha 2012, SENAMHI 2014, Ferradas 2015 y SENAMHI 2017); c) blanco y negro, momento actual; d) azul, lluvias según datos de la estación meteorológica El Virrey

FUENTE: Elaboración propia

La Figura 60 muestran las percepciones socio-ecológicas de los pobladores asociadas al bosque seco durante los diferentes episodios de ENOS, principalmente los resultados del taller participativo, los episodios registrados por otros autores y las precipitaciones de los reportes meteorológicos.

La vegetación compuesta por herbáceas, arbustos y árboles, brotan y se mantienen bajo las condiciones climáticas que ocasiona el ENOS, su ocurrencia estacional genera procesos a manera de “letargo” y “expansión” de los bosques secos tienen un impacto sobre la fauna y las actividades antrópicas (Rodríguez y Álvarez 2005). En particular los BTES son sensibles al cambio en la temperatura, la precipitación pluvial que afecta la productividad de la vegetación y la supervivencia, aumentan las sequías, desecación e incendios (Llerena et al. 2014). En este caso se puede observar correspondencia entre precipitaciones y la ocurrencia de ENOS en la Figura 60.

Respecto a la intensidad de las lluvias Mabres et al. (1993) las clasifican en: año seco, ligeras lluvias, regular o lluvias medianas, llovió bastante y abundante o extraordinario, es decir cinco manifestaciones de la precipitación incluyendo su ausencia. Según Aldana y Diez (1994) los ENOS excesivamente fuertes con lluvias muy intensas, generan el desborde de los ríos e inundaciones, se desorganiza el sistema productivo, acarreando una serie de emergencias y necesidades sociales.

Huertas (1993) menciona sobre las inundaciones en Lambayeque que las aguas del río La Leche y varios riachuelos se desbordaron muriendo millares de cabras ahogadas y por inanición ya que las aguas cubrieron los pastizales, los animales perdieron las pezuñas por la larga permanencia en el agua. Situación similar a lo mencionado por los interlocutores.

Huertas (1993) menciona que se ha comprobado una relación directa entre el ENOS y desplazamientos humanos que ocasionan alteración de fronteras étnicas, políticas y acondicionan los modelos de ocupación del espacio social. También reflexiona sobre la

presencia milenaria de ENOS, a la luz de eventos muy fuertes, que habrían ocasionado éxodos permanentes que influían en la dispersión étnica de los pueblos. El Proyecto Algarrobo (2001) señala sobre el caso que las poblaciones se han formado por inmigraciones y emigraciones locales propiciadas por el evento ENOS y que las mismas bajo este contexto han sobrevivido de los recursos del bosque. De modo similar los caseríos evaluados exhiben una movilidad antrópica asociada con la ocurrencia de lluvias fuertes y se sustentan con los elementos que encuentran en los bosques secos.

Huertas (1993) afirma que “resulta casi axiomático decir que al mismo tiempo o después de un ENOS, se presenta una sequía”, señalando que sus efectos pueden ser más devastadores para los habitantes humanos que las lluvias muy fuertes. Sobre los efectos perniciosos de los episodios ENOS Rocha (2007) y Woodman (1998), hacen notar que la intensidad con la que se manifiesta El Niño en los sistemas antrópicos de todo tipo se debe más que la magnitud del fenómeno a deficiencias en planificación y prevención ante un evento como este.

## V. CONCLUSIONES

1. Se reconocieron 129 especies útiles, en 24 categorías de uso, de las cuales la mayoría fueron forrajeras con 64 especies. En segundo lugar, alimenticias, con 48 especies; y en tercer lugar, medicinales, con 32 especies. Las restantes tuvieron diversos usos, lo que implica que la zona de estudio es principalmente forrajera.
2. Se registraron 8 categorías de manejo de plantas, de las cuales 5 fueron *in-situ* y 3 *ex-situ*. Entre ellas el 42.6% fueron toleradas y corresponden a 55 especies; mientras el 25.8% fueron recolectadas y corresponden a 33 especies. En las restantes categorías hubo menores frecuencias de manejo, por lo tanto, en la zona de estudio se realiza principalmente un manejo *in-situ* de las plantas del bosque.
3. Se registraron 13 tipos de Sistemas Agroforestales, de los cuales 4 fueron los tipos principales: patio, árboles y arbustos dispuestos en potreros, sitios y bosques de uso agrosilvopastoril y apicultura en bosques de uso agrosilvopastoril.
4. Se registraron 2 tipos de Sistemas Agroforestales locales: cultivos en norias y cultivos en huertos. Y tres subtipos de cercos: de ramada, con varas de overo y de puntales.
5. Los interlocutores de los cuatro caseríos de la zona de estudio realizan sus actividades de sustento en el bosque con uno a más sistemas agroforestales, que les permiten diversificar sus fuentes de ingreso y suministro de alimentos.
6. En dos de los caseríos se registró el suministro permanente de agua: La Victoria cuenta con agua entubada y Tierra Rajada cuenta con agua de pozo comunal. Los caseríos restantes Santa Rosa y Vega del Padre se abastecen con norias que pueden ser comunales o particulares.
7. En la zona de estudio los pobladores de la comunidad campesina Santo Domingo de Olmos se mencionaron 4 eventos El Niño-Oscilación del Sur entre el año 1925 y 2016.
8. Los pobladores en la zona de estudio hacen frente a la escasez durante El Niño-Oscilación del Sur con especies de plantas locales y ganado que crían, sin embargo, no es suficiente para sostener su alimentación.

9. Las dinámicas sociales relacionadas con eventos El Niño-Oscilación del Sur coinciden con lluvias intensas y eventos registrados por estudios previos.
10. Los desplazamientos antrópicos y patrones de migración del bosque estacionalmente seco hacia y desde las ciudades están condicionados a la ocurrencia del episodio El Niño-Oscilación del Sur y las sequías.



## VI. RECOMENDACIONES

Profundizar las investigaciones sobre el uso de las plantas en diferentes estadios del ciclo del bosque seco, en este sentido es importante establecer una forma de monitoreo de los ecosistemas de bosques secos, pues su estacionalidad ofrece diferentes oportunidades en cuanto a disponibilidad de recursos. Y realizar estudios por cada categoría de uso.

Realizar estudios etnobotánicos que contemplen indicadores sobre intensidad de manejo, como cantidades extraídas, frecuencia de uso, energía empleada, tecnologías locales asociadas, etc. para estudiar las especies silvestres que se encuentran bajo mayor intensidad de manejo, como *Apodanthera biflora*, *Cordial lutea*, *Colicodendron scabridum* o *Prosopis pallida*.

Profundizar la caracterización botánica, composición, estructura y productividad de los SAF, así como realizar estudios sobre temporales y sus cultivos en episodios ENOS.

Realizar estudios florísticos en la zona, como muestreos de plantas en la época seca y durante episodios El Niño-Oscilación del Sur.

Caracterizar los tipos de manejo y estado de domesticación que se realizan en la zona tomando en cuenta los aspectos ecológicos, socioculturales y tecnológicos.

Desarrollar evaluaciones en lugares poco estudiados y que según lo observado pueden generar una dinámica interesante, por ejemplo, las norias que están cercadas y en estas se siembra o se prueban plantas diversas que son de interés, las cercas que pueden fungir como estructuras de protección para plantas como *Apodanthera biflora*.

Realizar el balance hídrico para la cuenca del río Cascajal y las subcuencas del San Cristóbal y Vega del Padre para relacionar los patrones pluviométricos y de dinámicas socioecológicas en la zona de estudio.

Implementar programas de manejo a nivel regional y/o nacional de especies importantes y no atendidas como *Colicodendron scabridum* y *Apodanthera biflora* para mejorar la

gestión de los bosques secos y optimizar el manejo que ya existe en ellos por parte de las comunidades campesinas, buscando la retroalimentación de los conocimientos tradicionales con nuevos conocimientos desde las ciencias escolásticas.

Aplicar monitoreos a los recursos hídricos subterráneos –acuíferos- y a los componentes de la biodiversidad a largo plazo para tener un panorama del comportamiento de estos ecosistemas y las personas que los habitan con el objetivo de optimizar y brindar información a los tomadores de decisiones locales, regionales y nacionales

Los principales actores del manejo en los bosques secos son los pobladores de la Comunidad, por lo tanto, realizar esfuerzos de gestión de los BTES debe incluir en la planificación a los pobladores, para que se reflejen sus necesidades y expectativas, además son ellos los que conocen del espacio a tratar.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre Mendoza, Z; Linares-Palomino, R; Kvist, LP. 2006. Especies leñosas y formaciones vegetales en los bosques estacionalmente secos de Ecuador y Perú. *Arnaldoa* 13(2): 324 - 350.
- AIDER (Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral). 2013. Mejorando capacidades para elaborar proyectos REDD en ecosistemas de bosque seco. Consultado 16 abr. 2016. Disponible en: <http://www.aider.com.pe/publicaciones.html>
- \_\_\_\_\_. 2015. Reducción de la deforestación y degradación de bosques secos tropicales en Piura y Lambayeque (en línea). Consultado 19 ago. 2016. Disponible en: <http://www.aider.com.pe/publicaciones.html>
- \_\_\_\_\_. 2016. Impacto del FEN en la conservación del Bosque Seco del noroeste del Perú, y lecciones aprendidas (en línea). Consultado 15 ene. 2017. Diapositivas en formato pdf. Disponible en: <http://www.lamolina.edu.pe/institutos/ICTA/actividades.htm>
- Albuquerque, UP; Cunha, LVFC da; Lucena, FRP de; Nóbrega Alves, RR. 2014. *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer New York Heidelberg Dordrecht London, UK.
- Aldana Rivera, S y Diez Hurtado, A. 1994. Balsillas piajenos y algodón: Procesos históricos en Piura y Tumbes. Lima, CIPCA, Tarea. 164p.
- Alexiades, MN. 1995. Apuntes hacia una Metodología para la Investigación Etnobotánica. In: Congreso Nacional de Botánica (6), Simposio Nacional de Etnobotánica (1, 1995, Cusco, PE). Conferencia Magistral. Canterbury, UK.

- Arenas, P; Martínez, G. 2012. Estudio etnobotánico en regiones áridas y semiáridas de Argentina y zonas limítrofes. Experiencias y reflexiones metodológicas de un grupo de investigación. In: Arenas, P. ed. Etnobotánica en zonas áridas y semiáridas del Cono Sur de Sudamérica. Primera edición. Buenos Aires: Consejo Nacional Investigaciones Científicas Técnicas – CONICET, AR.
- Bussmann, RW y Sharon, D. 2006. Traditional medicinal plant use in Loja province, Southern Ecuador. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2: 44-55.
- \_\_\_\_\_; Sharon, D; Vandebroek, I; Jones, A y Revene, Z. 2007a. Health for sale: the medicinal plant markets in Trujillo and Chiclayo, Northern Peru. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 3: 37-45.
- \_\_\_\_\_; Sharon, D y Lopez, A. 2007b. Blending Traditional and Western Medicine: Medicinal plant use among patients at Clinica Anticona in El Porvenir, Peru. *Ethnobotany Research & Applications* 5: 185-199.
- CCTA (Centro de Ciencia y Tecnología Andina, PE), Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) y Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA).2014. Erosión Genética (Papa, maíz y cultivos asociados, granos y/o raíces) Apurímac, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín y Puno: Diagnóstico Metodología Entrevistas y Talleres Guía. Proyecto Garantizando la Seguridad Alimentaria y Conservación de Recursos Fitogenéticos por Parte de Agricultores Alto-Andinos Vulnerables al Cambio Climático en un Centro de Origen y Diversificación. PE. 30 p.
- Callacná Albán, MM. 2013. Estudio hidrológico del departamento de Lambayeque. Proyecto Desarrollo de capacidades para la planificación del ordenamiento territorial en el departamento de Lambayeque – GRL. PE. 178 p.
- Camino, L. 1992. Cerros, plantas y lagunas poderosas: La medicina al norte del Perú. Centro de Investigación y promoción del campesinado (CIPCA) y Consejo nacional de ciencia tecnología e innovación (CONCYTEC). Lima, PE. Lluvia. 297 p.

- Camou Guerrero, A. 2008. Los recursos Vegetales en una comunidad Rarámuri, aspectos culturales, económicos y ecológicos. Tesis doctor. Universidad Nacional Autónoma de México. DF, MX. 212 p.
- Casas, A y Caballero, J. 1995. Domesticación de Plantas y Origen de la Agricultura en Mesoamérica. Ciencias no.40: 36-44.
- \_\_\_\_\_; Caballero, J; Mapes, C y Zárate, S. 1997. Manejo de la Vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 61: 31 – 47.
- \_\_\_\_\_; Valiente-Banuet, A; Viveros, JL; Caballero, J; Cortés, L; Dávila, P; Lira, R y Rodríguez, I. 2001. Plant Resources of the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico. Economic Botany 55(1): 129-166.
- \_\_\_\_\_; Camou, A; Otero-Arnaiz, A; Rangel-Landa, S; Cruse-Sanders, J; Solís, L Torres, I; Delgado, A; Moreno-Calles, AI; Vallejo, M; Guillén, S; Blancas, J; Parra, F; Farfán-Heredia, B; Aguirre-Dugua, X; Arellanes, Y y Pérez-Negrón, E. 2014. Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica: el Valle de Tehuacán. Investigación Ambiental 6(2): 23-44.
- \_\_\_\_\_y Parra, F. 2016. El manejo de recursos naturales y ecosistemas: la sustentabilidad en el manejo de recursos genéticos. In Casas, A; Torres-Guevara, J y Parra, F. Eds. Domesticación en el Continente Americano. UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México, MX) / UNALM (Universidad Nacional Agraria La Molina, PE). v. 2, 26-51 p.
- Castañeda Sifuentes, RY. 2011. Valor de Uso de las Plantas Silvestres en Pamparomás, Ancash. Tesis Blga. Lima, PE. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 136 p.
- \_\_\_\_\_. 2014. Comparación de tres Índices de Significancia Cultural de la Flora Silvestre del caserío de Pisha (Pamparomás, Ancash). Tesis Mg. Lima, PE. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 110 p.

- Castillo Albines, CH. 2011. Análisis de la tasa de deforestación de la región Piura. Gobierno Regional de Piura, PE. 49 p.
- Cabieses, F. 1993. Apuntes Sobre Medicina Tradicional. Lo racional de lo irracional. 2 ed. Lima, PE. A&B. tomo 1, 208 p.
- Christo, AG; Guedes-Bruni, RR; Fonseca-Kruel, VS. 2006. Uso de recursos vegetais em comunidades rurais Limítrofes à Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro: Estudo de Caso na Gleba Aldeia Velha. *Rodriguésia* 57(3): 519-542.
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) y SERMANAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2012. Estrategia Nacional de Agrosilvicultura. Jalisco, MX.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2011. Conocimiento Tradicional. Montreal, (CA). 5 p. (Serie ABS).
- Cordero, D. (ed.). 2012. Una mirada integral a los bosques del Perú. UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales, EC). Quito. 50 p.
- Cotton, CM. 1996. *Ethnobotany: principles and applications*. John Wiley and Sons. Chinchester, UK. 424 p.
- Cruz García, GS. 2012. Ethnobotanical study of wild food plant used by rice farmers in Northeast Thailand. Tesis PhD. Wageningen, The Netherlands (NL). Wageningen University. 215 p.
- Cruz, MP; Estupiñán, AC; Jiménez-Escobar, ND; Sánchez, N; Galeano, G y Linares, É. s.f. Etnobotánica de la región tropical del César, complejo ciénaga Zapatosa. In *Colombia Diversidad Biológica IX, Media y baja montaña de la Serranía del Perijá*. Bogotá, CO. p. 417–447.

- Cunningham, AB. 2001. Applied Ethnobotany: People, Wild Plant Use and Conservation. Earthscan. London, UK. 321 p. (People and plants conservation manuals).
- Díaz Celis, A. 1995. Los Algarrobos. CONCYTEC (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). Trujillo, PE. Libertad. 207 p.
- Epiquién Rivera, M. 2013. La Diversidad Biológica de Lambayeque. Gobierno Regional de Lambayeque, PE. 101 p.
- Espinosa, CI; Cruz, M. de la; Luzuriaga, AL; Escudero, A. 2012. Bosques tropicales secos de la región Pacífico Ecuatorial: diversidad, estructura, funcionamiento e implicaciones para la conservación. Revista Ecosistemas 21(1-2): 167-179. Consultado 9 de may de 2015. Disponible en: <http://www.revistaecosistemas.net/index.php>
- Expósito Verdejo, M. 2003. Diagnóstico Rural Participativo: Una guía práctica. Centro Cultural Poveda. Santo Domingo, RD.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). S.f. Sistemas Agroforestales: En América Latina y el Caribe. Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe.
- Farrel, JG y Altieri, MA. 1999. Capítulo 12: Sistemas Agroforestales. In Altieri, MA; Hecht, S; Liebman, M; Magdoff, F; Norgaard, R y Sikor, TO. Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Nordan–Comunidad. Montevideo, UY. p. 221-235.
- Ferradas, P. 2015. La memoria es también porvenir. Historia mundial de los desastres. Soluciones Prácticas. Lima, PE.
- Ferreyra, R. 1993. Registros de la vegetación en la costa peruana en relación con el fenómeno El Niño. Bulletin de l'Institut français d'études andines 22(1):259-266.

- Garnique Chumioque, P y Gonzalez Malca, DN. 2012. Mapa Fisiográfico del departamento de Lambayeque: Memoria descriptiva. Proyecto Desarrollo de capacidades para la planificación del ordenamiento territorial en el departamento de Lambayeque – GRL. PE. 95 p.
- Gomez-Beloz, A. 2002. Plant Use Knowledge of the Winikina Warao: The case for questionnaires in ethnobotany. *Economic Botany* 56(3):231-241.
- Gushiken Okuhama, SA. 1994. Estructura y análisis de los algarrobales de Sechura y Tambogrande. Tesis.
- Hammersley, M y Atkinson, P. 1994. Etnografía, métodos de investigación. Ed. Paidós, Barcelona.
- Hernandez Sampieri, R; Fernández Collado, C y Baptista Lucio, M del P. 2010. Metodología de la Investigación. Quinta edición. México D.F. Interamericana Editores. 656 p.
- Hassan, R; Scholes, R and Ash, N. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Conceptual Framework. Washington DC, UE. Island press. p. 25-36. (The Millennium Ecosystem Assessment Series)
- Hocquenghem, AM. 1998. Para Vencer la Muerte: Raíces en el bosque seco y en la selva alta, horizontes en el Pacífico y en la Amazonia. CNRS-PICS, IFEA, INCAH. Lima, Perú, Lluvia. 445p.
- Huertas Vallejos, L. 1987. Ecología e Historia: probanzas de indios y españoles referentes a las catastróficas lluvias de 1578, en los corregimientos de Trujillo y Saña. Centro de Estudios Sociales Solidaridad. 208 p.
- \_\_\_\_\_. 1993. Anomalías cíclicas de la naturaleza y su impacto en la sociedad: El fenómeno El Niño. *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 22(1):345-393.



- Ibrahim, M. 2007. Ecueta única a comunidades objetivas seleccionadas. WAFLA, CATIE, CIZA – UNALM, CEPESER. PE. 50 p.
- Inter-America Institute for Global Change Research (IAI). 2011. Ganancias y pérdidas: Los bosques secos tropicales son vulnerables al cambio global. Instantáneas de la Ciencia 8. 2p.
- IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change). 2007. Fourth Assessment Report: Climate Change. UNEP.
- \_\_\_\_\_. 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, SW. 151 p.
- Jiménez, F; Muschler, R y Köpsell, E. 2001. Funciones y Aplicaciones de Sistemas Agroforestales. CATIE/GTZ. Turrialba, CR. 194 p. (Colección Módulos de Enseñanza Agroforestal, Módulo N° 6)
- Krishnamurthy, L; Krishnamurthy, K; Rajagopal, I y Arrollo, A. 2003. Introducción a la agroforestería para el desarrollo rural: Alternativas productivas. Primera edición. SERMANAT. DF, MX. 105p.
- Kumar, K. 1993. Rapid Appraisal Methods. The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank. Washington D.C., US. 230p.
- Lagos, P y Nickl, E. s. f. El Niño y la precipitación en los Andes del Perú. Instituto Geofísico del Perú. 18p.
- \_\_\_\_\_; Silva, Y; Nickl, E y Mosquera, K. 2008. El Niño – related precipitation variability in Perú. Advances in Geosciences 14:231-237.
- La Torre-Cuadros, MA. 2000. Etnobotánica de Yanacancha: Uso de la flora silvestre en el Páramo y Bosque Montano. In: Recharte J., Torres J. Y G. Medina. Los Páramos como fuente de agua, mitos, realidades, retos y acciones. Conferencia electrónica sobre usos sostenibles y conservación del Sistema

Páramo en los Andes. Disponible en:  
[www.condesan.org/eforos/paramos2/Programa.htm](http://www.condesan.org/eforos/paramos2/Programa.htm)  
<http://www.beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Beisa%20book.html>

- \_\_\_\_\_y Albán Castillo, JA. 2006. Etnobotánica en los Andes del Perú. In Moraes R., M; Øllgaard, B; Kvist, LP; Borchsenius, F y Balslev, H. Botánica Económica de los Andes Centrales. La Paz, BO. BEISA.
- León, B; Pitman, N y Roque, J. 2006. El libro rojo de las plantas endémicas del Perú. Revista peruana de biología 13(2):5-965.
- Lerner Martinez, T. 2003. Etnobotánica de los Recursos Vegetales de la Comunidad Santa Catalina de Chongoyape, Microcuenca del Río Chancay, Distrito de Chongoyape, Provincia de Chiclayo, Departamento de Labayeque. Tesis Blga. UNALM. 110 p.
- \_\_\_\_\_. 2008. Importancia del Huerto Familiar Ch'ol en la Economía Campesina, el caso de Suclumpá. Tesis Mg. Chiapas, MX. El Colegio de la Frontera Sur. 158 p.
- Linares-Palomino, R. 2004. Los Bosque Tropicales Estacionalmente Secos: El Concepto de los Bosques Secos en el Perú. Arnaldoa 11(1):85-102.
- \_\_\_\_\_. 2005. Lima, Pe. Zonas Áridas no.9.
- \_\_\_\_\_; García-Naranjo, L; Cortez, E; Rutte, J de; Monzón-Ramos, M del C; Pinedo-Alonso, G. 2012. Estructura y florística en cuatro tipos de bosque estacionalmente seco de Tumbes, Perú. Arnaldoa 19(1):47-56.
- Llerena Pinto, CA; Yalle Paredes, SR; Silvestre Espinoza, E. 2014. Los bosques y el cambio climático en el Perú: situación y perspectivas. Lima, PE. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).

- Mabres, A; Woodman, R y Zeta, R. Algunos apuntes históricos adicionales sobre la cronología de El Niño. *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 22(1):395-406.
- Macharé, J y Ortlieb, L. 1993. Registros del fenómeno El Niño en el Perú. *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 22(1):35-52.
- Martins, GJ. 2004. *Etnobotany: A methods manual*. WWF (World Wide Fund for Nature) International; UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation); Royal Botanic Gardens. Kew, UK.
- Mendieta López, M y Rocha Molina, RL. 2007. *Sistemas agroforestales*. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 117 p.
- MINAM (Ministerio del Ambiente, PE). 2010. *Mapa de Tierras Secas del Perú*. Lima, PE. Esc. 1:2'000,000. Color.
- \_\_\_\_\_. 2011. *La Desertificación en el Perú: Cuarta Comunicación Nacional del Perú a la Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía*. Fondo Editorial del MINAM. 76 p.
- \_\_\_\_\_. 2013. *La Desertificación en el Perú. Quinta Comunicación Nacional del Perú a la Convención de Lucha contra la Desertificación y Sequía*. Lima (PE).
- \_\_\_\_\_. 2015. *Mapa nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva*. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.
- \_\_\_\_\_. 2016a. *Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático*. Lima, PE. 206 p.
- \_\_\_\_\_. 2016b. *La Conservación de Bosques en el Perú: Conservando los bosques en un contexto de cambio climático como aporte al crecimiento verde*. Lima, PE. 180 p.
- \_\_\_\_\_. 2017. *Mapa de cobertura Vegetal del Perú*. Lima, PE. Esc. varía. Color.

- Morales, R; Tardío, J; Aceituno, L; Molina, M y Pardo de Santayana, M. 2011. Biodiversidad y Etnobotánica en España.
- Moreno-Calles, AI; Casas, A; García-Frapolli, E y Torres-García, I. 2012a. Traditional agroforestry systems of multi-crop “milpa” and “chichipera” cactus forest in the arid Tehuacán Valley, Mexico: their management and role in people’s subsistence. *Agroforest Syst* 84:207–226.
- \_\_\_\_\_; Toledo, VM y Casas, A. 2012b. Los Sistemas Agroforestales Tradicionales de México: Una Aproximación Biocultural. *Botanical Sciences* 91 (4):375-398 p.
- \_\_\_\_\_; Toledo, VM y Casas, A. 2014. La importancia biocultural de los sistemas agroforestales tradicionales de México. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/305084163>
- Morizaki Taura, A. 1998. Política de manejo de los bosques secos. In: *Bosque secos y desertificación. Memorias del seminario internacional. Proyecto Algarrobo – INRENA. Lambayeque, PE.* p. 3-9.
- Nassar, JM; García-Rivas, AE; González-Carcacia, JA. 2011. Patrones de diversidad genética en especies arbóreas de bosques secos fragmentados en Venezuela. *Interciencia* 36(12):914-922. Consultado 07 abr 2015. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33921507008>
- Nazarea, VD. 1998. *Cultural memory and biodiversity.* The University of Arizona Press. Tucson, US. 189 p.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). 2017. El Niño Southern Oscillation (ENSO) (en línea). National Weather Service National, Centers for Environmental Prediction, Climate Prediction Center. Maryland (US). Consultado: 11 may. 2017. Disponible en: <http://www.noaa.gov/weather>
- Niemeijer, D; Puigdefabregas, J; White, R; Lal, R; Winslow, M; Ziedler, J; Prince, S; Archer, E y King, C. 2005. Dryland Systems. In: Hassan, R; Scholes, R and

- Ash, N. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends. Washington DC, UE. Island press. v1, 901 p. (The Millennium Ecosystem Assessment Series)
- Nolan, JM; Turner, NJ. 2011. Ethnobotany: The Study of People–Plant Relationships. In editor(s): Anderson, EN; Pearsall, D; Hunn, E; N. Turner. Ethnobiology. Department of Anthropology, University of California, US. 133-147 p.
  - Ochoa Anicama, JC. 2012. Estudio sobre Zonas de Vida con fines de Zonificación Ecológica Económica. Proyecto Desarrollo de capacidades para la planificación del ordenamiento territorial en el departamento de Lambayeque, PE. 44 p.
  - OMM (Organización Meteorológica Mundial). 2017. El Niño/La Niña Hoy. Boletín El Niño/La Niña hoy de la Organización Meteorológica Mundial. Consultado: 15 may. 2017. Disponible en: [http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/enso\\_updates.html](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/enso_updates.html)
  - Ore, MT y Del Castillo, L. 2006. La Legislación de Aguas en el Perú. Lima. Proyecto Visión Social del Agua CGIAB/IDRC 29 p.
  - Otivo, J. 2015. Aportes al conocimiento del ecosistema bosque tropical seco de Piura (en línea). PE. 67p. Consultado 20 nov. 2016. Disponible en: <http://www.aider.com.pe/publicaciones/>
  - Pennington, RT; Prado, DE; Pendry, CA. 2000, Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography* 27: 261–273.
  - \_\_\_\_\_; Lavin, M y Olivera-Fhilo, A. 2006. An overview of the plant diversity, biogeography and conservation of neotropical savannas and seasonally dry forests. In: *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant Biodiversity, Biogeography and Conservation*. Boca Raton, Florida. pp. 1–29.

- \_\_\_\_\_; Ratter, JA; Lewis GP. 2009. Woody Plant Diversity, Evolution, and Ecology in the Tropics: Perspectives from Seasonally Dry Tropical Forest. *Annual Reviews Ecología, Evolution, and Systematics* 40:437-457.
- \_\_\_\_\_ y Lavin, M. 2015. The contrasting nature of woody plant species in different neotropical forest biomes reflects differences in ecological stability.
- PEOT (Proyecto Especial Olmos Tinajones, PE). 2012. Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Olmos. Municipalidad Distrital de Olmos. Lambayeque, PE.
- Pezo, D; Ibrahim, M. 1999. *Sistemas Silvopastoriles*. CATIE/GTZ. Turrialba, CR. 194 p. (Colección Módulos de Enseñanza Agroforestal, Módulo N° 2)
- Pisfil Llontop, JE. 2013. Estudio de precipitación, temperatura y humedad relativa. Proyecto Desarrollo de capacidades para la planificación del ordenamiento territorial en el departamento de Lambayeque, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), PE. 36 p. Disponible en: <http://ot.regionlambayeque.gob.pe/contenido/20>
- \_\_\_\_\_; Ulloque Sandoval, M; Pucce López, AL y Fabián Ramos, A. eds. 2010. *Estudio del Componente Social del Departamento de Lambayeque*. Proyecto Desarrollo de capacidades para la planificación del ordenamiento territorial en el departamento de Lambayeque, PE. 84 p.
- Portillo-Quintero, CA; Sánchez-Azofeifa, GA. 2010. Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas, Department of Earth and Atmospheric Sciences, University of Alberta, Edmonton. *Biological Conservation* 143:144–155.
- Proyecto Algarrobo. 1998. *Bosque secos y desertificación*. Memorias del seminario internacional. INRENA. Lambayeque, PE. 419 p.

- \_\_\_\_\_ . 2001. Dinámica de la Producción de los Algarrobales de Lambayeque. Documento Técnico. INRENA. Piura, PE. 58 p.
- Quinn, WH; Neal, VT y Antunez de Mayolo, SE. 1987. El Niño Occurrences Ever the Past Four and a Half Centuries. *Journal of Geophysical Research* 92(C13):14449 -14461.
- Radulovich, R. 1994. Sistemas Agrodilvopecuarios e Intervención Tecnológica. In *Tecnologías Productivas para Sistemas Agrosilvopecuarios de ladera con Sequía Estacional*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, CR. p. 1-13.
- Rau, P; Bourrel, L; Dewitte, B y Labat, D. 2017. La distribución de las lluvias en la vertiente del Pacífico peruano y su relación con El Niño. *Generación de información y monitoreo del Fenómeno El Niño* 4 (1):7p.
- Reynel, C y Felipe-Morales, C. 1990. *Agroforestería Tradicional en los Andes del Perú: Un inventario de tecnologías y especies para la integración de la vegetación leñosa a la agricultura*. 2 ed. Lima, PE. Art' Lautrec. 154 p.
- Rocha Felices, A. 2007. El Niño: ¿Un desastre o un fenómeno? 17 p.
- \_\_\_\_\_ . 2012. Las lluvias de 1925 en el departamento de Lambayeque y sus implicancias para el proyecto Olmos.
- Rodríguez, R; Woodman, R; Balsley, B; Mabres, A y Phipps, R. 1993. Avances sobre estudios dendrocronológicos en la región costera norte del Perú para obtener un registro pasado del fenómeno El Niño. *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 22(1):267-281.
- Rodríguez, A; Álvarez, R. 2005. Uso Múltiple del Bosque Seco del Norte del Perú: Análisis del Ingreso y Autoconsumo. *Zonas Áridas* 9:131-148.
- Salerno Cuba, AB. 1998. Desarrollo Rural sostenible en los bosques secos de la Costa Norte del Perú: El Proyecto Algarrobo. In: *Bosque secos y desertificación*.

Memorias del seminario internacional. Proyecto Algarrobo – INRENA. Lambayeque, PE. p. 41-61.

- Sánchez-Azofeifa, GA; Quesada, M; Rodriguez, JP; Nassar, JM; Stoner, KE; Castillo, A; Garvin, T; Zent, EL; Calvo-Alvarado, JC; 6, Kalacska, MER; Fajardo, L; Gamon, JA y Cuevas-Reyes, P. 2005. Research Priorities for Neotropical Dry Forests. *Biotrópica* 37 (4): 477-485.
- \_\_\_\_\_ y Portillo-Quintero, C. 2011. Extent and Drivers of Change of Neotropical Seasonally Dry Tropical Forests. In Dirzo, R; Young, HS; Mooney, HA y Ceballos, G. eds. *Seasonally Dry Tropical Forests: Ecology and Conservation*. Washington DC, US. Island press. p. 45-57.
- Sánchez-González, A y González, LM 2007. Técnicas de recolecta y herborización de plantas. In: Contreras, RA; Goyenechea, I; Cuevas, CC e Iturbe, U (eds.). *La Sistemática, base del conocimiento de la biodiversidad. Ciencia al Día 5*. Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. pp. 177-193.
- Seiner, L. 2001. El Fenómeno El Niño en el Perú: reflexiones desde la historia. *Debate Agrario* no.33:1-18.
- Suárez, G y Sáenz, C. 1998. Áreas protegidas, reservas de la biósfera y planificación biorregional para la conservación de los bosques secos en el noroeste peruano: avances y perspectivas. In: *Bosque secos y desertificación. Memorias del seminario internacional. Proyecto Algarrobo – INRENA. Lambayeque, PE.* p. 19-29.
- SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú). Estudio Nacional del fenómeno El Niño – EFEN. Consulta: 15 de mayo de 2015. Disponible en: <http://www.senamhi.gob.pe/?p=0814>




- Schwartz, E. 2004. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina. Documento de Trabajo: Informe Nacional Perú. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación IT). Roma.
- Memorias del Seminario – Taller “Parientes Silvestres de los Cultivos Nativos en el Perú”. (2002, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Los conocimientos campesinos sobre los parientes silvestres de los cultivos nativos en el Cusco. Tapia, M y Torres, J. Proyecto In Situ. Lima, PE. 70 p.
- Toledo, VM y Barrera-Bassols, N. 2008. La Memoria Biocultural: La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Primera edición. Barcelona, ES. Icaria. 232 p.
- Toledo, VM y Alarcón-Cháires, P. 2012. La Etnoecología hoy: Panorama, avances, desafíos. Etnoecológica 9 (1): 1-16.
- Torres Benites, A. 2013. Estudio de pendientes del departamento de Lambayeque. Proyecto Desarrollo de capacidades para la planificación del ordenamiento territorial en el departamento de Lambayeque – GRL, PE. 31 p.
- UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2006. Perspectivas de los desiertos del mundo: Resumen Ejecutivo. Disponible en: <http://www.pnuma.org/informacion/comunicados/2006cp18/>
- Universidad Nacional de Piura (UNP). 2000. Reseña histórica de la medicina en Piura. Ed. O Mongrut. Lima, PE. Fredy’s. 189 p.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2010. Atlas de Zonas Áridas de América Latina y el Caribe. Montevideo, UY. Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Centro del Agua para Zonas Áridas de América Latina y el Caribe (CAZALAC). (Documentos Técnicos del PHI-LAC, N°25)

- Woodman, A. 1998. El fenómeno del Niño y el clima en el Perú.
- World Resources Institute (Ed.). 1991. Participatory Rural Appraisal Handbook. National Environment Secretariat, Egerton University, Clark University, Center for International Development and Environment. New York, US.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1. Carta de entendimiento con la Asociación de Ganaderos y Apicultores de Santa Rosa de Olmos y el Centro de Investigaciones de Zonas Áridas – CIZA

 ESTUDIAR EL PASADO – ENFOCAR EL PRESENTE – PLANIFICAR EL FUTURO  
**CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ZONAS ÁRIDAS**  
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Camilo Carrillo 300-A Jesús María Lima 11 – Perú  
Teléfono: 51 –1-3331786

Lima, 6 de Marzo del 2015

Ciza 011.15


Sr. Hugo Pupuche  
Presidente  
Asociación Civil de Apicultores de Miel de Abeja y ganaderos Sede Santa Rosa de Olmos.  
Olmos, Lambayeque  
Presente.-


Me es grato dirigirme a Ud. como representante de la Asociación Santa Rosa para comunicarle que dentro del Proyecto “Conservación del bosque estacionalmente seco mediante la consolidación productiva de los pequeños productores y la promoción de la incidencia política para su sostenibilidad” (GEF- PNUD/ FDA Universidad Nacional Agraria La Molina) estamos planteando realizar un proyectos de investigación, relacionado con las plantas alimenticias y de otros usos locales provenientes de los bosques secos y de las huertas familiares. Queremos expresarle nuestro interés en realizar dicho estudio en su localidad y con el permiso de su asociación y autoridades locales.

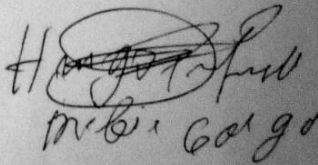
El responsable de dicho estudio será el Bach. Rafael Vargas, quien va en reemplazo de Christian Pérez, que por motivos de fuerza mayor tuvo de concluir su participación. De estar de acuerdo con el inicio de estos estudios, quisiera solicitarle a su Asociación que les brinden las facilidades del caso para el desarrollo de sus actividades. Inicialmente Rafael visitará Santa Rosa entre los días 8 al 13 de Marzo por lo que esperamos poder contar con su colaboración.

Agradeciéndole de antemano por su atención me despido

Atentamente

  
Dra. Fabiola A. Parra Rondinel  
Coordinadora  
Proyecto Bosques Secos PNUD/FDA-UNALM



  
Hugo Pupuche  
miembro cargo

**ANEXO 2. Especies útiles de cuatro caseríos en la comunidad campesina Santo Domingo de Olmos – Vega del Padre, Santa Rosa, Tierra Rajada, La Victoria –**

	<b>Especie</b>	<b>Nombre local</b>	<b>Uso</b>	<b>Tipo de manejo</b>	<b>Origen</b>
<b>AIZOACEAE</b>					
1.	<i>Mesembryanthemum cordifolium</i> L.f.	flor de la señorita	Or	PV	introducida
<b>ALLIACEAE</b>					
2.	<i>Allium cepa</i> L.	cebolla	Al	SS	introducida
<b>AMARANTHACEAE</b>					
3.	<i>Iresine sp</i>	flor blanca	Fo	TO	
4.	<i>Alternanthera pubiflora</i> (Benth.) Kuntze	flor blanca	Me, Fo, Ap	TO, RE	nativa
5.	<i>Amaranthus haughtii</i> Standl.	yuyo	Fo	TO	nativa
6.	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.	quinua	Al	SS	nativa
7.	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	paico	Me	TI	nativa
<b>ANACARDIACEAE</b>					
8.	<i>Mangifera indica</i> L.	mango	Al	TI	introducida
9.	<i>Loxopterygium huasango</i> Spruce ex Engl.	hualtaco	Co, Cn, Fo, Tm	EX, TO	nativa
10.	<i>Spondias purpurea</i> L.	ciruela	Al	TI	introducida
11.	<i>Schinus molle</i> L.	molle	Me	TI	nativa
12.	<i>Anacardium occidentale</i> L.	marañón	Al	TI	nativa
<b>APOCYNACEAE</b>					
13.	<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	lechera	Me, Fo	RE, TO	nativa
14.	<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link	cuncun	Ve, Hi, Sm, He, Fo, Me, Cn	EX, RE, TO	nativa
15.	<i>Nerium oleander</i> L.	laurel rosa	Or	TI	introducida
16.	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G.Don	chabela	Or	TI	introducida
17.	<i>Allamanda cathartica</i> L.	copa dorada	Or	TI	nativa
<b>ARACEAE</b>					
18.	<i>Spathiphyllum friedrichsthali</i> Schott	cuna del niño	Or	TI	nativa
<b>ARECACEAE</b>					
19.	<i>Ceroxylon parvifrons</i> (Engel) H.Wendl.	palmera	Or	TI	nativa
20.	<i>Cocos nucifera</i> L.	coco	Cn, Me, Al	TI	nativa
<b>ASTERACEAE</b>					
21.	<i>Encelia canescens</i> Lam.	charamusco	Me, Fo, Ar, Ap, Go	RE, TO	nativa
22.	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	manzanilla	Me	TI	introducida
23.	<i>Calendula officinalis</i> L.	rosa muerta	Or	RE	introducida

## Continuación

24.	<i>Bellis perennis</i> L.	margarita	Me	SS	introducida
25.	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	hierba del gallinazo	Fo	TO	introducida
<b>BIGNONIACEAE</b>					
26.	<i>Tecoma sp</i>	chicáz	Fo, He, Cn	EX, TO	
<b>BORAGINACEAE</b>					
27.	<i>Cordia lutea</i> Lam.	overo	Cn, He, Co, Me, Fo, Al, Ap, Tm, Go, Ud, Sm, At	EX, PR, RE, TO	nativa
28.	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	aretillo	Fo	TO	nativa
29.	<i>Tiquilia paronychioides</i> (Phil.) A.T. Richardson	mano ratón	Me, Fo	RE, TO	nativa
<b>BROMELIACEAE</b>					
30.	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	piña	Al	TI	introducida
<b>BURSERACEAE</b>					
31.	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	palo santo	Re, Me, At, Fo, Tm, Ar, Sa	EX, RE, TO	nativa
<b>CACTACEAE</b>					
32.	<i>Armatocereus cartwrightianus</i> Backeb.	cardo	Me, Co, Al, Tm, Fo	EX, RE, TO	nativa
33.	<i>Neoraimondia arequipensis</i> Backeb.	gigante, cardo	Al, Fo, Tm	EX, RE, TO	endémica
34.	<i>Echinopsis peruviana</i> (Britton & Rose) Friedrich & G.D.Rowley	san pedro	Ce	PV	endémica
<b>CANNABACEAE</b>					
35.	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	palo blanco	Tm	EX	nativa
<b>CANNACEAE</b>					
36.	<i>Canna indica</i> L.	achira	Or	SS	introducida
<b>CAPPARACEAE</b>					
37.	<i>Colicodendron scabridum</i> (Kunth) Seem.	sapote	Ve, Go, Ud, Hi, Al, Ap, He, Co, Fo, Ma, Tm, At, Nc, Sm	EX, PR, RE, TO	nativa
38.	<i>Beautempisia avicenniifolia</i> (Kunth) Gaudich	vichayo	Hi, Nc, Sm, Co, Al, Ap, He, Me, Fo, Re, Sa	EX, RE, TO	nativa
39.	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	suní	Me, Fo, Ve	RE, TO	nativa
40.	<i>Capparicordis crotonoides</i> (Kunth) Iltis & Cornejo	yunto	Sm, He, Ud, Ap, Co, Fo,	EX, TO	nativa
<b>CARICACEAE</b>					
41.	<i>Carica papaya</i> L.	papaya	Al	TI	introducida
<b>CAROPHYLLACEAE</b>					
42.	<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	clavel	Or	SS	introducida

## Continuación

<b>CONVOLVULACEAE</b>					
43.	<i>Ipomoea crassifolia</i> Cav.	bejuco	Fo, Nc	TO	nativa
44.	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	carrhuela	Fo	TO	nativa
45.	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	camote	Al	PV	introducida
46.	<i>Jacquemontia unilateralis</i> (Roem. & Schult.) O'Donnell	campanilla de campo	Or, Fo	TI, TO	nativa
<b>CRASSULACEAE</b>					
47.	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poelln.		Or	PV	introducida
<b>CUCURBITACEAE</b>					
48.	<i>Apodanthera biflora</i> Cogn.	yuca de monte	Al, Fo	RE, TO	nativa
49.	<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	loche	Al	SS	nativa
50.	<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl.	calabaza	Ud	SS	nativa
51.	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	sandía, sandía criolla	Al, Fo	FO, RE, SS, TI	introducida
52.	<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne	zapallo	Al, Fo	SS, RE	nativa
53.	<i>Cucumis melo</i> L.	melón	Al	SS	introducida
54.	<i>Cyclanthera pedata</i> (L.) Schrad.	caigua	Al	SS	nativa
55.	<i>Cucumis dipsaceus</i> Ehrenb. ex Spach	melón de zorro	Fo	TO	introducida
56.	<i>Momordica charantia</i> L.	sandía de zorro	Fo	TO	introducida
57.	<i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn.	jabonillo	Me, Fo, Hi, He, Ud	RE, TO	nativa
<b>EUPHORBIACEAE</b>					
58.	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	yuca de castilla	Al, Fo	PV	nativa
59.	<i>Ricinus communis</i> L.	higuerillo	Ac, Me, Fo, Nc	TO, RE	introducida
<b>FABACEAE</b>					
60.	<i>Prosopis pallida</i> (Willd.) Kunth	algarrobo	Co, Me, Al, Ap, Fo, He, Sm, Go, Tm, Ma, Cn	EX, PR, RE, TO	nativa
61.	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	palo verde	Me, Fo, Ap, Go	RE, TO	nativa
62.	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	cabelludo	Al, Fo, Ap	RE, TO	nativa
63.	<i>Vachellia macracantha</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger	faique	Co, Ap, Fo, Al, Tm, Cn	EX, RE, TO	nativa
64.	<i>Tephrosia</i> sp	barbasco	Cn, Fo, Nc	EX, TO	
65.	<i>Crotalaria pumila</i> Ortega	chocillo	Fo	TO	nativa
66.	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	frijol	Al	SS	nativa
67.	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	frijol de palo	Al	SS	introducida
68.	<i>Lens culinaris</i> Medik.	lenteja	Al	SS	introducida
69.	<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	Al	RE, SS, TI	introducida
70.	<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet	frijol sarandaja, chileno	Al	SS	introducida
71.	<i>Crotalaria</i> sp	frijolillo	Fo	TO	
72.	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	soya	Al	SS	introducida

Continuación

73.	<i>Spartium junceum</i> L.	retama	Fo	TO	introducida
74.	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	carnavalón	Or	TI	introducida
75.	<i>Libidibia glabrata</i> (Kunth) C.Cast et G.P. Lewis	charán, pay pay	Cn, Fo	EX, TO	nativa
76.	<i>Inga feuillei</i> DC.	guaba	Al	PV	nativa
77.	<i>Desmodium</i> sp	viñate	Fo	TO	
78.	<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S.Irwin & Barneby	paraisos	He, Sm	TO	nativa
<b>GERANIACEAE</b>					
79.	<i>Pelargonium</i> sp	geranio	Or	PV	introducida
<b>LAMIACEAE</b>					
80.	<i>Lepechinia bella</i> Epling	curí	Me	RE	introducida
81.	<i>Mentha spicata</i> L.	hierba buena	Me	TI	introducida
82.	<i>Mentha × piperita</i> L.	menta	Al	PV	introducida
83.	<i>Ocimum basilicum</i> L.	albahaca	Or, Me	SS, RE	introducida
<b>LAURACEAE</b>					
84.	<i>Persea americana</i> Mill.	palta	Al	TI	introducida
<b>LYTHRACEAE</b>					
85.	<i>Punica granatum</i> L.	granada	Al	PV	introducida
<b>LORANTHACEAE</b>					
86.	<i>Psittacanthus</i> sp.	leque	Me	RE	
87.	<i>Struthanthus</i> sp.	piña de árbol	Me, Fo	RE, TO	
<b>MALVACEAE</b>					
88.	<i>Eriotheca discolor</i> (Kunth) A.Robyns	pasallo	Co, Cn, Fo, Fi	EX, RE, TO	nativa
<b>MARTYNIACEAE</b>					
89.	<i>Proboscidea altheifolia</i> (Benth.) Decne.	yuca de caballo	Fo, Ar	RE, TO	nativa
<b>MYRTACEAE</b>					
90.	<i>Eucaliptus globulus</i> Labill.	eucalipto	Or, Me	TI	introducida
<b>MUSACEAE</b>					
91.	<i>Musa × paradisiaca</i> L.	plátano	Al	TI	introducida
<b>MALPIGHIACEAE</b>					
92.	<i>Bunchosia armeniaca</i> (Cav.) DC.	ciruela de fraile	Al	TI	nativa
<b>NYCTAGINACEAE</b>					
93.	<i>Boerhavia erecta</i> L.	pega pega	Fo, In	TO, TI	introducida
94.	<i>Bougainvillea</i> sp	papelillo	Or	TI	
95.	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	buenas tardes	Or	PV	nativa
<b>OXALIDACEAE</b>					
96.	<i>Averrhoa carambola</i> L.	carambola	Al	TI	introducida
<b>PASSIFLORACEAE</b>					
97.	<i>Passiflora ligularis</i> Juss.	granadilla	Al	TI	nativa
98.	<i>Passiflora edulis</i> Sims	maracuyá	Al	TI	nativa

Continuación

<b>PINACEAE</b>					
99.	<i>Pinus radiata</i> D.Don	pino	Or	TI	introducida
100	<i>Scoparia dulcis</i> L.	escoba	Ud	EX	nativa
<b>POACEAE</b>					
101	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	moco de pavo	Fo	TO	introducida
102	<i>Zea mays</i> L.	maíz	Fo, Al	SS, RE	introducida
103	<i>Chloris virgata</i> Sw.	rabo de zorro	Fo	TO	nativa
104	<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn.	alfalfilla	Fo	TO	introducida
105	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	sorgo verde	Fo	SS	introducida
106	<i>Sorghum</i> sp	sorgo negro	Fo	SS	
107	<i>Sorghum</i> × <i>drummondii</i> (Nees ex Steud.) Millsp. & Chase	sudán	Fo	SS	introducida
108	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	hierba luisa	Me, Al	TI	introducida
109	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	cadillo	Fo	TO	introducida
110	<i>Guadua</i> sp	guayaquil, bambú	Cn	EX	introducida
<b>PORTULACACEAE</b>					
111	<i>Portulaca oleracea</i> L.	verdolaga	Fo	TO, RE	introducida
<b>RHAMNACEAE</b>					
112	<i>Scutia spicata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Weberb.	lipe	Ud	TO	nativa
<b>ROSACEAE</b>					
113	<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A.Webb	almendro	Or	TI	introducida
114	<i>Rosa</i> sp	rosa de castilla	Me	PV	introducida
<b>RUTACEAE</b>					
115	<i>Ruta graveolens</i> L.	ruda	Or	TI	introducida
116	<i>Citrus jambhiri</i> Lush.	limón	Me, Al, Fo, Ac	TI, FO	introducida
117	<i>Citrus</i> × <i>aurantium</i> L.	naranja	Me, Al	TI, FO	introducida
118	<i>Citrus medica</i> L.	lima	Al	TI	introducida
119	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	mandarina	Al	TI	introducida
120	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	limón dulce	Al	TI	introducida
<b>SOLANACEAE</b>					
121	<i>Exodeconus maritimus</i> (Benth.) D'Arcy	suravilla	Fo, Me	TO, RE	nativa
122	<i>Capsicum annuum</i> L.	ají	Al	SS	nativa
123	<i>Solanum americanum</i> Mill.	hierba mora	Me, Fo	TI, TO	nativa
124	<i>Grabowskia boerhaaviifolia</i> (L.f.) Schlttdl.	canutillo	Co, Cn, Fo, Ap, He	EX, RE, TO	nativa
125	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	tomate	Al	SS	nativa
126	<i>Solanum pimpinellifolium</i> L.	tomatillo, tomate de chivo	Fo	TO	nativa
<b>XANTHORRHOEACEAE</b>					
127	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	sábila	Me, Or	PV	introducida



Continuación

<b>ZYGOPHYLLACEAE</b>					
128	<i>Tribulus terrestris</i> L.	abrojo	Fo	TO	introducida
129	<i>Kallstroemia</i> sp	abrojo de paloma	Fo	TO	

**Código de abreviaturas para uso.** Ac: aceite, Al: alimenticia, Ap: apicultura, Ar: aromatizante, At: artesanal, Co: combustible, Ce: ceremonial, Cn: construcción, Go: goma, He: herramienta, Hi: higiene, In: insecticida, Me: medicinal, Ma: medio ambiente, Nc: nociva, Or: ornamental, Fo: forraje, Re: repelente, Sa: sahumerio, Fi: fibra, Sm: sombra, Tm: transformación mecánica, Ud: utensilios domésticos, Ve: veterinario.

**Código de abreviaturas para manejo.** TO: tolerancia, RE: recolección, EX: extracción, PR: protección, FO: fomento, TI: trasplante de individuos, SS: siembra de semillas, PV: propagación vegetativa.

FUENTE: Elaboración propia

### **ANEXO 3. Datos socioeconómicos y preguntas base sobre uso y manejo para encuestas semi-estructuradas**

#### **Datos socioeconómicos**

- Nombres y apellidos
- Edad
- Sexo
- Localidad
- Tiempo en la localidad
- Religión
- Ocupación
- Cantidad de hijos
- Educación
- Leer y escribir

#### **Datos etnobotánicos**

- ¿Qué plantas conoce?
- ¿Para qué utiliza cada planta?
- ¿Qué partes usa de las plantas?
- ¿Cómo usa cada planta?
- ¿De dónde obtiene cada planta?
- ¿Quién obtiene las plantas?
- ¿Conoce alguna persona que sepa curar con plantas y medicinas tradicionales?

## **ANEXO 4. Preguntas base sobre sistemas agroforestales para encuestas semi-estructuradas**

### **Parcelas**

- ¿Posee alguna parcela?
- ¿Qué tamaño tiene la parcela?
- ¿La parcela es propia?
- ¿Posee otras parcelas (cultivo, huerto, potrero, etc.)?
- ¿Ha incorporado alguna vez plantas del monte en sus parcelas/huerto o al revés?
- ¿Realiza actividades para promover la presencia o cuidado de algunos vegetales, cuáles?
- ¿Qué actividades realiza y qué recursos obtiene de su parcela?

### **Cultivos**

- ¿Qué tipo(s) de cultivo realiza?
- ¿Cultiva alguna de las plantas que utiliza del campo (mencionar)?
- ¿Conserva semillas de sus cosechas? ¿De los cultivos pasados?
- ¿Dónde y cuándo obtiene semillas o brotes?
- ¿Utiliza insumos para el suelo o plantas? (herbicidas, fertilizantes, estiércol/guano, compost, otros)
- ¿Permite ganado en sus tierras de cultivo?, ¿qué tipos?

## **ANEXO 5. Preguntas base sobre El Niño-Oscilación del Sur para encuestas semi-estructuradas**

### **Episodio climático El Niño**

- ¿Qué episodios El Niño recuerda, en qué años?
- ¿Dónde estuvo durante la ocurrencia de episodios El Niño?
- ¿Cómo pasó los episodios El Niño?
- ¿Aprovechó las lluvias de los episodios El Niño?
- ¿Cuál es su ocupación durante y después del episodio, por cuánto tiempo?
- ¿Qué plantas aparecen y cuáles utiliza durante y después del episodio?
- ¿Cómo usa su parcela durante y después del episodio, por cuánto tiempo?
- ¿Le parece que ocurrirá un episodio El Niño, cuándo?

## ANEXO 6. Ficha Etnobotánica

<b>DATOS DE COLECCIÓN</b>
Colector:
Fecha:
Código TL N°:
<b>DATOS DE LA LOCALIDAD</b>
Nombre del lugar:
Coordenadas UTM:
Altitud:
<b>DATOS BOTÁNICOS</b>
Nombre (s) común (es):
Familia:
Especie:
Hábito de la planta: a) Arbóreo, b) Arbustivo, c) Herbácea anual/ bianual/ perenne, d) Erecta, e) Decumbente, f) Rastrera, g) Trepadora, h) Liana, i) Epífita, j) Pasto, k) Otro
Hábitat
Observaciones

## ANEXO 7. Fichas de reconocimiento de SAF

SISTEMAS AGROFORESTALES PRESENTES					
Tipo de sistema Agroforestal	Componente leñoso	Componente animal	Componente herbáceo	Manejo	Características
<b>SISTEMAS AGROSILVICULTURALES</b>					
Barbechos					
Árboles en parcelas de cultivo (rompevientos, linderos, cercas vivas o árboles dispersos)					
Huertos caseros					
Patios					
Cultivos					
Otros					
<b>SISTEMAS SILVOPASTORILES</b>					
Cercas vivas					
Bancos forrajeros					
Pastoreo en plantaciones forestales o frutales					
Árboles y arbustos dispersos en potreros					
Sitios y bosques de uso agrosilvopastoril*					
Otros					
<b>SISTEMAS ESPECIALES</b>					
Silvoentomología (ej. árboles para apicultura).					
Otros					

\* Incluye los bosques comunales de uso silvopastoril.

FUENTE: Elaboración propia, basado en Mendieta et al. 2009, Ibrahim 2007, Jimenez et al. 2001.

## ANEXO 8. Glosario de términos locales

Los términos locales con que se refieren los pobladores a diversos elementos, ideas, hechos, formaciones o conformaciones de plantas se muestran en el Cuadro 32 con una aproximación a su significado, en tanto se recabaron durante el trabajo de campo.

### Términos locales

TÉRMINOS	SIGNIFICADO
<b>Alterías</b>	Zonas de lomadas o rugosidad en el terreno.
<b>Apretar caderas</b>	Hace referencia a la esterilidad en mujeres, en este caso por beber plantas medicinales contraindicadas para el sexo femenino y también se evita su uso durante el embarazo.
<b>Atoronzado (a)</b>	Denomina un animal empachado, que ha comido mucho.
<b>Chamizitas</b>	Ramas pequeñas secas utilizadas para encender la leña.
<b>Checo</b>	Calabazas grandes, en las cuales hace muchos años vendían chicha de jora, “por checos con su cojudito”.
<b>Chope</b>	Un montón, un conjunto en referencia a una planta, parece que hace referencia a la forma de crecimiento. P ej. “...planta choposa”, “... caí en un chope”, etc.
<b>Chucaque</b>	Dolor de cabeza
<b>Cojudito</b>	Calabaza pequeña con mango para servir y tomar chicha de jora
<b>Comegen</b>	Plaga que ataca a los árboles y los come por dentro. Son insectos que hacen sus madrigueras hasta las raíces de los árboles y los mata
<b>El aire</b>	Un dolor que entra a las personas en alguna parte del cuerpo, incluso un dolor de cabeza.
<b>Emborrachar (animales)</b>	Se identifica por síntomas de mareo en los animales luego de ingerir ciertas partes de plantas en el bosque, caminan tambaleándose y si les da el sol se mueren, afecta a ovejas y cabras.
<b>Encerradito</b>	Separación del terreno para usarlo como pequeño huerto o corral, se realiza con varas de overo, o puntales de algarrobo.
<b>Enguayanche</b>	Daño que hacen los brujos a una persona, cuando una persona se encuentra bajo la intromisión o la actividad de un brujo (enguayanchar). P ej. "...estará enguayanchado..."

<b>TÉRMINOS</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>Envarar</b>	Entorpecer, entumecer o impedir el movimiento de un miembro.
<b>Huacha</b>	Huérfana, sin padres, que crece sola.
<b>Huella</b>	Trocha, afirmada carrozable, conecta los caseríos.
<b>Lapa</b>	Calabaza grande o checo partido por la mitad, para uso doméstico.
<b>Mal parir</b>	Abortos, partos prematuros, malformaciones en los fetos o interrupción de la gestación en el ganado ovino y caprino generalmente. Puede aplicarse a las personas.
<b>Mongolo</b>	Insecto que se come a las abejas y acaba con los panales.
<b>Pajaritos chiquitos</b>	Insectos voladores.
<b>Palizada</b>	Cualquier rama puede llegar en un poco de agua y se estanca, a eso le llaman palizada, un conjunto de palos estancados que el agua arrastró.
<b>Poto</b>	Calabaza mediana para usos diversos, principalmente domésticos. P. eg. vaso para tomar chicha.
<b>Puño</b>	Hojas que caen del algarrobo, comida para los animales.
<b>Pulpería</b>	Tienda donde se venden artículos de uso cotidiano, principalmente comestibles.
<b>Quebradura</b>	Ruptura de huesos y dolencia de articulaciones.
<b>Ramada</b>	Cercas realizadas con ramas de los árboles amontonadas que delimitan un espacio, frecuentemente intercalada con árboles nativos.
<b>Ramazón</b>	Ramas terminales y hojas que caen o se bajan de los árboles y las comen los animales.
<b>Sombra</b>	Ente que llega a importunar a una o más personas en la casa o en algún lugar y causa diversas molestias, enfermedades. Tiene que ver con el trabajo de curanderos.