

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL



**DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DOS TIPOS
DE BOSQUE SECO EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO
DE IRRIGACIÓN OLMOS – LAMBAYEQUE 2019**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO FORESTAL

PRESENTADO POR LA BACHILLER:

JENNY KASSANDRA VÁSQUEZ DÍAZ

ASESOR

Ing. M. Sc. Vitoly Becerra Montalvo

JAÉN – PERÚ

2021

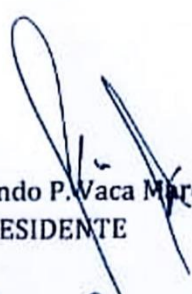


ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS

En la ciudad de Jaén, a los ocho días del mes de junio del año dos mil veintiuno, se reunieron en el **Ambiente virtual a través de la herramienta del Google meet**, los miembros del Jurado designados por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias, según Resolución de Consejo de Facultad N° 100-2021-FCA-UNC, de fecha 13 de abril del 2021, con el objeto de evaluar la sustentación del trabajo de Tesis titulado: **"DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DOS TIPOS DE BOSQUE SECO EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO DE IRRIGACIÓN OLMOS - LAMBAYEQUE 2019"**. Ejecutado por la Bachiller en Ciencias Forestales, **doña JENNY KASSANDRA VÁSQUEZ DÍAZ**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO FORESTAL**.

A las **dieciséis horas y cero minutos**, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el Presidente del Jurado dio por iniciado el evento, invitando a la sustentante a exponer su trabajo de Tesis y, luego de concluida la exposición, el jurado procedió a la formulación de preguntas. Concluido el acto de sustentación, el Jurado procedió a deliberar, para asignarle la calificación. Acto seguido, el Presidente del Jurado anunció la **aprobación por UNANIMIDAD** con el calificativo de **Dieciséis (16)**; por tanto, la Bachiller queda expedita para que inicie los trámites, para que se le otorgue el Título Profesional de Ingeniero Forestal.

A las **diecisiete horas y cincuenta minutos** del mismo día, el Presidente del Jurado dio por concluido el acto.


Dr. Segundo P. Vaca Marquina
PRESIDENTE


Ing. Leiver Flores Flores
SECRETARIO


Ing. M. Sc. Germán Pérez Hurtado
VOCAL


Ing. M. Sc. Vitoly Becerra Montalvo
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios, por la vida, la salud y por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional, por no dejarme nunca en cada situación que he atravesado en mi diario vivir.

A mis padres, Telmo Vásquez Pérez y Fanny Betty Díaz Cabrera, por su amor infinito, apoyo incondicional y por sus consejos que fortalecieron mi personalidad para el logro de mi carrera profesioanl.

A mis hermanos, Margoth, Steven y Juan por formar parte de mi vida y brindarme su amor.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, por regalarme la vida, ayudarme en cada circunstancia adversa que he atravesado y por su amor y bondad tan infinita para salir adelante.

Agradecer a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional en la realización de esta investigación.

A mi asesor de tesis Ing. M.Sc. Vitoly Becerra Montalvo quien con paciencia, dedicación y sabiduría me orientó en el asesoramiento para la realización y culminación de esta investigación. Al Ing. M. Sc. Germán Pérez Hurtado por su colaboración holística y cognoscitiva en investigación para la mejora del trabajo de investigación. Al Ing. Henry William Sarmiento Castillo, consultor del Proyecto Especial Olmos Tinajones, quien bajo su tutela me permitió desarrollar dicha investigación.

A todos los docentes de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Cajamarca - Filial Jaén, quienes fueron partícipes y forjadores de mi formación profesional.

A mis amigos, familiares y a todos quienes gracias a su apoyo contribuyeron para culminar con éxito la meta propuesta.

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II: REVISIONES BIBLIOGRÁFICAS	12
2.1. Antecedentes	12
2.2. Bases teóricas	16
2.2.1. Bosque seco	16
2.2.2. Bosques secos de Lambayeque	19
2.2.3. Proyecto Especial Olmos Tinajones (PEOT)	19
2.2.4. Muestreo para análisis estructural	22
2.2.5. Análisis estructural de la vegetación	23
2.2.6. Medición de la estructura	24
2.2.7. Estructura horizontal	24
2.2.8. Estructura vertical	25
2.2.9. Composición florística	25
2.2.10. Distribución diamétrica	25
2.2.11. Índice de valor de importancia	26
2.3. Conceptos básicos	28
2.3.1. Bosque	28
2.3.2. Estructura de especies	28
2.3.3. Proyecto Olmos	28
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	29
3.1. Ubicación de la investigación	29
3.1.1. Ubicación	29
3.1.2. Descripción de la zona de estudio	30
3.2. Materiales, equipos y herramientas	30
3.3. Metodología	31

3.3.1. Trabajo de campo	31
3.3.2. Trabajo de gabinete	33
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
4.1. Resultados	38
4.1.1. Tipos de bosque del ámbito de estudio	38
4.1.2. Identificación botánica de las especies	40
4.1.3. Inventario forestal realizado	40
4.1.4. Estructura horizontal del bosque	43
4.1.5. Estructura vertical	54
4.2. Discusiones	60
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
5.1. Conclusiones	63
5.2. Recomendaciones	64
CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
CAPÍTULO VII: ANEXOS	71
Anexo 1. Inventario forestal de bosque xerofítico perenifólio	71
Anexo 2. Inventario forestal del bosque cauce de río	86
Anexo 3. Índice de Valor de Importancia del bosque xerofítico perennifolio y bosque cauce de río	88
Anexo 4. Autorización del PEOT para realización de tesis	89
Anexo 5. Certificados de identificación botánica de las especies identificadas	90
Anexo 6. Panel fotográfico	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Formato de Inventario Forestal	32
Tabla 2.	Formato para la clasificación del perfil bosque	36
Tabla 3.	Tipo de bosque del ámbito de estudio	37
Tabla 4.	Especie identificadas en las parcelas de evaluación	39
Tabla 5.	Número de árboles por parcela en bosque xerofítico perennifolio	40
Tabla 6.	Número de árboles por parcela en bosque cauce de río	41
Tabla 7.	Abundancia Absoluta (N°) de las especies del bosque xerofítico perennifolio	43
Tabla 8.	Abundancia Absoluta (N°) de las especies del bosque de cauce de río	44
Tabla 9.	Abundancia Relativa (%) de las especies del bosque xerofítico perennifolio	44
Tabla 10.	Abundancia Relativa (%) de las especies de bosque de cauce de río	45
Tabla 11.	Frecuencia Absoluta (N°) de las especies del bosque xerofítico perennifolio	46
Tabla 12.	Frecuencia Absoluta (N°) de los individuos del bosque de cauce de río	47
Tabla 13.	Frecuencia Relativa (%) del bosque xerofítico perennifolio	47
Tabla 14.	Frecuencia Relativa (%) de las especies del bosque de cauce de río	48
Tabla 15.	Dominancia Absoluta de las especies del bosque xerofítico perennifolio	49
Tabla 16.	Dominancia Absoluta de las especies del bosque cauce de río	50
Tabla 17.	Dominancia Relativa de las especies del bosque xerofítico perennifolio	50
Tabla 18.	Dominancia Relativa de las especies del bosque cauce de río	51
Tabla 19.	Índice de Valor de Importancia para las especies del bosque xerofítico perennifolio	52
Tabla 20.	Índice de Valor de Importancia obtenido para las especies del bosque cauce de río por parcela evaluada	52
Tabla 21.	Perfil del bosque xerofítico perennifolio según su altura	53
Tabla 22.	Abundancia de las especies del perfil vertical del bosque xerofítico perennifolio	54
Tabla 23.	Perfil del bosque cauce de río según su altura	57
Tabla 24.	Abundancia de las especies del perfil vertical del bosque cauce de río	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de ubicación de las parcelas de evaluación	28
Figura 2.	Parcelas de evaluación en el ámbito del PEOT según tipo de bosque	38
Figura 3.	Número de individuos por parcela del bosque xerofítico perennifolio	41
Figura 4.	Número de árboles por parcela en bosque cauce de río	42
Figura 5.	Perfil del bosque xerofítico perennifolio por estratos identificados	53
Figura 6.	Abundancia de especies en el perfil vertical del bosque xerofítico perennifolio	55
Figura 7.	Perfil vertical del bosque xerofítico perennifolio	56
Figura 8.	Abundancia de especies en el perfil vertical del bosque cauce de río	58
Figura 9.	Perfil vertical de la abundancia de especies del bosque cauce de río	58

RESUMEN

En la presente investigación se describió la estructura de dos tipos de bosque seco en el ámbito del proyecto de irrigación Olmos-Lambayeque. El estudio se llevó a cabo en 28 parcelas de evaluación (26 de bosque xerofítico perennifolio y 2 bosque cauce de río), en las parcelas se realizó el inventario forestal al 100 %, donde se registraron la altura total (Ht), altura comercial (Hc) y diámetro a la altura del pecho (DAP) de todos los individuos forestales con DAP > a 10 cm; además se recolectaron muestras botánicas de las especies, para su identificación botánica. Como resultado en el bosque xerofítico perennifolio se encontraron las especies: *Cordia lutea*, *Parkinsonia praecox*, *Acacia aroma*, *Prosopis pallida*, *Capparis avicennifolia* y *Capparis scabrida* y en el bosque cauce de río, se encontraron las especies *Acacia aroma* y *Cordia lutea*. Según la estructura horizontal el bosque xerofítico perennifolio, la especie con mayor índice de valor de importancia (IVI) fue *Parkinsonia praecox* (73.44 %) y en el bosque cauce de río fue la especie *Acacia aroma* (201.51 %); de la estructura vertical en el bosque xerofítico perennifolio el estrato “Piso medio” fue el que presentó mayor cantidad de individuos (75.82 %) y en el bosque cauce de río el estrato “Piso superior”, es el que presentó más individuos (70.73 %). Se concluye que, por características de las estructuras tanto vertical como horizontal se evidencia que los bosques evaluados han sufrido intervención y se encuentran en etapa de regeneración.

Palabras clave: Índice de valor de importancia, xerofítico, perennifolio, taxonomía, regeneración natural.

ABSTRACT

In the present investigation, the structure of two types of dry forest was described in the Olmos-Lambayeque irrigation project. The study was carried out in a total of 28 evaluation plots (26 of xerophytic evergreen forest) and 2 riverbed forest), in these plots a 100 % forest inventory was carried out where the total height (Ht) was recorded, commercial height (Hc) and diameter at breast height (DAP) of all forest individuals with DAP > 10 cm; Furthermore, botanical samples of the species found were collected for their taxonomic identification. As a result, the following species were identified in the evergreen xerophytic forest: *Cordia lutea*, *Parkinsonia praecox*, *Acacia aroma*, *Prosopis pallida*, *Capparis avicennifolia* and *Capparis scabrida* and in the riverbed forest the species *Acacia aroma* and *Cordia lutea* were found; According to the horizontal structure, the evergreen xerophytic forest the species with the highest importance value index (IVI) was *Parkinsonia praecox* (73.44 %) and in the riverbed forest it was the *Acacia aroma* species (201.51 %); of the vertical structure in the evergreen xerophytic forest, the “Middle floor” stratum was the one that presented the most individuals (75.82 %) and in the riverbed forest the “Upper floor” stratum was the one that presented the most individuals (70.73 %). It is concluded that due to the characteristics of both the vertical and horizontal structures, it is evident that the evaluated forests have undergone intervention and are in the regeneration stage.

Key words: Importance value index, xerophytic, evergreen, taxonomy, natural regeneration.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El bosque seco es considerado en la actualidad como uno de los ecosistemas más amenazados en el trópico (Janzen 1988). El área del bosque seco es considerada una zona de importancia biológica por ser un ecosistema singular, muy amenazado y poco conocido, con presencia de especies endémicas y un importante grado de diversidad local y regional en una superficie relativamente reducida (Mittermeier et al. 2005). La importancia de los ecosistemas secos radica en su diversidad, que refleja una gran variedad de adaptaciones e interacciones de las plantas para afrontar el déficit hídrico y las altas temperaturas (Uslar et al., 2004; Adarve et al. 2010). Estos bosques han sido calificados por el Banco Mundial y por el Fondo Mundial para la Naturaleza, como sobresalientes a nivel global por su distintividad biológica, así mismo de acuerdo a su estado de conservación final es calificado como ecosistema en peligro, asignándole máxima prioridad de conservación (INRENA 2001).

Los bosques secos de la costa norte del Perú se distribuyen entre los departamentos de Piura, Tumbes, Lambayeque y partes más reducidas en Cajamarca y La Libertad. Estos bosques presentan un alto grado de endemismo, por lo que tiene gran importancia su conservación. En este sentido, la conservación y la reconstrucción social y cultural de estos bosques viene a ser una fundamental tarea a seguir desarrollando hacia el futuro, el cual viene a ser un proceso vital y necesario, que puede realizarse a partir del uso sostenible y moderado de los recursos naturales (MINAGRI y MINAM 2016).

La composición y la estructura de los bosques secos, incluyendo la densidad, el área basal, la altura del dosel y la estratificación, varían y dependen, al menos en parte, del tipo e historia de la influencia humana (Gerhardt y Hytteborn, 1992). Los bosques secos son considerados como los más frágiles debido a la lenta capacidad de regeneración y a la persistente amenaza de deforestación por causas naturales o antropogénicas (Janzen 1988). Sin duda, presentan una diversidad biológica interesante, sin embargo, se trata de áreas expuestas a continuos procesos de

intervención humana que han degradado y modificado sus hábitats (Primack et al. 2001).

La realidad problemática presenta una escasa información existente para la protección, el bajo interés para la conservación y la carencia de recursos para desarrollar investigaciones hacia los bosques secos de la costa norte del país. Se formuló la pregunta en el contexto de de su estructura en situaciones ecogeográficas ¿Cuál es la estructura de dos tipos de bosque seco en el ámbito del Proyecto de Irrigación Olmos-Lambayeque 2019?

Según lo anteriormente indicado, el objetivo general de la investigación fue, describir la estructura de dos tipos de bosque seco en el ámbito del Proyecto de Irrigación Olmos-Lambayeque 2019.

Los objetivos específicos que abarcaron las áreas de interés del estudio fueron:

- Describir los dos tipos de bosque seco presentes en el ámbito del proyecto de irrigación Olmos, Lambayeque materia de investigación.
- Determinar la estructura vertical y horizontal de los dos tipos de bosque seco.
- Describir y comparar la estructura de los dos tipos de bosque seco presente.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICAS

2.1. Antecedentes

Carrillo-Fajardo et al. (2007), realizaron la caracterización florística y estructural del bosque seco tropical del cerro Tasajero, San José (Norte de Santander) en Colombia; para lo cual analizaron la composición y estructura florística de 0,1 hectárea de bosque seco tropical del Cerro Tasajero, mediante el método propuesto por Gentry, como modificación se registran además individuos con DAP ≥ 1 cm. Los resultados de riqueza, al considerar los elementos con DAP $\geq 2,5$ cm, presentan 281 individuos agrupados en 30 familias, 46 géneros y 60 especies; al dividir los elementos con DAP entre 1 y 2,5 cm (204 individuos), se registran los siguientes valores de diversidad (34 familias, 57 géneros y 79 especies). La familia con mayor diversidad es Fabaceae (*Sensu lato*) con 18 especies, seguida de Myrtaceae, Euphorbiaceae y Rubiaceae con seis especies cada una; a nivel ecológico (valores de IVI) la más importante fue Myrtaceae. Los géneros más diversos son Machaerium (5 especies) y Eugenia. La especie que registra los mayores índices de valor de importancia es *Eugenia aff. biflora* con 39.6 %, seguida por *Guazuma ulmifolia* (20.6 %). Estructuralmente dominan especies de porte arbustivo, con diámetros inferiores a 10 cm, y alturas entre 8 y 13 m. Existe un elevado número de especies de tipo secundario, y una baja similitud a nivel florístico con otros bosques secos, lo cual se debe a los fuertes niveles de disturbio por la acción humana.

Mendoza (1999), evaluó la estructura y riqueza florística del bosque seco tropical en la región Caribe y el valle del río Magdalena en Colombia, para lo cual analizó la estructura, la riqueza y la composición florística de siete remanentes de bosque seco tropical en el valle seco del río Magdalena y en la región Caribe, Colombia. Se realizaron muestreos de 0.1 ha de acuerdo a la metodología propuesta por Gentry, pero considerando todos los individuos a partir de un DAP ≥ 1 cm. En total se registraron 308 especies, 141 géneros, 70 familias de plantas determinadas y una riqueza promedio por localidad de 78 especies con DAP ≥ 1 cm en 0.1 ha. La riqueza promedio considerando un DAP ≥ 2.5 cm fue de 60 especies, la cual

concuenda con los registros de otros bosques secos neotropicales. Se encontraron diferencias contrastantes entre localidades con bosque relictual y secundario al nivel de la riqueza y datos estructurales, y se observó una correlación positiva entre la riqueza de árboles y rasgos estructurales que dependen del grado de intervención del bosque. Los Colorados y Neguanje, en la región Caribe, fueron las localidades estudiadas con mayor riqueza, área basal y altura del dosel. Fabaceae y Bignoniaceae fueron las familias más diversas en todas las localidades estudiadas, mientras que *Capparis* fue el más diverso entre los géneros.

Marulanda et al. (2003), realizaron una investigación en un fragmento de bosque seco en San Sebastián, Colombia, con el objetivo de analizar la estructura y composición vegetal de dicho bosque; para lo cual, se estudió la composición de plantas vasculares de un fragmento de bosque seco tropical, localizado en San Sebastián (Magdalena, Colombia). Se utilizó una muestra de 40 unidades de 100 m² cada una para un área total de 0.4 ha. Se muestrearon todos los individuos presentes que tuvieran un DAP \geq 2.5 cm. Los resultados generales dan un total de 155 especies de plantas vasculares representadas en 42 familias, de las cuales Leguminosae, Bignoniaceae, Rubiaceae, Malpighiaceae, Capparidaceae, Hippocrateaceae y Sapindaceae son las que más especies presentan. Se identificaron 75 géneros, de los cuales *Capparis* (Capparidaceae) fue el más diverso, con siete especies. La mitad del total de individuos analizados pertenecen a las familias Rubiaceae, Ulmaceae, Leguminosae y Bignoniaceae. Con base en el hábito de crecimiento se encontró que la mayoría de los individuos analizados fueron árboles, seguidos por lianas y arbustos. La mitad de las especies de lianas pertenecen a tres familias, siendo Bignoniaceae la mejor representada, con trece especies.

Lemos y Gonzales (2015), investigaron la estructura y composición vegetal de un bosque seco tropical para lo cual evaluaron la comunidad vegetal del bosque del ecoparque Bataclán, Cali, Colombia; mediante la determinación de su estructura y composición en dos estrategias de regeneración. Una de ellas consistió en regeneración natural con barreras de bambú y la otra en regeneración natural sin barreras de bambú. Se establecieron tres parcelas permanentes de 500 m² en cada una de las estrategias de regeneración (seis parcelas en total). Se determinó la

composición y estructura, teniendo en cuenta todos los hábitos de crecimiento, con diferentes tipos de muestreo. Se encontró que no hay diferencias significativas entre la estructura y composición vegetal de las dos estrategias de regeneración del bosque. Se registraron 41 especies pertenecientes a 27 familias (árboles y arbustos 58.5 %, hierbas 24.4 %, trepadoras o escandentes 14.6 %, epífitas 2.4 %). La familia dominante fue Melastomataceae y la especie dominante fue *Miconia prasina*. La orquídea *Catasetum ochraceum* y el pasto *Thrasya petrosa* fueron especies indicadoras de alta luminosidad en el bosque. Se concluye que la comunidad vegetal se encuentra en un estado sucesional temprano, donde existe una mezcla de especies plantadas y otras naturalmente regeneradas en la zona, caracterizada por especies pioneras provenientes de bs-T cercanos y de otras zonas de vida.

Herazo et al. (2017), caracterizaron la estructura y composición en fragmentos de bosque seco tropical ubicado en los Montes de María en el departamento de Sucre (Colombia); para lo cual siete localidades fueron muestreadas a través del método RAP y modificaciones propuestas. Un total de 363 especies fueron registradas en 196 géneros y 65 familias. Las familias con mayor importancia ecológica fueron Capparaceae, Fabaceae y Rubiaceae. Las especies con mayor IVI fueron *Simira cordifolia*, *Trichilia acuminata* y *Myrcia fallax*. Con respecto al hábito de crecimiento, el arbustivo fue el más predominante, seguido por árboles y el menos representativo fue el de las hierbas. Las clases altimétricas, diamétricas y área basal señalaron que las localidades de Paraíso, Pajarito, Garrapata y Casa Amarilla uno fueron las que presentaron mejor estado, ya que estas acumularon el mayor número de individuos en la clase II (árboles adultos entre 5,1 y 10 m) y con mayor área basal, clase III (árboles maderables entre 22 y 46 cm).

Linares-Palomino (2004), realizaron un análisis multivariado aplicado a la composición florística de los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos (BTES) en el Perú, donde revela que tentativamente es posible separarlo en tres subunidades independientes: Los BTES Ecuatoriales, Interandinos y Orientales, para esto realizó una revisión de la distribución y características de cada uno de estos subgrupos, indicando las posibles causas de su origen y formación, así como un análisis de su estado de conservación actual.

Arellano (2020), hicieron la caracterización de la cobertura vegetal boscosa del Sector Sur de la Poligonal Olmos, Proyecto Especial Olmos Tinajones (PEOT) mediante teledetección (imagen de satélite Landsat). La población estuvo representada por la cobertura vegetal del Sector Sur de la Poligonal Olmos, que comprende un total de 15 675 ha. Realizó un inventario y evaluación de la diversidad forestal, para esto empleó un muestreo probabilístico por conglomerados de 40 parcelas de muestreo (30 x 30 m) que se distribuyó al azar de manera simple y estratificada, el cual permitió caracterizar en 4 tipos de cobertura según rangos de NDVI de 0 a 0.1 para bosque seco con cobertura mínima (estrato herbáceo, pastizal); 0.1 a 0.2 para bosque seco con cobertura rala (arbustos dispersos); 0.2 a 0.3 bosque seco con cobertura semidensa (vegetación leñosa, plantación arbustiva, plantación en escasos crecimiento) y NDVI mayores a 0.3 para bosque seco con cobertura densa (plantas densas en crecimiento, bosque siempre verde). Se identificaron un total de 27 especies vegetales, agrupadas en 13 familias y 23 géneros. De todas las especies, las familias mejor representadas en números de especies son Fabaceae con 6 especies (22.22 %), Poaceae con 6 especies (22.22 %) y Capparaceae con 3 especies (11.11 %). En la cobertura vegetal del Sector Sur Poligonal Olmos, se reconocieron como especies vegetales más importantes a: *Acacia aroma*, con un índice de valor de importancia (IVI) de 43.87%, seguido de *Prosopis limensis* con un promedio de IVI de 21.40% y *Colicodendron scabridum* con promedio de IVI 16.92%. La relación entre NDVI e IVI es positiva, evidenciándose que *Acacia aroma* y *Prosopis limensis* presentan un coeficiente Pearson (r) de 0.3799 y 0.1608 bajo una ecuación, lineal positiva; mostrando que a manera que se incrementa la densidad, también lo hace la importancia de las especies, proyectando su permanencia en la cobertura vegetal. Se encontró que la relación del NDVI e IVI del *Colicodendron scabridum* y *Beautempsia avicennifolia*, a nivel de Pearson fue de (r) 0.2509 y 0.3534, presentando una ecuación lineal negativa, lo que indica que a manera que crezca la cobertura vegetal el valor de importancia disminuirá y la tendencia es desaparecer su existencia en la cobertura vegetal.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Bosque seco

Lamprecht (1990), describe como bosques secos a aquellos que presentan las siguientes características: son bosques que van de densos a ralos, en alta proporción xerofíticos, en la época seca no presentan follaje y son relativamente pobres en su composición florística. Los bosques tropicales secos se encuentran a ambos lados del Ecuador, sobre todo a continuación del cinturón de bosques húmedos deciduos y se extienden hasta las regiones áridas que limitan el bosque, donde es sustituido por sabanas de arbustos espinosos, matorrales suculentos, semidesiertos, etc.

Linares-Palomino (2003), señala que, los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos (BTES) o simplemente bosques secos, como son conocidos por la mayoría, constituyen uno de los ecosistemas más amenazados del mundo. Se les atribuye un grado de endemismo muy alto, cabe resaltar que los organismos que viven en estos bosques han tenido que desarrollar mecanismos que les permite sobrevivir en ambientes cíclicos muy extremos, sequias muy prolongadas y por otro lado lluvias torrenciales concentradas en pocos meses, sino semanas.

La ubicación geográfica de los bosques secos de la costa norte en el continente sudamericano, así como su relieve topográfico, son algunos factores que contribuyen a una variabilidad climática, dentro de ellas pueden citarse las sequias; inundaciones y en especial ocurrencias como "El Niño". El principal impacto positivo de este evento, "El Niño", es que debido a la intensidad de las lluvias se hace posible la regeneración natural de los bosques secos y además permite y favorece la recarga de acuíferos (Alvarado 2005, SENAMHI 2014).

En el Perú los bosques secos abarcan alrededor de 3,2 millones de hectáreas y la costa norte por sus singulares características, determinadas por confluencia de una serie de factores fisiomórficos y climáticos han permitido el desarrollo de formaciones boscosas únicas en nuestro territorio conocidas como "bosques secos del noroeste" (CDC-UNALM 1992 en More 2002), no

obstante son ecosistemas frágiles que se hallan en constante amenaza ante la pérdida de su composición original (Leal y Linares 2005).

Los bosques secos representan el 42 por ciento de todos los bosques tropicales y subtropicales del mundo. En el Perú los bosques secos se encuentran en la Costa Norte, constituyendo la principal formación vegetal natural, abarcan alrededor de 3 230 263 ha, de las cuales el 67 por ciento se encuentra en Piura, el 19 por ciento en Lambayeque y el 14 por ciento en Tumbes, están incluidos en una clasificación particular denominada “Noroeste del Perú” (Schwartz 2004, AIDER 2014).

Actualmente, los bosques secos están muy amenazados, principalmente por acciones antrópicas, han sido definidas en algunos casos, como los ecosistemas más amenazados en el Neotrópico, más aún que los bosques húmedos. La actividad humana en este ecosistema, que provocan frecuentemente incendios forestales, debido a la quema de vegetación para la conversión de bosques y matorrales a áreas de cultivo, estos incendios provocan la pérdida de todo material propagativo que existen en el suelo provocando la desertificación. El deterioro de estos ecosistemas tiene efectos negativos en cuanto a la conservación de la diversidad biológica; también sobre los bienes y servicios producidos por estos bosques, incluyendo uno fundamental: el agua. La reducción de la cobertura vegetal desencadena o intensifica procesos de desertificación y erosión que afectan también a las aéreas agrícolas y a la actividad pecuaria. Los procesos de degradación consecutivos conducen a un desplazamiento de las formaciones originales y a su sustitución por tipos de bosques más secos, con menos potencial productivo y menos resistente, hasta que logran establecerse las asociaciones sin árboles o arbustos (Lamprecht 1990; Alvarado 2005, Janzen 1988, citado por Servan 2006, AIDER 2014).

AIDER (2014), señala que, la fragilidad de este ecosistema se debe a que la regeneración natural del bosque está sujeta a los ocasionales fenómenos de “El Niño” y las lluvias temporales que existen en esta zona del Perú. Por otra parte, se tiene la tala ilegal de árboles para la producción de carbón vegetal y el cambio de uso del suelo (tierras forestales a cultivos agrícolas de pequeña

y gran escala) dejando como consecuencia considerables superficies desprovistas de árboles semilleros (principalmente de “algarrobo”), evitando que ante la llegada del fenómeno de “El Niño” estas áreas logren regenerarse naturalmente.

La característica más típica del bosque seco es la estacionalidad marcada de lluvias que incluye varios meses de sequía (precipitación menor a 100 mm) y un rango altitudinal que va de 0 a 1000 m s. n. m. (Graz 2013; Pennington et al. 2009). Son bosques frágiles debido a la lenta capacidad de regeneración y a la persistente amenaza de deforestación por causas naturales o antropogénicas (Janzen 1988). El reclutamiento de plántulas y las tasas de crecimiento son afectadas y son menores a la de los bosques tropicales húmedos; asimismo, están sujetos a incendios forestales de gran magnitud, debido a la acumulación de materia orgánica seca sin descomponer, aunque existen evidencias que estos bosques son menos susceptibles a estos eventos por las adaptaciones que tienen sus especies (Uslar et al. 2004).

La zona de vida bosque seco presenta solo dos estratos de árboles. Un primer estrato denominado dosel con árboles de 20 a 30 metros de alto, fustes bajos y gruesos, de copas anchas y planas con poco contacto entre sí. El follaje posee hojas delgadas y compuestas, deciduas durante la época seca. Los árboles emergentes pertenecen principalmente a la familia de las Fabaceae, con sus subfamilias Mimosoideae, Caesalpinoideae y Papilionoideae. El segundo estrato está formado por el sotobosque con árboles de 10 a 20 metros de alto, fustes delgados y torcidos, copas pequeñas y más especies siempre verdes que en el dosel, las que frecuentemente pertenecen a la familia Rubiaceae. El nivel de los arbustos tiene de 2 a 5 metros de altura, muy denso en los claros, a menudo de tallos múltiples y provistos de espinas. La cobertura vegetal al nivel del suelo es rala excepto en los claros. Son comunes los bejucos leñosos, pero no así las herbáceas y epífitas, sin embargo, sobresalen las Bromelias (Hernández y Quesada 2000).

Los bosques secos son ecosistemas sumamente frágiles por la escasa precipitación anual, que resulta insuficiente para el establecimiento de bosques por plantación o para el desarrollo de regeneración natural. Una de

las características es su composición florística sencilla, con un número reducido de especies forestales, por lo que puede considerarse como homogéneo, constituyendo un ecosistema muy frágil, de escasa capacidad de regeneración natural en condiciones normales debido a las limitaciones hídricas (Cruz 2015).

A pesar de los esfuerzos que realizan diferentes instituciones de la región, aun no se reconocen todas sus bondades, depredándolos continuamente y conduciéndolos de esta manera a la desertificación, como consecuencia a la pérdida de la biodiversidad y al aumento de la pobreza. Hay pocas opciones productivas disponibles en el bosque seco que permitan incrementar el ingreso de manera sostenible, considerando los bajos activos ambientales y sociales, fallas del mercado e institucionales, e inadecuadas prácticas forestales no permiten la regeneración del bosque más allá de las tasas de extracción (Calderón 1999, Rodríguez 2005).

2.2.2. Bosques secos de Lambayeque

Piura y Lambayeque poseen en sus territorios la mayor superficie de bosque seco tropical del Perú. Piura tiene el 72 % de bosque seco tropical, que cuya flora y fauna es de fortaleza ecosistémica. En el caso de Lambayeque, se sabe que, a la fecha, existen más de 700 mil hectáreas de bosques entre áreas naturales protegidas, tierras de comunidades campesinas, predios privados y del Proyecto Olmos. Los pobladores tienen una estrecha relación con el bosque, pues les proporciona numerosos productos maderables y no maderables. Muchos de estos productos son utilizados para el autoconsumo o utilizados para trueque y pocos llegan al mercado. Dentro de los productos que se aprovechan son: la madera para construcción, postes, leña o carbón, plantas y frutas comestibles, semillas, fibras; además se utiliza el pasto como forraje para el ganado caprino y vacuno (Mendoza 2013, AIDER 2014).

2.2.3. Proyecto Especial Olmos Tinajones (PEOT)

El PEOT, nace de la fusión de los Proyectos Olmos y Tinajones, dicha fusión se concretó presupuestalmente mediante el Decreto Supremo N° 25986, desde el 4 de julio de 2003, el PEOT, es un órgano desconcentrado del

Gobierno Regional del Departamento de Lambayeque (GRL), constituye una Unidad Ejecutora Presupuestal que cuenta con autonomía de gestión técnica, económica, financiera y administrativa. Depende jerárquicamente y funcionalmente de la Presidencia del Gobierno Regional, y está representado por un Consejo Directivo liderado por un presidente designado por el presidente de la Región (PEOT 2015).

Las funciones generales del PEOT (2015) vinculadas con el presente estudio son las siguientes:

- Formular y ejecutar el Plan Estratégico de Desarrollo Integral de los Proyectos Hidro-energéticos y de irrigación, en el ámbito de la región Lambayeque, en armonía con los planes nacionales y regionales de desarrollo, en concordancia con los lineamientos y políticas que emanen del Gobierno Nacional y Regional.
- Compatibilizar la formulación del Plan Estratégico de Desarrollo Integral de los Proyectos Hidro-energéticos y de Irrigación con las necesidades potenciales de servicios públicos básicos y de servicios especializados de la población beneficiada. Alinear los términos generales servicios a los que abastecerá: locales y de exportación.
- Priorizar la formulación de los estudios y proyectos para la ejecución de obras de ingeniería y/o acciones de control, supervisión y desarrollo contenidas en el Plan Estratégico de Desarrollo Integral del PEOT.
- Promover la cooperación de los sectores públicos y no públicos, nacionales o extranjeros, vinculados a la ejecución del Plan Estratégico de Desarrollo Integral del PEOT.
- Promover y propiciar el manejo racional de los recursos hídricos de las cuencas de su ámbito, en armonía con la preservación y conservación del medio ambiente.

El Gobierno del Perú, el 19 de abril de 1966 con la Ley N° 16101, entre otros, declara de necesidad y utilidad pública la ejecución de las obras de irrigación de las pampas de Olmos en Lambayeque.

El Decreto Legislativo N° 994, de fecha, 12 de marzo del 2008, que promueve la inversión privada en proyectos de irrigación para la ampliación de la frontera agrícola, en su Artículo 1° declara "... de interés nacional y necesidad pública, el desarrollo de proyectos de inversión privada en irrigación de tierras eriazas con aptitud agrícola, con la finalidad de ampliar la frontera agrícola" y "regula el régimen especial para promover la inversión privada en proyectos de irrigación de tierras eriazas con aptitud agrícola de propiedad del Estado".

2.2.3.1. Análisis del área de intervención del PEOT

▪ Análisis de riesgos:

Las familias del ámbito de influencia del Proyecto cada año interviene los bosques para aprovisionarse de madera para leña o carbón y con ello elevar el nivel de ingresos familiares, lo que no constituye una deforestación masiva pero sí un descreme de los árboles de mayor porte que son talados de manera ilegal y comercializados clandestinamente (PEOT 2015).

Otro de los factores negativos para las plantas jóvenes de estos bosques, es el ingreso del ganado, ya que la costumbre de crianza de la ganadería en la zona es alimentar a su ganado con estos bosques jóvenes, sobre todo después de la época de lluvias en donde se ponen suculentas y es apetitoso para el ganado, en especial para el ganado caprino (PEOT 2015).

▪ Análisis del servicio ambiental del bosque:

Los servicios ambientales son aquellos procedentes de funciones y procesos de ecosistemas y recursos naturales que generan beneficios económicos, sociales y ambientales para la sociedad y que constituyen la oportunidad para mantener el patrimonio natural, mejorar la calidad ambiental y promover el desarrollo social (PEOT 2015).

Los bosques secos, a pesar de su fragilidad, cumplen muy bien estas funciones, y aun cuando la composición florística ha disminuido en calidad y cantidad, el algarrobo y el zapote principalmente, crean microambientes donde se desarrolla y alberga la fauna en estos ecosistemas (PEOT 2015).

2.2.4. Muestreo para análisis estructural

2.2.4.1. Tipos de muestreo

Para el MINAM (2015), el inventario de las unidades de vegetación o tipos de vegetación se realizará a través de la técnica del muestreo, la cual consiste en levantar información cuantitativa y cualitativa en pequeñas áreas representativas, con el objeto de poder estimar los valores de sus parámetros. Para fines de la presente guía, se propone el uso de los siguientes tipos de muestreo:

Aleatorio estratificado: Este tipo de muestreo requiere de la estratificación del área a evaluar y en donde la selección de las muestras es aleatoria, pero solo al interior de cada estrato o unidad de vegetación.

Sistemático estratificado: Este tipo de muestreo implica que la distribución de muestras sigue un patrón sistemático al interior de cada estrato. Es preferido no solo porque permite detectar variaciones dentro de cada estrato sino también por su aplicación más sencilla en el campo en condiciones poco accesibles. Asimismo, según el patrón espacial de los individuos, ofrece una mejor estimación que el muestreo sistemático sin estratificar.

2.2.4.2. Tamaño de la unidad muestral

La unidad muestral o parcela de muestreo constituye la unidad básica de análisis sobre la que se hace el registro de la flora y las mediciones de sus variables. La guía de inventario de flora y vegetación (MINAM 2015) determina que, para bosques de la región costa el tamaño mínimo de la unidad muestral es de 0.50 hectáreas.

El tamaño mínimo de la unidad muestral se basa en el criterio del “área mínima de la comunidad”, el cual se refiere a que para toda comunidad vegetal existe una superficie por debajo de la cual ella no puede expresarse como tal (Matteucci y Colma 1982).

En la práctica, se ha comprobado que, a medida que se incrementa la superficie a inventariar, aumenta el número de especies; al comienzo

bruscamente, y luego con más lentitud, hasta que es muy bajo o nulo. Esta relación se puede visualizar en una curva donde los ejes son el número de especies y el área inventariada, a lo cual se denomina curva especie-área. Asimismo, autores como Caín y Oliveira, consideran que se obtiene el área mínima para hacer un inventario representativo, cuando se observa un incremento del área en un 10 %, lo cual produce a su vez, un incremento menor del 10 % en el número de especies (Lamprecht 1990).

2.2.5. Análisis estructural de la vegetación

UNESCO (1980), la estructura del bosque está influenciado por los cambios fenológicos incluidos, en función del macroclima que inciden sobre las condiciones fisiográficas y edáficas; a su vez, la estructura forestal determina las condiciones microclimáticas.

Dansereau (1961), manifiesta que, para la clasificación de la vegetación, debe tenerse en cuenta que, una base fundamental debe ser la fisonómica, ya que ella considera las características y elementos del paisaje que pueden definir y diferenciar con mayor facilidad los diversos tipos de vegetación; por su parte Rizzini (1963), manifiesta que, toda clasificación de la vegetación, debe sustentar sus bases en un criterio triple (fisonómico, florístico y ecológico) para la organización de la jerarquía de las unidades de la vegetación. Sin embargo, para poder evaluar esta característica multidimensional de la vegetación, es necesario la cantidad o porcentaje de plantas que estén representadas en la vegetación.

La estructura y composición de los bosques se ve afectada por la ocurrencia de disturbios de origen natural o antropogénico; la ocurrencia de disturbios frecuentes determina el predominio de especies colonizadoras, mientras que en áreas más estables el dosel del bosque está dominado por especies tolerantes a la sombra (Whitmore 1989).

Los estudios estructurales según Lamprecht (1964), citado por Burga (1994), son de gran valor práctico y de gran interés científico, para proyectar y desarrollar correctamente los planes de manejo silvicultural en los bosques tropicales. Los resultados de los análisis estructurales, permiten entre otras

cosas deducciones importantes acerca del origen, el dinamismo y las tendencias del futuro desarrollo de las comunidades forestales.

2.2.6. Medición de la estructura

Los modelos matemáticos son los primeros intentos por describir la estructura de las comunidades en términos de la abundancia proporcional de cada especie, ya que describen la relación gráfica, entre el valor de importancia de las especies (generalmente en una escala logarítmica) en función de un arreglo secuencial, por intervalos de las especies de más a menos importante (Krebs 1999).

El ajuste de los datos empíricos a la distribución subyacente a cada modelo puede medirse mediante pruebas de bondad de ajuste, como la de X^2 o la prueba de G (Magurran 1988). Los distintos modelos, difieren en cuanto a las interpretaciones biológicas y estadísticas que asumen de los datos.

2.2.7. Estructura horizontal

Permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su información ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias cuya suma relativa genera el índice de valor de importancia ecológica (IVI), Los histogramas de frecuencia que son una representación gráfica de la proporción en que aparecen las especies expresan la homogeneidad del bosque, la evaluación adecuada depende de un buen estudio botánico y un buen procesamiento de los datos en la oficina (Melo y Vargas 2003).

2.2.8. Estructura vertical

En primer lugar, se entenderá por dosel, al espacio ocupado por el follaje de todos los árboles que abarcan el eje vertical del bosque, espacio comprendido desde el suelo hasta la punta de las copas de los árboles más altos (Franklin y Van Pelt 2004).

La estructura vertical del bosque corresponde a las alturas de los árboles que lo componen, los cuales, a raíz de sus diferentes demandas lumínicas, se ordenan en diferentes posiciones a lo largo del perfil vertical del bosque, ya que la intensidad lumínica va disminuyendo a medida que penetra hacia los niveles inferiores del dosel, pues la luz es absorbida por la vegetación presente (Pierce y Running 1988, Donoso 1993, Parker y Brown 2000). De esta manera, especies con mayor demanda lumínica se posicionan en la parte superior del dosel, mientras que las especies más tolerantes a la sombra tienden a posicionarse a alturas más bajas dentro del bosque (Donoso 1993; Parker y Brown 2000).

2.2.9. Composición florística

La composición de un bosque está determinada tanto por los factores ambientales: posición geográfica, clima, suelos, y topografía, como por la dinámica del bosque y la ecología de sus especies. Además, entre los factores más importantes que influyen en la composición florística del bosque, ligados a la dinámica de bosque y a la ecología de las especies que lo conforma, están el tamaño y la frecuencia de los claros, el temperamento de las especies y las fuentes de semillas (Louman et al. 2001).

2.2.10. Distribución diamétrica

Cuando agrupamos los árboles de un bosque dentro intervalos de diámetros normales seleccionados bajo diferentes criterios, obtenemos una distribución diamétrica. Al determinar el número de árboles por clase diamétrica se obtiene la frecuencia de árboles a partir de esto, se observa el grado de heterogeneidad que presentan los rodales o fragmentos evaluados. Diferentes estudios coinciden en que existe una gran variabilidad en el número de árboles presentes en cada clase diamétrica. De tal forma que al utilizar un tamaño de muestra de una hectárea y con clases diamétricas de 10 cm, se pone de manifiesto que, en una región determinada, el número de árboles incluidos en las primeras clases, se distribuye según un histograma aplanado y en forma de campana, hasta formas de L o J invertida para las

clases mayores que tienen pocos individuos o frecuencias bajas (Melo y Vargas 2003).

2.2.11. Índice de valor de importancia

El índice de valor de importancia formulado por Curtis y Mc Intosh calculado para cada especie, suma los parámetros Abundancia Relativa, Frecuencia Relativa y Dominancia Relativa. Con este índice es posible evaluar el “peso ecológico” de cada especie dentro del tipo de bosque correspondiente. La obtención de IVI similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, en sus estructuras, en lo referente al sitio y en su dinámica (Lamprecht 1990).

El índice de valor de importancia por familia suma la densidad relativa, la Dominancia Relativa y la diversidad relativa. Parámetros estructurales según Lamprech (1990):

a. Abundancia

Es el número de árboles por especie. El valor nos dice cuál es la participación de una especie con respecto al número total de individuos. Se distingue entre abundancias absolutas (número de individuos por especie) y relativas (proporción porcentual de cada especie en el número total de árboles).

b. Frecuencia

Permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación al total de parcelas inventariadas, o existencia o ausencia de una determinada especie en una parcela. La Abundancia Absoluta se expresa como un porcentaje (100 % = existencia de la especie en todas las parcelas), la Frecuencia Relativa de una especie se determina como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies.

c. Dominancia

Se relaciona con el grado de cobertura de las especies como manifestación del espacio ocupado por ellas y se determina como la suma de las proyecciones horizontales de las copas de los árboles en el suelo. Debido a que la estructura vertical de los bosques naturales tropicales es bastante compleja, la determinación de las proyecciones de las copas de los árboles resulta difícil y a veces imposible de realizar; por esta razón se utiliza las áreas basales, debido a que existe una correlación lineal alta entre el diámetro de la copa y el fuste.

2.3. Conceptos básicos

2.3.1 Bosque

Tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 metros y una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano (FAO 2015).

2.3.2 Estructura de especies

Las especies, en general, se distribuyen según jerarquías de abundancias, desde algunas especies muy abundantes hasta algunas muy raras. Cuanto mayor es el grado de dominancia de algunas especies y de rareza de las demás, menor es la biodiversidad de la comunidad (Aguirre 2013).

2.3.3 Proyecto Olmos

El Proyecto de Irrigación e Hidroenergético Olmos es la propuesta final de diferentes aportes técnicos; entre ellos se destaca, inicialmente, del Ing. Charles Sutton que propuso el Proyecto de Olmos y, posteriormente, de Manuel Mesones, Antúnez de Mayolo y Lisandro Mercado con el aporte del trasvase de las aguas del río Huancabamba de la vertiente del Atlántico a la del Pacífico y el factor energético. Sus inicios se remontan a 1924, durante el gobierno del presidente Leguía (Yesquen 2019).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación de la investigación

3.1.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el distrito de Olmos, ubicado al extremo norte de la provincia de Lambayeque, entre las coordenadas 4° 24' 41 y 6° 30' Latitud Sur y 80° 31' 43 Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich; a una distancia de 115 km de la ciudad de Lambayeque, por la carretera Lambayeque-Olmos (ramal de la Interoceánica Norte). Se encuentra a una altura de 175 m s. n. m.; Olmos tiene una densidad poblacional de 7,1 habitantes por km². A pesar de ser costa, posee un clima húmedo, siendo una selva costera, con lluvias frecuentes.



Figura 1. Mapa de ubicación de las parcelas de evaluación

3.1.2. Descripción de la zona de estudio

Temperatura

El clima es cálido y soleado la mayor parte del año. Las lluvias son esporádicas y sólo abundantes durante el ENSO u Oscilación Sureña de El Niño en su fase caliente o lo que, comúnmente, se conoce como Fenómeno de El Niño. Entre el período de ocurrencia del FEN suceden años de sequía extrema. La temporada más cálida va de diciembre a mayo. Las máximas temperaturas se registran en los meses de febrero y marzo con 33. 1 °C en promedio, pudiendo llegar a 34. 4 °C como máximo. La menor temperatura se registra entre los meses de julio y agosto, con 11. 5 °C (Algarrobo 1999).

Precipitación

La precipitación promedio anual es de 107.8 mm. Las escasas lluvias se concentran entre los meses de marzo y abril que, en conjunto, suman el 66 % de la precipitación anual como corresponde a una de las regiones más áridas del planeta (Algarrobo 1999).

Humedad relativa

La humedad relativa alcanza valores máximos de 75 % entre los meses de junio y agosto que, además, corresponden a los más fríos (Algarrobo 1999).

Suelo

Los suelos son profundos, de textura media a pesada, son francos y arenos limosos con materiales cálcicos o de yeso perteneciente a yermosoles o xerosoles. Existen también suelos fluviosoles en las tierras influenciadas por el río La Leche hacia los cerros (Algarrobo 1999).

3.2. Materiales, equipos y herramientas

Materiales de estudio: Dos tipos de bosque seco en el ámbito de ejecución del proyecto de irrigación Olmos.

Materiales de campo: Plumón indeleble, alcohol, formatos de inventario, pincel grueso, pintura acrílica, papel periódico, paja rafia, bolsa de úrea y libreta de campo.

Materiales de gabinete: Papel bond, lapicero y cuaderno de apuntes.

Equipos de campo: Receptor GPS, cámara fotográfica, brújula, forcípula, vara graduada de 2.5 metros, prensas botánicas, tijera de podar y machete.

Equipos de gabinete: Laptop, impresora y calculadora científica.

Software: Microsoft Office, ArcGis, SPSS.

3.3. Metodología

3.3.1. Trabajo de campo

a. Georreferenciación de parcelas de evaluación

Se procedió a realizar una visita de campo en el ámbito de ejecución del proyecto de investigación y se procedió a georreferenciar las parcelas de evaluación, para esto se obtuvo el posicionamiento espacial (Coordenadas Este y Norte) de cada una de las parcelas usando un GPS Garmin etrex 10.

b. Generación de cartografía de las parcelas de evaluación

Con la información recolectada mediante la georreferenciación de las parcelas de evaluación se procedió a elaborar mapas de ubicación de cada una de las parcelas de evaluación para lo cual se empleó una Geodata base con información cartográfica en formato Shapefile, conteniendo: hidrografía, vegetación, tipo de suelo, zona de vida, entre otros.

c. Muestreo

El muestreo empleado en la investigación consistió en recolectar información tanto cuantitativa como cualitativa en pequeñas áreas representativas, con el objetivo de poder estimar los valores de sus parámetros. En la presente investigación se empleó el tipo de muestreo sistemático estratificado (MINAM 2015).

d. Tamaño de la unidad muestral

El tamaño de la unidad muestral fue de 0.5 hectáreas (MINAM 2015).

e. Tamaño mínimo de muestra

Para el cálculo del tamaño mínimo de la muestra, se utilizó la ecuación para concesiones forestales con fines maderables (versión modificada de la ecuación propuesta en los “Lineamientos para elaborar el Plan General de Manejo Forestal”), aprobado mediante Resolución Jefatural N° 109-2003-INRENA, obteniéndose un total de 28 parcelas, de la siguiente manera:

$$N = a + b(S)$$

Donde:

N = superficie total de la muestra (ha)

S = superficie total a evaluar del área del proyecto (ha)

a = 5

b = 0.001

f. Ubicación y replanteo de las parcelas

Luego de determinar el número de parcelas, estas se distribuyeron al azar en el área de influencia del PEOT, utilizando el material cartográfico proporcionado por el proyecto de irrigación Olmos, para posteriormente proceder a la georreferenciación de las parcelas para su replanteo en campo de ejecución.

g. Toma de la información dasométrica

En las parcelas de evaluación, se realizó la toma de información dasométrica, mediante un inventario forestal al 100 % siguiendo la metodología propuesta por el SERFOR para estos casos, los parámetros considerados fueron: diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 0.10 m, altura total (Ht), altura comercial (Hc), estos datos se registraron en el formato de recolección de la Tabla 1.

Tabla 1. Formato de Inventario Forestal

INVENTARIO FORESTAL								
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DOS TIPOS DE BOSQUE EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO DE IRRIGACIÓN OLMOS – LAMBAYEQUE 2019								
Parcela número: _____								
Nº	COORDENADAS UTM		Especie	DAP	Hc	Ht	Vol	Observaciones
	Este	Norte						
1								
2								
3								
4								
5								
6								
...								
Nº								

h. Colección de muestras botánicas

Se recolectaron muestras botánicas conteniendo hojas, flores y frutos las cuales sirvieron para la identificación botánica (Anexo 5).

3.3.2. Trabajo de gabinete

a. Descripción de los tipos de bosque en el ámbito de estudio

Para realizar la descripción de los tipos de bosque en el ámbito de estudio, primero obtuvo la base de datos espacial del tipo de cobertura vegetal del distrito de Olmos disponible en el Geoportal del MINAM, luego en el software ArcGis 10.5 se realizó el geoprocesamiento de la base de datos para la obtención del mapa de tipo de bosques para el área del PEOT.

b. Ordenamiento de los datos obtenidos en campo

Los datos recolectados en campo fueron insertados en una hoja de cálculo del *Software Excel* para su organización respectiva según sus los requerimientos.

c. Estructura horizontal del bosque

Para la descripción de la estructura horizontal para cada uno de los tipos de bosque identificados en el ámbito de estudio, para lo esto se consideraron los parámetros establecidos por Nalvarte y Lombardi (1995) los cuales fueron:

Abundancia Absoluta (AA):

El número de individuos por especie con respecto al número total de individuos encontrados en el área de estudio (n_i), determinados por la fórmula siguiente:

$$Ab = \sum n_i$$

Donde:

n_i : Número de individuos de la misma especie i .

Abundancia Relativa (AR %):

Es porcentaje de individuos de cada especie en relación al total que conforman la comunidad o subcomunidad, se determina con la fórmula siguiente:

$$AR \% = (n_i / N) \times 100$$

Donde:

n_i : Número de individuos de la misma especie i .

N : Número de individuos totales en la muestra.

Frecuencia Absoluta (FA)

El porcentaje de parcelas en las que aparece una especie.

$$FA = m_i/M$$

Dónde:

m_i : Número de unidades muestrales donde aparece la especie i .

M : Total de unidades muestrales.

Frecuencia Relativa (FR %)

Se determina como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies.

Dónde:

$$FR \% = (F_a/F_t) \times 100$$

F_a : Frecuencia Absoluta de la especie i .

F_t : Frecuencia total de todas las especies.

Dominancia Absoluta (DA)

Es la sumatoria de las áreas basales de los individuos de una especie sobre el área especificada y expresada en metros cuadrados.

$$DA = \sum AB_i$$

Donde:

AB_i: Área basal en m² de la especie i.

Dominancia Relativa (DR %)

La relación expresada en porcentaje entre la Dominancia Absoluta de una especie cualquiera y el total de las dominancias absolutas de las especies inventariadas.

$$DR \% = (DaS / DaT) \times 100$$

Donde:

DaS = Dominancia Absoluta de una especie.

DaT = Dominancia Absoluta de todas las especies.

Índice de Valor de Importancia ecológica de especies forestales

El índice de valor de importancia (IVI), se calculó con la ecuación formulada por Curtis y Mc Intosh (1951), mediante la fórmula siguiente:

$$IVI = Aa \% + Fr \% + DR \%$$

Donde:

Ab % = Abundancia Relativa.

Fr % = Frecuencia Relativa.

Dr % = Dominancia Relativa.

d. Estructura vertical del bosque

Perfil del bosque

El análisis de la estructura vertical se realizó por medio de la distribución del número de individuos por clase de altura (Tabla 2).

Las clases de altura se definieron según las categorías de IUFRO (1968) citado por Lamprecht (1990):

- Piso superior (altura > 2/3 de la altura superior).
- Piso medio (entre 2/3 y 1/3 de la altura superior).
- Piso inferior (altura < 1/3 de la altura superior).

Tabla 2. Formato para la clasificación del perfil bosque

CLASES DE ALTURA		INDIVIDUOS	
ESTRATO	RANGO (m)	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
Piso superior	>	-	-
Piso medio	<->	-	-
Piso inferior	<	-	-
TOTAL		-	-

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Tipos de bosque seco del ámbito de estudio

Se identificó los tipos de bosque presentes en el ámbito de estudio según la cartografía de los tipos de cobertura vegetal del distrito de Olmos, los resultados se muestran a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3. Tipo de bosque del ámbito de estudio

Tipo de bosque	Área (ha)
Bosque seco denso caducifolio	43 330.51
Bosque seco ralo caducifolio	10 246.75
Bosque xerofítico perennifolio	356 663.40
Cauce de río	13 215.20
Matorral	36.73
Salares	2 812.64
Sin vegetación	2 553.02
Vegetación ribereña	3 823.50
Vegetación xerofítica rala	80 187.88
Áreas de cultivos frutales	12 679.75
Áreas de cultivos anuales	1 130.22
Total	526859.6

Fuente: MINAM 2015

En la Tabla 3, se aprecia las coberturas vegetales presentes en el distrito Olmos donde se aprecia que el bosque xerofítico perennifolio presentó la mayor área con un total de 356 663.40 ha y el bosque de cauce de río presentó un total de 13 215.20 ha.

La Figura 2, presenta un mapa temático de los tipos de bosque del distrito Olmos, según la cobertura vegetal de dicho distrito, donde se puede apreciar que las parcelas presentes en el ámbito del PEOT a evaluar en esta investigación se ubican en bosque xerofítico perennifolio y bosque de cauce de río.

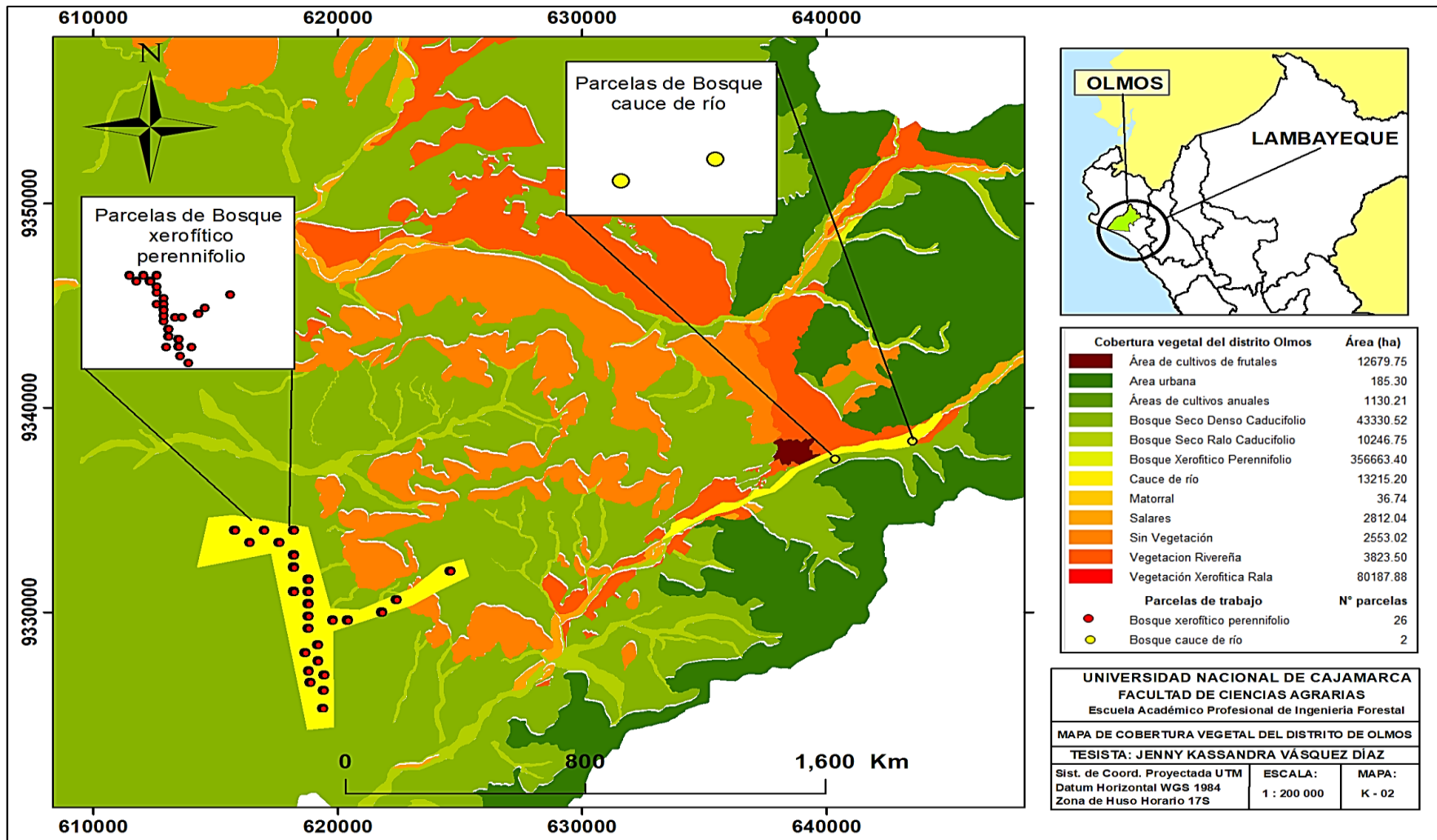


Figura 2. Parcelas de evaluación en el ámbito del PEOT según tipo de bosque

4.1.2. Identificación botánica de las especies

La identificación y taxonomía de las especies encontradas en los dos tipos de bosques seleccionados para la ejecución de la investigación fue realizada por la consultora botánica (Anexo 5), los resultados se muestran a continuación:

Tabla 4. Especie identificadas en las parcelas de evaluación

Especie	Familia	Nombre común
<i>Cordia lutea</i> Lam.	Boraginaceae	Overo
<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins.	Fabaceae	Palo verde
<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	Fabaceae	Faique
<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth.	Fabaceae	Algarrobo
<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth.	Capparaceae	Vichayo
<i>Capparis scabrida</i> Kunth.	Capparaceae	Sapote de perro

La Tabla 4, muestra la relación de especies encontradas en el área de estudio las cuales son: *Cordia lutea*, *Parkinsonia praecox*, *Acacia aroma*, *Prosopis pallida*, *Capparis avicennifolia* y *capparis scabrida*; distribuidas en 3 familias, Fabaceae con 3 especies, Capparaceae con 2 especies y finalmente la especie Boraginaceae con una especie.

4.1.3. Inventario forestal realizado

Los resultados del inventario realizado en cada área de intervención se presentan a continuación:

Tabla 5. Número de árboles por parcela en bosque xerófito perennifolio

N° de Parcela	Especies encontradas por parcela						Total de individuos
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Parkinsonia praecox</i>	<i>Capparis scabrida</i>	<i>Prosopis pallida</i>	<i>Capparis avicennifolia</i>	<i>Acacia aroma</i>	
1	7	1	13				21
2		32	7	3	5		47
3		14	3		1	1	19
4	3		7	2	10		22
5	3	13	3	2	2	2	25
6		17	11		4		32
7		4	1	3	8		16
8	1	4	2	3	6	4	20
9		1	3	6	9	11	30
10		1	2	23	5	13	44
11	1		2	6	2	2	13
12			2		6	4	12
13	1				5		6
14			2	11	4	1	18
15	4		7		1	1	13
16	3			8	6	5	22
17			5	7	8	5	25
18	3	11	5	1	6		26
19			3	13	3	10	29
20	1		12	1	6	1	21
21	2	55	12		3		72
22	5	35	5		2	1	48
23	10	1	8	1	1	5	26
24	4	69	6	2	2	4	87
25	2	61	8	2		2	75
26	2	44	3		2	2	53
Total	52	363	132	94	107	74	822

La Tabla 5, muestra los resultados de la evaluación de las especies encontradas en el bosque xerófito perennifolio donde se encontraron un total de 6 especies arbóreas, las cuales fueron: *Cordia lutea*, *Parkinsonia praecox*, *Acacia aroma*, *Caparis scabrida*, *Capparis avicennifolia* y *Prosopis pallida*. En las 26 parcelas evaluadas, se encontró un total de 822 árboles.

La Figura 3, muestra la cantidad de individuos encontrados en cada parcela, las parcelas donde se encontraron mayor cantidad de individuos fueron: las parcelas 24, 25, 26 y 21; así mismo, las parcelas que tuvieron menor cantidad de individuos fueron: las parcelas 15, 13, 12 y 11.

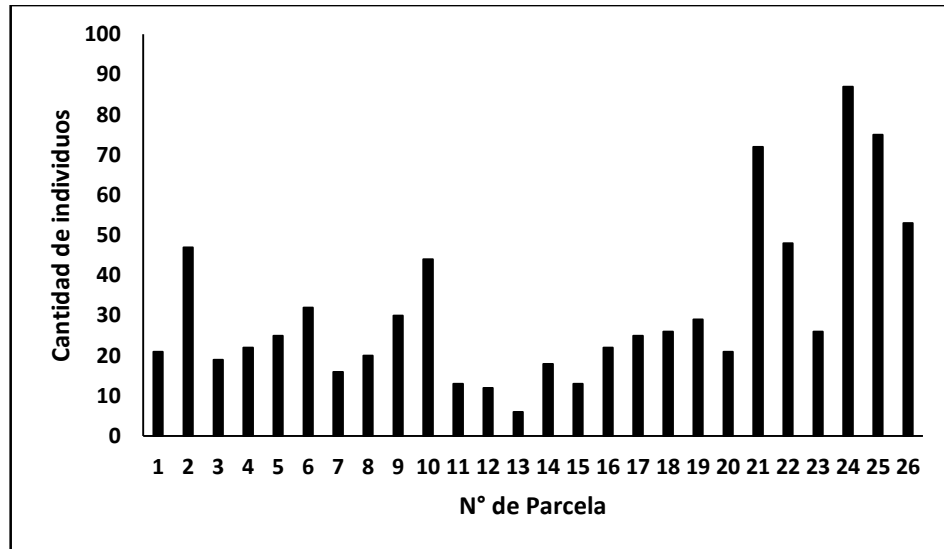


Figura 3. Número de individuos por parcela del bosque xerofítico perennifolio

Tabla 6. Número de árboles por parcela en bosque cauce de río

N° de Parcela	Especies encontradas por parcela		Total de individuos
	<i>Acacia aroma</i>	<i>Cordia lutea</i>	
1	3	20	23
2	59		59
Total	62	20	82

La Tabla 6, muestra el total de individuos encontrados en el bosque Cauce de río, (23 individuos con 2 especies arbóreas, entre *Acacia aroma* y *Cordia lutea*), haciendo un total de 82 árboles entre las dos especies.

La Figura 4, muestra la cantidad de individuos encontrados en cada parcela del bosque cauce de río, la parcela 2 obtuvo mayor cantidad de individuos y la parcela 1 presentó menor cantidad de individuos.

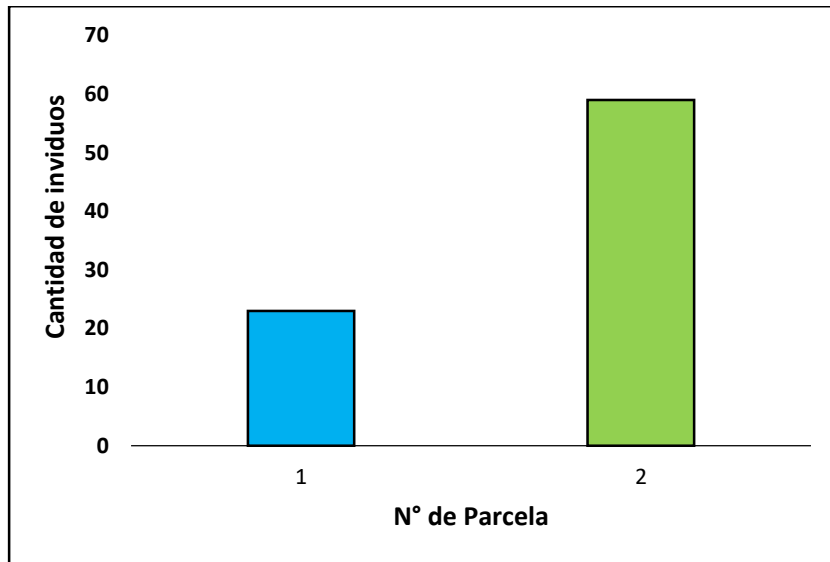


Figura 4. Número de árboles por parcela en bosque cauce de río

4.1.4. Estructura horizontal del bosque

Se realizó el análisis de la estructura horizontal del bosque, para lo cual se procedió a medir los parámetros que determinan dicha estructura y se obtuvieron los siguientes resultados:

Abundancia Absoluta y la Abundancia Relativa

Se determinó la Abundancia Absoluta y la Abundancia Relativa para cada parcela del bosque xerofítico perennifolio y del bosque cauce de río.

Se determinó lo siguiente:

Tabla 7. Abundancia Absoluta (N°) de las especies del bosque xerofítico perennifolio

Parcela	Abundancia Absoluta (AA)					
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Parkinsonia praecox</i>	<i>Capparis scabrida</i>	<i>Prosopis pallida</i>	<i>Capparis avicennifolia</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	7	1	13			
2		32	7	3	5	
3		14	3		1	1
4	3		7	2	10	
5	3	13	3	2	2	2
6		17	11		4	
7		4	1	3	8	
8	1	4	2	3	6	4
9		1	3	6	9	11
10		1	2	23	5	13
11	1		2	6	2	2
12			2		6	4
13	1				5	
14			2	11	4	1
15	4		7		1	1
16	3			8	6	5
17			5	7	8	5
18	3	11	5	1	6	
19			3	13	3	10
20	1		12	1	6	1
21	2	55	12		3	
22	5	35	5		2	1
23	10	1	8	1	1	5
24	4	69	6	2	2	4
25	2	61	8	2		2
26	2	44	3		2	2
Total	52	363	132	94	107	74

La Tabla 7, muestra la Abundancia Absoluta de cada especie identificada en el bosque xerofítico perennifolio, las especies que presentaron mayor Abundancia Absoluta fueron: *Parkinsonia praecox* con 363 individuos, seguido de *Capparis scabrida* con 132 individuos y las especies que

presentaron menor Abundancia Absoluta fueron *Cordia lutea* con 52 y *Acacia aroma* con 74 individuos respectivamente.

Tabla 8. Abundancia Absoluta (N°) de las especies del bosque de cauce de río

Parcela	Abundancia Absoluta (AA)	
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	20	3
2	0	59
Total	20	62

La Tabla 8, muestra los resultados del análisis de la Abundancia Absoluta de las especies identificadas en el bosque de cauce de río, de las dos parcelas evaluadas, la especie que obtuvo mayor índice de Abundancia Absoluta fue *Acacia aroma* con 62 individuos y la que tuvo la menor cantidad de individuos fue *Cordia lutea* con 20 individuos.

Tabla 9. Abundancia Relativa (%) de las especies del bosque xerofítico perennifolio

Parcela	Abundancia Relativa (%)					
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Parkinsonia praecox</i>	<i>Capparis scabrida</i>	<i>Prosopis pallida</i>	<i>Capparis avicennifolia</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	33.33	4.76	61.90			
2		68.08	14.89	6.38	10.63	
3		73.68	15.78		5.26	5.26
4	13.63		31.81	9.09	45.45	
5	12.00	52.00	12.00	8.00	8.00	8.00
6		53.12	34.37		12.50	
7		25.00	6.25	18.75	50.00	
8	5.00	20.00	10.00	15.00	30.00	20.00
9		3.33	10.00	20.00	30.00	36.66
10		2.27	4.54	52.27	11.36	29.54
11	7.69		15.38	46.15	15.38	15.38
12			16.66		50.00	33.33
13	16.66				83.33	
14			11.11	61.11	22.22	5.55

15	30.76		53.48		7.69	7.69
16	13.63			36.36	27.27	22.72
17			20.00	28.00	32.00	20.00
18	11.53	42.30	19.23	3.84	23.07	
19			10.34	44.82	10.34	34.48
20	4.76		57.14	4.76	28.57	4.76
21	2.77	76.38	16.66		4.16	
22	10.41	72.91	10.41		4.16	2.08
23	38.46	3.84	30.76	3.84	3.84	19.23
24	4.59	79.31	6.89	2.29	2.29	4.59
25	2.66	81.33	10.66	2.66		2.66
26	3.77	83.01	5.66		3.77	3.77
Promedio	8.14	28.51	18.69	13.97	20.05	10.60

La Tabla 9, muestra la Abundancia Relativa de cada especie identificada en el bosque xerofítico perennifolio, la especie que presentó un mayor índice de Abundancia Relativa en el bosque xerofítico perennifolio fue *Parkinsonia praecox* con 28.51 % y la especie que presentó menor índice de Abundancia Relativa fue *Cordia lutea* con 8.14 %.

Tabla 10. Abundancia Relativa (%) de las especies de bosque de cauce de río

Parcela	Abundancia realtiva (Ar) (%)	
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	86.96	13.04
2	0	100
Promedio	43.48	56.52

La Tabla 10, muestra la Abundancia Relativa de las especies identificadas en el bosque de cauce de río, la especie *Acacia aroma*, obtuvo mayor índice de Abundancia Relativa con 56.52 % y la especie *Cordia lutea* tuvo menor índice con 43.48 %.

Frecuencia Absoluta y Frecuencia Relativa

Para cada parcela de los dos tipos de bosque en evaluación, se determinó lo siguiente:

Tabla 11. Frecuencia Absoluta (Nº) de las especies del bosque xerófito perennifolio

Nº de Parcela	Frecuencia Absoluta					
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Parkinsonia praecox</i>	<i>Capparis scabrida</i>	<i>Prosopis pallida</i>	<i>Capparis avicennifolia</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	3	1	7			
2		10	4	3	5	
3		6	3		1	1
4	2		4	1	6	
5	3	7	3	2	2	1
6		8	5		1	
7		4	1	3	4	
8	1	3		3	4	2
9		1	2	5	7	6
10		1	2	10	4	6
11	1		1	2	2	2
12			2		6	4
13	1				3	
14			2	5	3	1
15	2		4		1	1
16	2			5	4	3
17			1	4	5	4
18	3	4	2	1	4	
19			1	7	2	6
20	1		6	1	3	1
21	2	8	5		2	
22	4	8	3		2	1
23	6	1	4	1	1	5
24	2	9	4	2	1	2
25	2	8	5	1		2
26	2	10	3		2	2
Frecuencia total	16	16	24	17	24	18

La Tabla 11, muestra los resultados del análisis de la Frecuencia del bosque xerofítico perennifolio, donde se aprecia que, las especies con mayor índice de Frecuencia Absoluta son: *Capparis scabrida* y *Capparis avicennifolia*, ya que estas especies se encuentran presente en 24 parcelas y las que presentan menor índice son las especies *Cordia lutea* y *Parkinsonia praecox* debido a que están presentes en 16 parcelas.

Tabla 12. Frecuencia Absoluta (N°) de los individuos del bosque de cauce de río

Parcela	Frecuencia Absoluta (FA)	
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	2	7
2		7
Frecuencia total	1	2

La Tabla 12, muestra la Frecuencia Absoluta de las especies identificadas en el bosque de cauce de río, la especie *Acacia aroma* se encuentra presente en dos parcelas de evaluación, lo que indica que es la especie con mayor índice de Frecuencia Absoluta.

Tabla 13. Frecuencia Relativa (%) del bosque xerofítico perennifolio

N° de Parcela	Frecuencia Relativa (%)					
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Parkinsonia praecox</i>	<i>Capparis scabrida</i>	<i>Prosopis pallida</i>	<i>Capparis avicennifolia</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	27.27	9.09	63.64			
2		45.45	18.18	13.64	22.73	
3		54.55	27.27		9.09	9.09
4	15.38		30.77	7.69	46.15	
5	16.67	38.89	16.67	11.11	11.11	5.56
6		57.14	35.71		7.14	
7		33.33	8.33	25.00	33.33	
8	6.67	20.00	13.33	20.00	26.67	13.33
9		4.76	9.52	23.81	33.33	28.57
10		4.35	8.70	43.48	17.39	26.09
11	12.50		12.50	25.00	25.00	25.00

12			16.67		50.00	33.33
13	25.00				75.00	
14			18.18	45.45	27.27	9.09
15	25.00		50.00		12.50	12.50
16	14.29			35.71	28.57	21.43
17			7.14	28.57	35.71	28.57
18	21.43	28.57	14.29	7.14	28.57	
19			6.25	43.75	12.50	37.50
20	8.33		50.00	8.33	25.00	8.33
21	11.76	47.06	29.41		11.76	
22	22.22	44.44	16.67		11.11	5.56
23	33.33	5.56	22.22	5.56	5.56	27.78
24		45.00	20.00	10.00	5.00	10.00
25	11.11	44.44	27.78	5.56		11.11
26	10.53	52.63	15.79	10.53		10.53
Promedio	10.06	20.59	20.73	14.24	21.56	12.44

La Tabla 13, muestra los resultados del análisis de la Frecuencia Relativa (%) de las especies del bosque xerofítico perennifolio, la especie que presenta un mayor índice de Frecuencia Relativa es *Capparis avicennifolia* con 21.56 % y la especie con el menor índice de Frecuencia Relativa es la especie *Cordia lutea* con 10.06 %.

Tabla 14. Frecuencia Relativa (%) de las especies del bosque de cauce de río

Parcela	Frecuencia Relativa (FR) (%)	
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	22.23	77.77
2		100
Promedio	11.11	88.89

La Tabla 14, muestra el índice de Frecuencia Relativa de las especies del bosque de cauce de río, la especie *Acacia aroma* es la que tiene mayor índice con 88.89 % y la especie *Cordia lutea* presenta menor índice con 11.11 %.

Dominancia Absoluta y Dominancia Relativa

Para cada parcela de los dos tipos de bosque en evaluación, se determinó lo siguiente:

Tabla 15. Dominancia Absoluta de las especies del bosque xerofítico perennifolio

N° de Parcela	Dominancia Absoluta (DA)					
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Parkinsonia praecox</i>	<i>Capparis scabrida</i>	<i>Prosopis pallida</i>	<i>Capparis avicennifolia</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	0.1295	0.0284	0.4665			
2		0.8071	0.1566	0.1089	0.0638	
3		0.2143	0.2114		0.0095	0.0154
4	0.0368		0.1394	0.1447	0.3090	
5	0.1242	0.1950	0.1996	0.0185	0.0513	0.0290
6		0.2916	0.2345		0.0936	
7		0.1456	0.0716	0.0296	0.2357	
8	0.0113	0.0683	0.0585	0.0273	0.0959	0.0518
9		0.0113	0.1248	0.0876	0.1806	0.1171
10		0.0284	0.1123	0.5387	0.1120	0.1398
11	0.0079		0.0246	0.1318	0.0381	0.0255
12			0.1053		0.2289	0.0796
13	0.0113				0.1631	
14			0.0729	0.1527	0.1317	0.0133
15	0.0400		0.2045		0.0079	0.0095
16	0.1679			0.1120	0.2185	0.0495
17			0.1462	0.0891	0.2569	0.0941
18	0.0799	0.3034	0.2211	0.0133	0.3351	
19			0.3260	0.2482	0.1097	0.1017
20	0.0154		0.5929	0.0184	0.2193	0.0095
21	0.0557	1.0934	0.1795		0.0842	
22	0.0460	0.5403	0.2416		0.0456	0.0095
23	0.1775	0.0201	0.3086	0.0095	0.0133	0.0637
24	0.0746	1.6175	0.1409	0.2219	0.0529	0.0439
25	0.0331	0.9323	0.6687	0.0393		0.0192
26	0.0192	0.7103	0.2165		0.0509	0.0208
TOTAL	1.0302	7.0073	5.2246	1.9914	3.1073	0.8928

La Tabla 15, muestra los datos de la Dominancia Absoluta, índice que se calculó teniendo en cuenta el área basal de cada uno de los individuos identificados en las parcelas del bosque xerofítico perennifolio, la especie que presentó mayor índice de Dominancia Absoluta fue el *Parkinsonia praecox* con 7.0073 y la especie que obtuvo menor índice fue *Acacia aroma* con 0.8928.

Tabla 16. Dominancia Absoluta de las especies del bosque cauce de río

Parcela	Dominancia Absoluta	
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	0.4824	0.067
2	-	1.6352
Total	0.4824	1.7022

La Tabla 16, muestra los resultados del análisis de Dominancia Absoluta del bosque cauce de río, la especie que obtuvo mayor índice de Dominancia Absoluta fue *Acacia aroma* con 1.7022 y la especie *Cordia lutea* obtuvo un índice de 0.04824.

Tabla 17. Dominancia Relativa de las especies del bosque xerofítico perennifolio

N° de Parcela	Dominancia Relativa (%)					
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Parkinsonia praecox</i>	<i>Capparis scabrída</i>	<i>Prosopis pallida</i>	<i>Capparis avicennifolia</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	20.74	4.54	74.72			
2		71.02	13.78	9.58	5.61	
3		47.56	46.91		2.11	3.42
4	5.85		22.13	22.97	49.06	
5	20.11	31.57	32.33	3.00	8.30	4.69
6		47.06	37.84		15.10	
7		30.18	14.84	6.13	48.85	
8	3.61	21.82	18.67	8.73	30.64	16.53
9		2.17	23.94	16.80	34.64	22.46
10		3.05	12.06	57.85	12.03	15.02
11	3.45		10.79	57.85	16.72	11.20

12			25.45		55.32	19.23
13	6.49				93.52	
14			19.67	41.21	35.54	3.58
15	15.27		78.10		3.00	3.63
16	30.65			20.44	39.88	9.03
17			24.94	15.19	43.82	16.05
18	8.38	31.85	23.21	1.39	35.17	
19			41.50	31.60	13.96	12.95
20	1.80		69.31	2.15	25.63	1.11
21	3.94	77.39	12.70		5.96	
22	5.21	61.19	27.36		5.16	1.08
23	29.95	3.39	52.07	1.60	2.24	10.75
24	3.47	75.18	6.55	10.31	2.46	2.04
25	1.95	55.08	39.51	2.32		1.13
26	1.88	69.80	21.27		5.00	2.05
Promedio	6.26	24.34	28.83	11.89	22.68	6.00

En la Tabla 17, se presentan los resultados del análisis de Dominancia Relativa de cada especie presente en el bosque xerofítico perennifolio, la especie que tiene el mayor índice de Dominancia Relativa es *Capparis scabrida* con 28.83 % y menor índice de Dominancia Relativa es la especie *Acacia aroma* con 6.00 %.

Tabla 18. Dominancia Relativa de las especies del bosque cauce de río

Parcela	Dominancia Relativa (%)	
	<i>Cordia lutea</i>	<i>Acacia aroma</i>
1	87.79	12.2
2		100
Promedio	43.89	56.1

La Tabla 18, muestra la Dominancia Relativa de cada especie identificada en el bosque de cauce de río, la especie *Acacia aroma* tiene mayor índice con 56.1 % y la especie *Cordia lutea* tiene el índice más bajo con 43.89 %.

Índice de valor de importancia (IVI)

Para cada parcela de los dos tipos de bosque en evaluación, se determinó lo siguiente:

Tabla 19. Índice de Valor de Importancia para las especies del bosque xerofítico perennifolio

N°	Especie	IVI al 300 %
1	<i>Cordia lutea</i>	24.46
2	<i>Parkinsonia praecox</i>	73.44
3	<i>Capparis scabrida</i>	68.25
4	<i>Prosopis pallida</i>	40.10
5	<i>Capparis avicennifolia</i>	64.29
6	<i>Acacia aroma</i>	29.04
TOTAL		300.00

La Tabla 19, muestra el índice de valor de importancia (IVI) de las especies identificadas en cada una de las parcelas del bosque xerofítico perennifolio, la especie que tienen el mayor índice de valor de importancia es *Parkinsonia praecox* con un IVI igual a 73.44 % y la especie que presenta el menor IVI es *Cordia lutea* con un IVI igual a 24.46 %.

Tabla 20. Índice de Valor de Importancia obtenido para las especies del bosque cauce de río por parcela evaluada

N°	Especie	IVI al 300 %
1	<i>Cordia lutea</i>	98.49
2	<i>Acacia aroma</i>	201.51
TOTAL		300.00

La Tabla 20, muestra los resultados del índice de valor de importancia (IVI) de las especies identificadas en cada una de las parcelas de evaluación del bosque cauce de río, la especie que presentó el mayor IVI fue *Acacia aroma* con un IVI igual a 201.51 % y la especie que obtuvo menor índice de valor de importancia fue la especie *Cordia lutea* con un IVI igual a 98.49 %.

4.1.5. Estructura vertical

Perfil del bosque xerofítico perennifolio

El resultado obtenido de la clasificación del perfil vertical del bosque xerofítico perennifolio se presenta a continuación:

Tabla 21. Perfil del bosque xerofítico perennifolio según su altura

Clases de Altura		Individuos	
Estrato	Rango (m)	Cantidad	Porcentaje (%)
Piso superior	>6	106	13.01
Piso medio	<3-6>	624	75.79
Piso inferior	<3	92	11.19
TOTAL		822	100

La Tabla 21, muestra los resultados del perfil del bosque según clasificación IUFRO, el estrato piso medio fue el que presentó mayor cantidad de individuos con 75.82 % y el estrato piso inferior fue el que presentó menor cantidad de individuos con 11.18 %.

La Figura 5, muestra el perfil del bosque xerofítico perennifolio según el estrato predominante, el piso medio es el que tiene mayor porcentaje de individuos con 75.7908 %, con lo cual se puede decir que el bosque evaluado tiene un perfil medio, debido a la preponderancia de los individuos pertenecientes a este estrato.

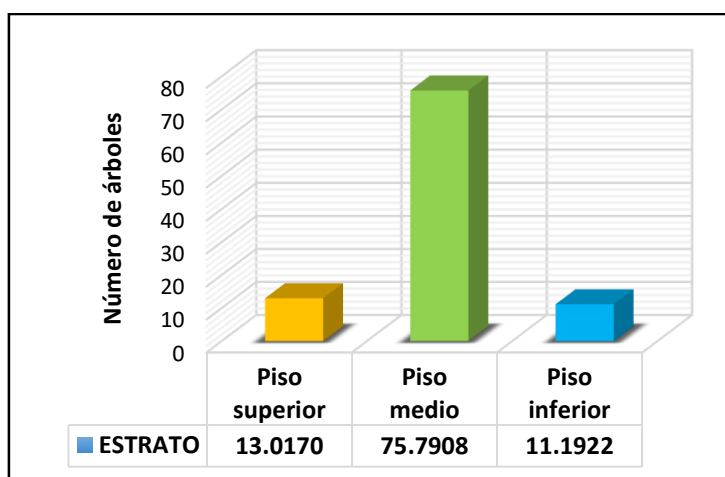


Figura 5. Perfil del bosque xerofítico perennifolio por estratos identificados

Abundancia de las especies en el perfil del bosque xerofítico perennifolio

Tabla 22. Abundancia de las especies del perfil vertical del bosque xerofítico perennifolio

Estrato	Especie	Individuos
Piso inferior	<i>Acacia aroma</i>	43
	<i>Cordia lutea</i>	4
	<i>Parkinsonia praecox</i>	6
	<i>Capparis avicennifolia</i>	25
	<i>Capparis scabrida</i>	14
Piso medio	<i>Prosopis pallida</i>	71
	<i>Acacia aroma</i>	31
	<i>Cordia lutea</i>	48
	<i>Capparis scabrida</i>	112
	<i>Parkinsonia praecox</i>	281
	<i>Capparis avicennifolia</i>	80
Piso superior	<i>Prosopis pallida</i>	23
	<i>Parkinsonia praecox</i>	76
	<i>Capparis scabrida</i>	5
	<i>Capparis avicennifolia</i>	3

La Tabla 22, muestra la abundancia de las especies del perfil del bosque xerofítico perennifolio por cada piso evaluado, según la estructura vertical donde se aprecia que en el piso inferior, la especie que presentó menor abundancia fue *Cordia lutea* con 4 individuos y la especie que presentó mayor individuos fue *Acacia aroma* con 43 individuos; en el piso medio la especie que presentó menor cantidad de individuos fue *Acacia aroma* con 31 individuos y la especie que presentó mayor cantidad de individuos fue *Parkinsonia praecox* con 281 individuos y en el piso superior la especie que presentó menor cantidad de individuos fue *Capparis avicennifolia* con 3 individuos y la especie que presentó mayor cantidad de individuos fue *Parkinsonia praecox* con 76 individuos.

La Figura 6, muestra la abundancia de especies evaluadas en cada estrato según su perfil vertical, en el piso superior como en el piso medio, la especie que presenta mayor abundancia y el más predominante es *Parkinsonia praecox* y en el piso inferior la especie que presenta mayor abundancia es *Acacia aroma*.

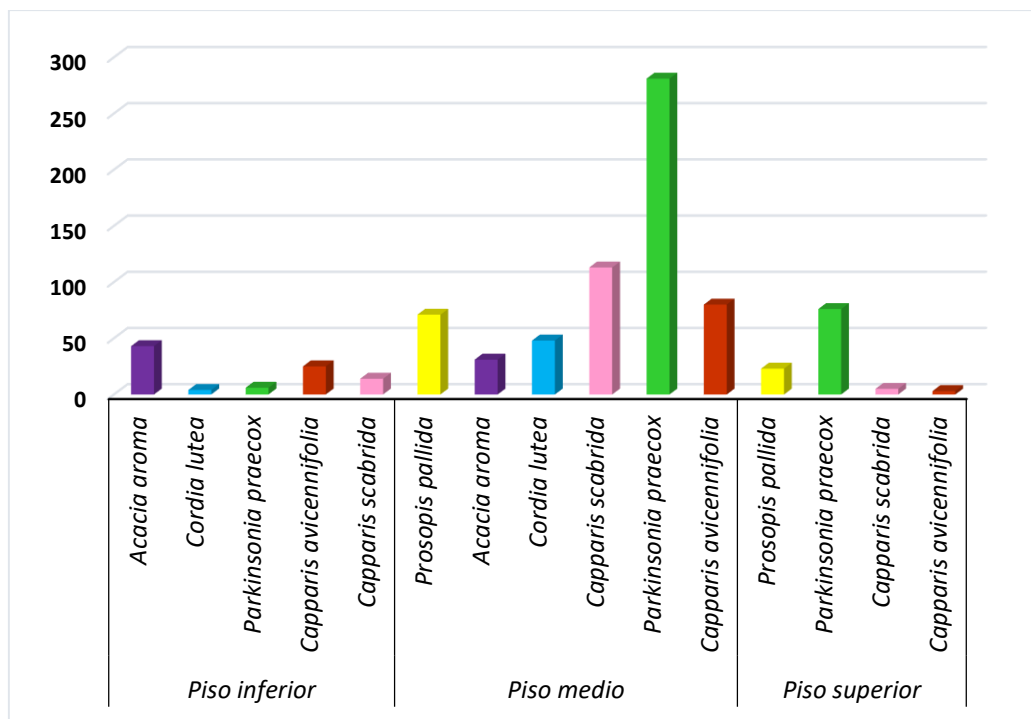


Figura 6. Abundancia de especies en el perfil vertical del bosque xerofítico perennifolio

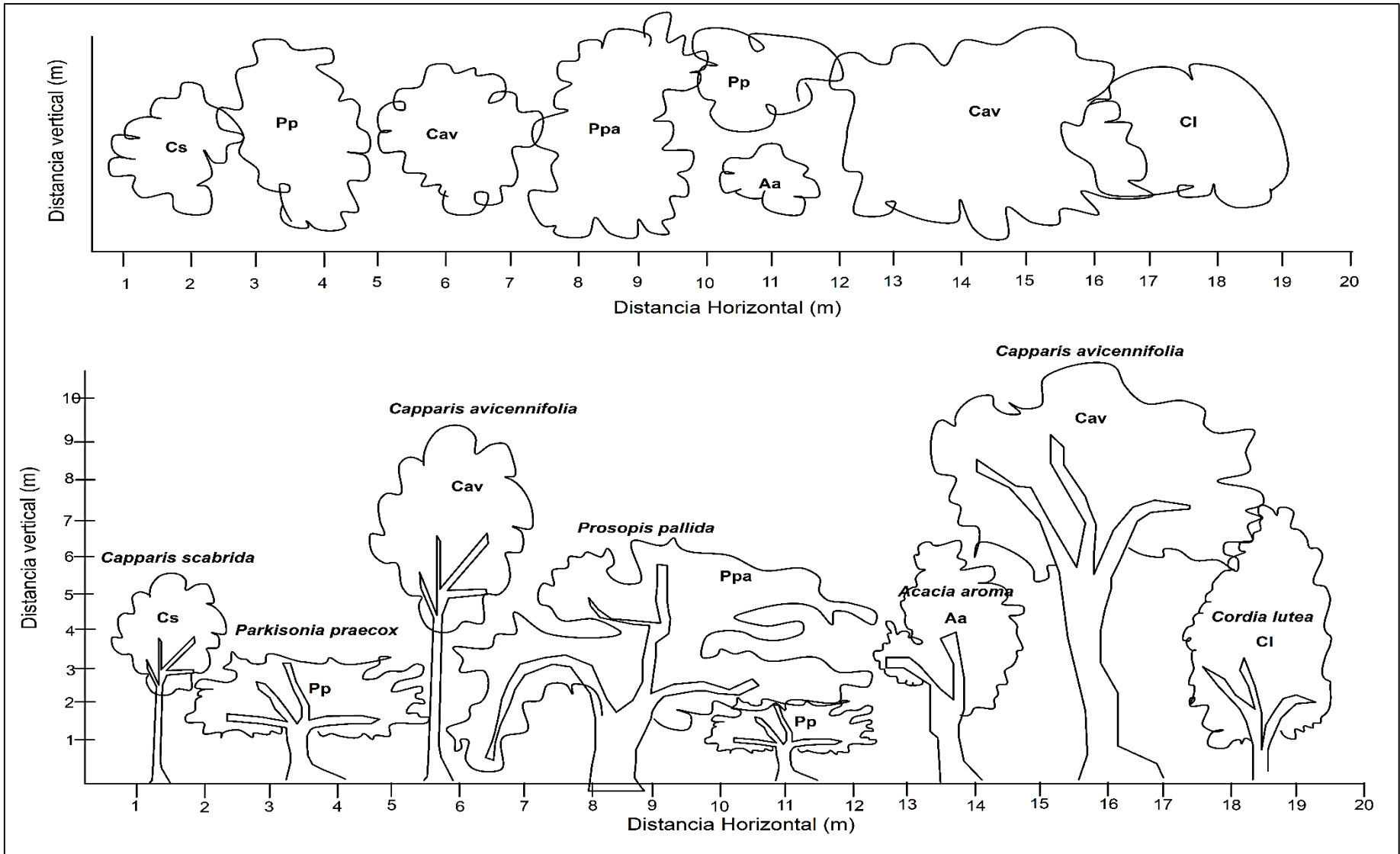


Figura 7. Perfil vertical del bosque xerofítico perennifolio

Perfil del bosque cauce de río

El resultado obtenido de la clasificación del perfil vertical del bosque xerofítico perennifolio se presenta a continuación:

Tabla 23. Perfil del bosque cauce de río según su altura

Clases de altura		Individuos	
Estrato	Rango (m)	Cantidad	Porcentaje (%)
Piso superior	>6	58	70.73
Piso medio	<3-6>	21	25.61
Piso inferior	<3	3	3.66
TOTAL		82	100.00

La Tabla 23, muestra los resultados del perfil del bosque cauce de río según clasificación IUFRO, el estrato piso superior es el que presentó mayor cantidad de individuos (70.73 %) y el estrato piso inferior presentó menor cantidad de individuos (3.66 %).

La Tabla 24, muestra la abundancia de las especies del perfil del bosque cauce de río por cada piso evaluado según la estructura vertical, en el piso inferior fue identificada la especie *Cordia lutea* con 3 individuos, en el piso medio la especie con mayor cantidad de individuos fue *Cordia lutea* con 17 individuos y la especie que presentó la menor cantidad de individuos fue *Acacia aroma* con 4 individuos y en el piso superior la especie *Acacia aroma* presentó 58 individuos.

Tabla 24. Abundancia de las especies del perfil vertical del bosque cauce de río

Estrato	Especie	Individuos
Piso inferior	<i>Cordia lutea</i>	3
Piso medio	<i>Acacia aroma</i>	4
	<i>Cordia lutea</i>	17
Piso superior	<i>Acacia aroma</i>	58

La Figura 8, muestra la abundancia de las especies evaluadas en cada estrato según su perfil vertical del bosque cauce de río, la especie que presentó mayor cantidad de individuos fue *Acacia aroma* perteneciente al piso superior.

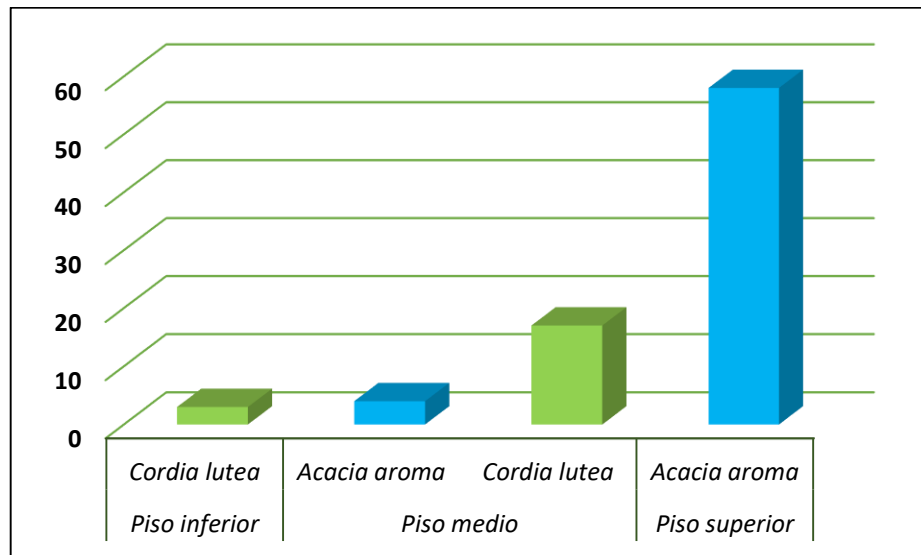


Figura 8. Abundancia de especies en el perfil vertical del bosque cauce de río

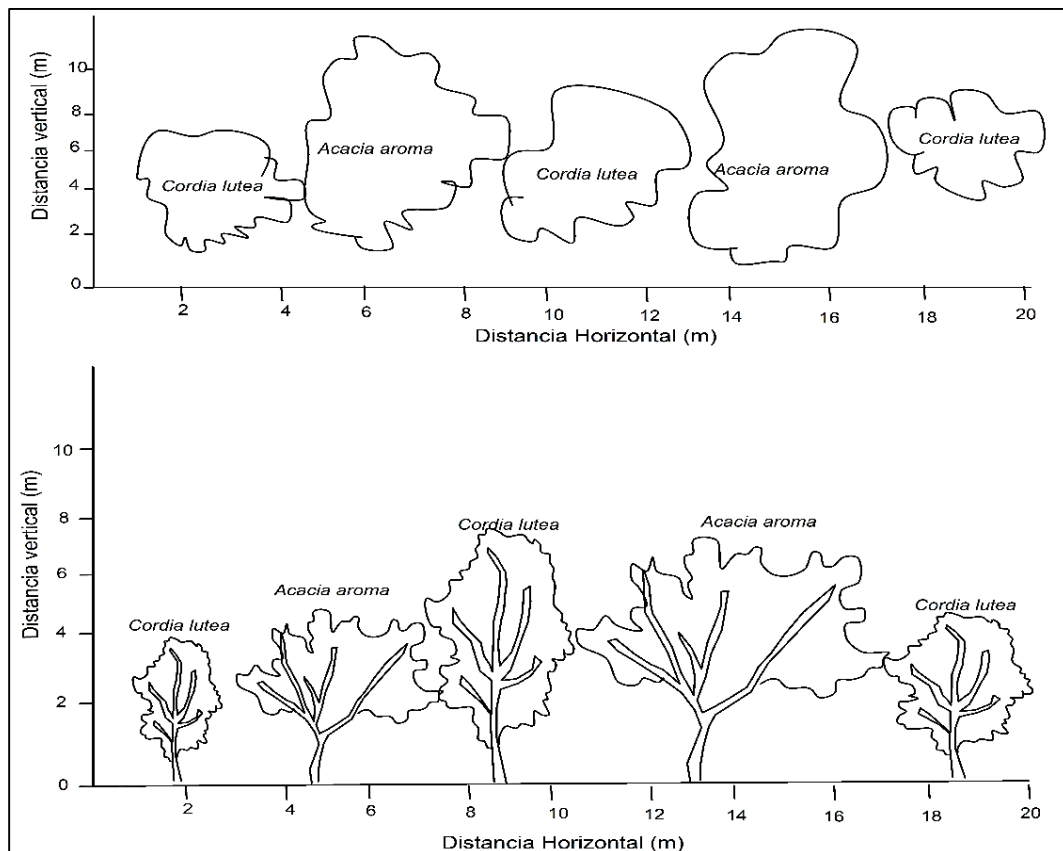


Figura 9. Perfil vertical de la abundancia de especies del bosque cauce de río

4.2. Discusiones

En esta investigación se evaluó la estructura de dos tipos de bosque seco en el ámbito del proyecto de irrigación Olmos-Lambayeque 2019, de las 28 parcelas planteadas para la ejecución de la investigación mediante el análisis cartográfico realizado con base de datos proveniente del Ministerio del Ambiente (MINAM 2003), se determinó que 26 parcelas se encontraron en áreas de bosque de tipo xerofítico perennifolio y 2 parcelas se encontraron en parcelas de bosque tipo cauce de río.

En el bosque xerofítico perennifolio se registraron 6 especies arbóreas identificadas como: *Cordia lutea*, *Parkinsonia praecox*, *Acacia aroma*, *Caparis scabrida*, *Capparis avicennifolia* y *Prosopis pallida*, sin embargo, en el análisis de especies del bosque de tipo cauce de río se registró con 2 especies arbóreas: *Acacia aroma* y *Cordia lutea*, evidenciando una mayor riqueza de especies y diversidad del bosque xerofítico perennifolio; para Dezzeo et al. (2008), el principal factor para que se presente esta variación es el grado de heterogeneidad estructural y florístico encontrado parece estar asociado a las características físicas y químicas de los suelos y a la disponibilidad de agua para las plantas.

Los resultados muestran baja heterogeneidad florística entre los tipos de bosque estudiados lo que indica un alto grado de similitud; sin embargo, el bosque cauce de río, fue el que presentó menor diversidad de especies, puesto que esto puede ser una característica marcada de este tipo de bosque, ya que investigaciones realizadas a éste tipo de vegetación indican que presenta una baja diversidad debido a factores edáficos como lo indica Chacón et al. (2007), que los bosques de tipo ribereño se desarrollan sobre suelos con altos porcentajes de arena y bajas concentraciones de nutrientes, es por este motivo que presentan una baja diversidad de especies, esto es corroborado con un estudio realizado por Dezzeo et al. (2008), concluyendo que el bosque ribereño presentó el menor valor de diversidad.

Cuando se realizó el análisis de abundancia de las especies encontradas en los bosques de evaluación, se pudo evidenciar que, en el bosque xerofítico

perennifolio, la especie que presentó mayor abundancia tanto absoluta como relativa fue *Parkinsonia praecox* y en el bosque de cauce de río fue la especie *Acacia aroma*, este índice es determinado por el número de árboles encontrados para cada especie, esto indica una alta predominancia de estas especies correspondiente a cada uno de los bosques evaluados. De acuerdo el análisis de Frecuencia Absoluta, los resultados evidenciaron que en el bosque xerofítico perennifolio este índice varía de 16 a 24, lo cual indica una gran similitud de especies entre todas las parcelas evaluadas, siendo así que, las especies que presentaron la mayor Frecuencia Absoluta fueron *Capparis scabrida* y *Capparis avicennifolia*, indicando que son especie con alto grado de dispersión; por otra parte, en el bosque cauce de río, la especie que presentó mayor índice de Frecuencia Absoluta fue *Acacia aroma*; sin embargo, no se puede concluir que esta especie presenta un alto grado de dispersión, ya que, en el bosque de cauce de río, fueron evaluadas tan solo 2 parcelas lo cual dificulta determinar lo anteriormente señalado.

En el análisis realizado al bosque xerofítico perennifolio se evidencia que, la especie que presentó mayor índice de valor de importancia (IVI) fue *Parkinsonia praecox* (73.44 %) y la especie que presentó menor IVI es *Cordia lutea* (24.46 %); así mismo, en el bosque cauce de río, la especie que presentó mayor índice de valor de importancia (IVI) fue *Acacia aroma* (201.51 %) y la especie que presentó menor índice de valor de importancia (IVI) fue *Cordia lutea* (98.49 %).

La Torre y Linares (2008), mencionan que, los bosques secos de la costa norte del Perú presentan una composición florística muy característica, siendo *Prosopis pallida* "algarrobo" la especie más representativa del bosque; sin embargo, lo indicado por los autores antes mencionados, no concuerda con los resultados obtenidos en la presente investigación, donde se puede determinar, que en el bosque seco de tipo xerofítico perennifolio la especie que presentó mayor índice de importancia es *Parkinsonia praecox* "palo verde" y que la especie *Prosopis pallida* "algarrobo" fue una de las especies que presentó menor índice de valor de importancia; por otra parte, en su estudio indica que la especie *Colicodendron scabridum* "sapote" fue

una de las especies que presentó menor índice de valor de importancia (8,53 %); sin embargo, en la presente investigación la especie *Capparis scabrida* (Sin. *Colicodendron scabridum*), fue una de las 3 especies que presentaron el mayor índice de valor de importancia (68.25 %), sin embargo, estos resultados no pueden ser generalizados ya que autores como La Torre y Linares (2008), indican que, la especie *Colicodendron scabridum* "sapote" fue una de las especies que presentó menor índice de valor de importancia (8,53 %).

Los bosques evaluados presentaron un dosel bajo puesto que la altura máxima de estos fue de 10 m, lo cual es un indicador de haber sido intervenido, esto se refuerza con lo mencionado por Fajardo et al. (2005), quien explica que, un bosque con baja altura del dosel es un bosque que ha tenido un grado de intervención; sin embargo, Huertas (2005), afirma que, la baja altura del dosel, se debe a las variaciones de factores climáticos, como son la falta de precipitación pluviométrica y las altas temperaturas; además, se puede evidenciar que en el bosque xerofítico perennifolio, el piso altitudinal que tiene mayor preponderancia es el piso medio, ya que el 75.82 % de las especies se ubican en esta categoría que comprende árboles con alturas entre los 3-6 metros; sin embargo el bosque de cauce de río, presentó mayor cantidad de individuos en el estrato piso superior ya que el 70.73 % de los individuos presentaron alturas mayores a los 6 metros, con estos resultados se puede indicar que, el bosque xerofítico perennifolio evaluado, se encuentra en un estado temprano de regeneración y que es un bosque de tipo secundario, esto se puede corroborar con lo indicado por Huertas (2005), quien indica que, un bosque con árboles que presenten alturas entre 4-6 metros son bosques de tipo secundario y que esto es un claro indicador que el ecosistema se encuentra en estado de regeneración.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Los tipos de bosque seco presentes en el ámbito del PEOT son: bosque xerofítico perennifolio y bosque cauce de río.

Se ubicaron y evaluaron 28 parcelas de evaluación, de las cuales 26 pertenecen al bosque xerofítico perennifolio y 2 al bosque cauce de río.

En el bosque xerofítico perennifolio se identificaron las especies *Cordia lutea*, *Parkinsonia praecox*, *Capparis scabrida*, *Prosopis pallida*, *Capparis aviceniifolia* y *Acacia aroma*.

En el bosque cauce de río se identificaron las especies *Cordia lutea* y *Acacia aroma*.

La estructura horizontal según el índice de valor de importancia de los bosques evaluados determina que para el bosque xerofítico perennifolio la especie que presentó mayor Índice de valor de importancia fue la especie *Parkinsonia praecox* (73.44) y para el bosque cauce de río la especie que presentó el mayor índice de valor de importancia fue *Acacia aroma* (201.51).

Según la estructura vertical analizada, el bosque xerofítico perennifolio se encuentra en el estrato piso medio (3-6 metros) y el bosque cauce de río se ubica en el estrato piso medio (> 6 metros).

5.2. Recomendaciones

Debido a la falta de información con respecto a los bosques secos del norte del Perú específicamente los bosques secos de Lambayeque, se recomienda que se fomente la investigación en este tipo de formaciones ecológicas, ya que son áreas ricas en diversidad tanto de flora como de fauna.

Se recomienda que se realicen investigaciones en los otros tipos de cobertura vegetal del bosque seco de la región, a fin de tener un banco de datos consistente y con respaldo científico en cuanto a composición estructural de este ecosistema.

CAPÍTULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adarve, J. B; Torres, A. M; Home, J; Vargas, J. A; Rivera, K; Duque, O. L; Cárdenas, M; Londoño, V; González A. M. 2010. Estructura y riqueza florística del Parque Natural Regional el Vínculo - Buga, Colombia. *Cespedesia*, 32(90/91), 23-38 p.

Aguirre, Z; Kvits, P. 2005. Composición florística y estado de conservación de los bosques secos del sur-occidente del Ecuador. *Lyonia*. Volumen 8(2), 41-67 p.

Aguirre N. 2013. Estructura y dinámica del ecosistema forestal. Centro de investigaciones tropicales del ambiente y la biodiversidad.

AIDER (Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral - Perú). 2014. Proyecto de carbono forestal en el Perú. Alternativa para mitigar el cambio climático e incrementar los beneficios económicos en la actividad forestal. Lima, PE. 470 p.

Algarrobo, I. P. 1999. Memorias del Seminario Internacional Bosque Seco y Desertificación. Piura, PE, INRENA.

Bullón, T. D. E. 2014. Estructura horizontal de las especies forestales del bosque seco de la comunidad campesina Cury Lagartos, Lancones—Sullana.

Burga, A. R. 1994. Determinación de la estructura diamétrica total y por especie en tres tipos de bosque. Tesis. Iquitos, Perú. Facultad de ingeniería forestal. Universidad nacional de la Amazonía peruana, 139 p.

Carrera, F; Tineo, A. 1994. Inventarios Forestales en Bosques secos. (En línea) Proyecto RENARM/Producción en Bosques Naturales. CATIE. Turrialba, C.R. Consultado 25 abril. 2021. Disponible en http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/1056/Curso_inventarios_forestales.pdf;jsessionid=4BFAAD967D5553E51FF25B5A99B60988?sequence=1

Carrillo-Fajardo, M; Rivera-Díaz, O; Sánchez-Montaño, R. 2007. Caracterización florística y estructural del bosque seco tropical del cerro tasajero, San José de Cuta (norte de Santander), COLOMBIA. *Actual Biol*, 29(86), 55-73 p.

Dansereau, P. 1961. Essais de representation cartographique des éléments structurants de la végétation. In *métodes de la cartographie de la vegetation*. Toulouse, Centre National de la Recherche Scientifique. 233-255 p.

Dezseo, N; Flores, S; Zambrano-Martínez, S; Rodgers, L; Ochoa, E. 2008. Estructura y composición florística de bosques secos y sabanas en los Llanos Orientales del Orinoco, Venezuela. *Interciencia*, 33(10), 733-740 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - Italia). 2015. FRA 2015 Términos y Definiciones, Documento de Trabajo de la Evaluación de los Recursos Forestales N° 180.

Fajardo, L; González, V; Nassar, J; Lacabana, P; Portillo C; Carrasquel, F. 2005. "Tropical Dry Forests of Venezuela: Characterization and Current Conservation Status¹", *Biotropica*, vol. 37, 531-546 p.

Gallardo, T. 2013. Flora del Bosque Seco Palo Blanco – Overall, Huarmaca, Huancabamba – Piura. Informe de Línea Base. Proyecto "Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión del Sistema Regional de Conservación de Áreas Naturales en la Región Piura". 35 p.

Gentry, A. H; Churchill, S. P; Balslev, H; Forero, E; Luteyn, J. L. 1995. Patterns of diversity and floristic composition in Neotropical montane forests. In *Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests. Proceedings of a symposium, New York Botanical Garden, 21-26 June 1993*. 103–126 p.

Gerhardt, K; Hytteborn, H. 1992. Natural dynamics and regeneration methods in tropical dry forests-an introduction. *Journal of vegetation science*, 3(3), 361-364 p.

Graz, F. P. 2013. *Seasonally Dry Tropical Forests: Ecology and Conservation* edited by Rodolfo Dirzo, Hilary S. Young, Harold A. Mooney and Gerardo Ceballos (eds). PB - Island Press , Washington, 2011.

Herazo, V. F; Mercado, G. J; Mendoza, C. H. 2017. Estructura y composición florística del bosque seco tropical en los Montes de María (Sucre-Colombia). *Ciencia en Desarrollo*, 8(1), 71-82 p.

Hernández-Salas, Z. T; Quesada-Monge, R. F. 2000. Cronosecuencia del bosque seco secundario tropical en el Parque Nacional Palo Verde, Bagaces, Costa Rica. Seminario Avances En El Manejo Del Bosque Secundario En Costa Rica. Memoria, San José, CR, 11 Feb. 2000, 2000-02-11.

Huertas 2005. Implementación de un sistema de información geográfica en la reserva Natural de la Sociedad Civil Sanguaré, San Onofre – Colombia. Documento de trabajo No. 1, Universidad de Antioquia, Colombia.

Janzen, D. H. 1988. Management of habitat fragments in a tropical dry forest: growth.

Krebs, C. J. 1999. *Ecological Methodology*. Benjamin/Cummings. Retrieved from <https://books.google.co.in/books?id=1GwVAQAIAAJ>

Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido*. TZ-Verlag-Ges. Retrieved

La Torre, M; Linares, R. 2008. Mapas y clasificación de vegetación en ecosistemas estacionales: un análisis cuantitativo de los bosques secos de Piura. *Rev. Per. Biol.*, 15(1): 31-42 p.

Lemos, V. L; González, A. M. T. 2015. Estructura y composición vegetal de un bosque seco tropical en regeneración en Bataclán (Cali, Colombia). *Colombia Forestal*, 18(1), 71-85 p.

Londoño, V; González A. M. 2010. Estructura y riqueza florística del Parque Natural Regional el Vínculo - Buga, Colombia. *Cespedesia*, 32(90/91), 23-38 p.

Louman, B. 2001. Bases ecológicas. In B. Louman, D. Quirós, y M. Nilsson (Eds.), *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. Turrialba, CR. 57–62 p.

- Magurran, A. 1998: La diversidad ecológica y su medición. Vedra: 200 p.
- Marulanda, L. O., Uribe, A., Velásquez, P., Montoya, M. Á., Idárraga, Á., López, M. C., & López, J. M. 2003. Estructura y composición de la vegetación de un fragmento de bosque seco en San Sebastián, Magdalena (Colombia). I. Composición de plantas vasculares. *Actualidades biológicas*, 25(78), 17-30 p.
- Matteuci, S.; Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía N° 2. Serie biológica. Washington D. C., EE. UU.: OEA.
- Melo, O; Vargas, R. 2003. Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Ibagué.
- Mendoza-C, H. 1999. Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical en la región Caribe y el valle del río Magdalena, Colombia. *Caldasia*, 70-94 p.
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego - Perú). 2012. Lineamientos y Formatos para la Formulación de los Planes de Manejo Forestal en Bosque Secos de la Costa. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre. Lima, Perú. 145 p.
- MINAM (Ministerio del Ambiente - Perú). 2015. Guía de inventario de la flora y vegetación. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Primera edición, Lima, Perú. 50 p.
- MINAM (Ministerio del Ambiente - Perú). 2016. La conservación de bosques en el Perú (2011 - 2016). (En línea) Conservando los bosques en un contexto de cambio climático como aporte al crecimiento verde. Lima, Perú. Consultado el 22 dic. 2020 Disponible en <http://www.minam.gob.pe/informessectoriales/wpcontent/uploads/sites/112/2016/02/11-La-conservaci%C3%B3n-de-bosques-en-el-Per%C3%BA.pdf>
- Mittermeier, R; Robles, P; Hoffman, M; Pilgrim, J; Brooks, T; Goettsch, C; Lamoreux, J; Da Fonseca, G. 2005. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most threatened terrestrial ecoregions. Conservation International. Washington.

OSINFOR (Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre - Perú). 2013. Protocolo para la herborización: colección y preservado de ejemplares botánicos en procesos de supervisión forestal. (en línea) Primera versión Julio 2013. Lima Perú. Consultado 10 dic. 2020 Disponible en https://www.osinfor.gob.pe/portal/data/destacado/adjunto/protocolo_herborizacion_julio2013.pdf

Otovo, J. 2015. Aportes para un manejo sostenible del ecosistema bosque tropical seco de Piura. Asociación para la Investigación y Desarrollo integral - AIDER, Piura, PE. 67 p.

Pennington, R. T., M. Lavin y A. T. Oliveirafilho. 2009. Woody plant diversity, evolution, and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 40: 437-457 p.

PEOT (Proyecto Especial Olmos Tinajones). 2015. Manual de Operaciones del Proyecto Especial Olmos Tinajones. Disponible en: http://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/13473/PLAN_13473_2015_MOP_COMPLETO

Primack, R; Rozzi, R; Massardo, F; Feinsinger, P. 2001. Destrucción y Degradación del Hábitat. En *Fundamentos de Conservación Biológica, Perspectivas Latinoamericanas*. Primera edición, Fondo de Cultura Económica, México.

Rizzini, C. T. 1963. Nota previa sobre a diversas fitogeográfica (florístico-sociológica) do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia*, 25(1): 3-64 p.

SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú). 2014. El fenómeno El Niño en el Perú. Reducir la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida ante riesgo de desastres. Desarrollar el conocimiento del riesgo. Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD 2014 – 2021 (en línea). Lima, Perú. Consultado el 22 de dic. 2020 Disponible en http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/07/Dossier-El-Ni%C3%B1o-Final_web.pdf

UNESCO (Organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura).1980. *Ecosistemas de los Bosques Tropicales*. Paris – Francia.

Uslar, Y. V; Mostacedo, B; Saldias, M. 2004. Composición, estructura y dinámica de un bosque seco semidecíduo en Santa Cruz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 39(1), 25-43 p.

Yesquen Z. P. 2019. Estrategias económicas para el crecimiento económico de las pequeñas unidades productivas del valle de Olmos, ámbito de influencia de la primera fase de la irrigación Olmos, Año 2017.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Anexo 1. Inventario forestal de bosque xerofítico perenifólio

Nº de Árbol	Coordenadas		Especie	DAP	HT	Área basal
	Este	Norte				
1	624557	9332029	<i>Capparis scabrida</i> Kunth.	0.3400	5.40	0.0908
2	624566	9332036	<i>Capparis scabrida</i> Kunth.	0.1900	4.20	0.0284
3	624570	9332055	<i>Capparis scabrida</i> Kunth.	0.1300	2.90	0.0133
4	624584	9332059	<i>Capparis scabrida</i> Kunth.	0.2817	5.00	0.0623
5	624575	9332042	<i>Capparis scabrida</i> Kunth.	0.1178	2.30	0.0109
6	624571	9332057	<i>Capparis scabrida</i> Kunth.	0.2000	2.80	0.0314
7	624585	9332036	<i>Capparis scabrida</i> Kunth.	0.1900	4.00	0.0284
8	624597	9332041	<i>Capparis scabrida</i> Kunth.	0.1400	3.00	0.0154
9	624587	9332059	<i>Cordia lutea</i> Lam.	0.2005	3.80	0.0316
10	624586	9332059	<i>Cordia lutea</i> Lam.	0.1400	3.50	0.0154
11	624585	9332055	<i>Cordia lutea</i> Lam.	0.1200	3.00	0.0113
12	624602	9332033	<i>Capparis scabrida</i> Kunth.	0.1100	2.50	0.0095
13	624603	9332046	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	5.00	0.0284
14	624559	9331990	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2000	2.80	0.0314
15	624567	9331995	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1600	3.00	0.0201
16	624580	9331998	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2800	5.20	0.0616
17	624582	9332016	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2200	5.30	0.0380
18	624595	9332005	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2400	4.80	0.0452
19	624591	9331992	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1900	3.20	0.0284
20	624594	9331993	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1100	3.50	0.0095
21	624595	9331994	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1300	3.50	0.0133
22	622350	9330639	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2400	7.00	0.0452
23	622342	9330642	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	6.50	0.0177
24	622350	9330627	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	6.30	0.0254
25	622348	9330625	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	3.20	0.0113
26	622358	9330655	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	5.20	0.0284
27	622382	9330659	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1900	4.30	0.0284
28	622381	9330639	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1900	7.50	0.0284
29	622384	9330637	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1340	6.50	0.0141
30	622380	9330636	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1200	4.00	0.0113
31	622374	9330638	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1750	4.10	0.0241
32	622382	9330627	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2100	8.20	0.0346
33	622388	9330635	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.2500	7.30	0.0491
34	622397	9330654	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	7.50	0.0154
35	622408	9330635	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	4.80	0.0177
36	622405	9330638	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	7.00	0.0254
37	622410	9330644	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1730	7.80	0.0235
38	622348	9330625	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	3.20	0.0113
39	622342	9330619	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	6.50	0.0113
40	622345	9330619	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1250	3.60	0.0123
41	622350	9330617	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2300	7.50	0.0415
42	622382	9330627	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2100	8.20	0.0346
43	622357	9330617	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1500	4.00	0.0177
44	622361	9330598	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	7.20	0.0227
45	622363	9330615	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1800	3.20	0.0254
46	622361	9330605	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	6.20	0.0254
47	622363	9330610	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.2000	4.70	0.0314
48	622382	9330598	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	4.80	0.0201

49	622384	9330599	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	8.00	0.0201
50	622380	9330607	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	6.00	0.0201
51	622388	9330601	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2100	4.80	0.0346
52	622392	9330599	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1880	5.20	0.0278
53	622394	9330606	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	5.20	0.0079
54	622395	9330606	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1900	3.90	0.0284
55	622394	9330602	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	4.20	0.0177
56	622394	9330599	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.80	0.0113
57	622392	9330599	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	6.00	0.0177
58	622394	9330610	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1000	5.00	0.0079
59	622395	9330615	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2720	7.20	0.0581
60	622390	9330623	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	6.80	0.0154
61	622386	9330622	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2300	8.20	0.0415
62	622409	9330599	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.70	0.0154
63	622411	9330605	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	6.80	0.0284
64	622405	9330607	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.3300	8.20	0.0855
65	622400	9330606	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.10	0.0201
66	622399	9330598	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1080	4.50	0.0092
67	622401	9330622	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1000	3.50	0.0079
68	622401	9330614	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.10	0.0079
69	621755	9330054	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.00	0.0079
70	621748	9330058	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1200	3.60	0.0113
71	621747	9330061	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	4.00	0.0095
72	621746	9330047	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2174	4.80	0.0371
73	621755	9330058	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.20	0.0154
74	621752	9330044	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	4.80	0.0177
75	621752	9330044	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	3.00	0.0095
76	621760	9330028	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.50	0.0113
77	621813	9330051	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1400	2.80	0.0154
78	621811	9330053	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	4.00	0.0154
79	621813	9330064	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2800	3.80	0.0616
80	621807	9330060	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1100	3.20	0.0095
81	621748	9330000	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.4200	7.50	0.1385
82	621753	9329994	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1560	5.30	0.0191
83	621753	9329992	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.40	0.0227
84	621752	9330004	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.70	0.0113
85	621766	9330004	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.80	0.0113
86	621766	9330005	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1171	5.30	0.0108
87	621772	9329996	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	6.10	0.0154
88	620352	9329627	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1830	3.60	0.0263
89	620352	9329627	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1020	3.30	0.0082
90	620354	9329629	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1920	3.20	0.0290
91	620351	9329653	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1550	3.50	0.0189
92	620347	9329659	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2300	3.20	0.0415
93	620353	9329658	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1300	3.60	0.0133
94	620356	9329648	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1400	3.70	0.0154
95	620357	9329659	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1300	4.50	0.0133
96	620367	9329630	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1300	3.70	0.0133
97	620377	9329627	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1900	2.80	0.0284
98	620382	9329636	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2300	3.70	0.0415
99	620392	9329659	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2020	3.80	0.0320
100	620398	9329642	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1600	3.80	0.0201
101	620407	9329657	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.3320	9.00	0.0866
102	620408	9329658	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.2720	9.00	0.0581
103	620412	9329644	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1620	3.20	0.0206
104	620417	9329645	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1300	3.00	0.0133
105	620414	9329635	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1700	3.30	0.0227
106	620385	9329602	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2400	4.00	0.0452

107	620385	9329595	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1800	3.00	0.0254
108	620405	9329613	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2000	3.80	0.0314
109	620415	9329606	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1800	4.00	0.0254
110	619752	9329628	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1500	3.20	0.0177
111	619753	9329637	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1280	4.90	0.0129
112	619744	9329640	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.10	0.0227
113	619746	9329647	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1050	4.50	0.0087
114	619746	9329640	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	3.00	0.0113
115	619762	9329641	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1120	3.20	0.0099
116	619769	9329645	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1100	3.10	0.0095
117	619786	9329649	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	6.50	0.0177
118	619796	9329661	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3900	5.80	0.1195
119	619815	9329647	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.30	0.0133
120	619811	9329653	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.2600	5.50	0.0531
121	619753	9329593	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.60	0.0113
122	619751	9329620	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1170	2.90	0.0108
123	619745	9329624	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	3.30	0.0113
124	619758	9329596	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.30	0.0113
125	619765	9329595	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1050	5.80	0.0087
126	619771	9329588	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	5.80	0.0284
127	619768	9329620	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.2800	5.00	0.0616
128	619768	9329620	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1300	2.80	0.0133
129	619765	9329593	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.50	0.0079
130	619784	9329620	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3000	5.50	0.0707
131	619782	9329614	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2200	3.90	0.0380
132	619789	9329600	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	5.60	0.0284
133	619799	9329608	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1160	5.20	0.0106
134	619811	9329619	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1100	3.80	0.0095
135	619151	9327628	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1720	5.30	0.0232
136	619143	9327626	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.20	0.0227
137	619145	9327630	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.80	0.0113
138	619168	9327661	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1950	3.50	0.0299
139	619170	9327662	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1900	3.50	0.0284
140	619167	9327657	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	2.80	0.0113
141	619167	9327635	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1750	3.60	0.0241
142	619164	9327635	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	5.20	0.0177
143	619160	9327634	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1400	3.20	0.0154
144	619157	9327639	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1750	4.10	0.0241
145	619162	9327643	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1100	2.50	0.0095
146	619170	9327649	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2100	6.00	0.0346
147	619169	9327633	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.50	0.0079
148	619170	9327646	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.00	0.0113
149	619176	9327642	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	4.50	0.0284
150	619174	9327640	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.00	0.0079
151	619198	9327634	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.00	0.0113
152	619196	9327635	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1050	5.00	0.0087
153	619196	9327635	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1150	5.00	0.0104
154	619188	9327629	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1000	3.30	0.0079
155	619189	9327629	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1900	3.40	0.0284
156	619154	9327605	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.30	0.0227
157	619144	9327610	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2550	4.80	0.0511
158	619170	9327623	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2500	6.20	0.0491
159	619166	9327593	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1300	3.80	0.0133
160	619166	9327592	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1400	3.80	0.0154
161	619167	9327591	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1100	3.70	0.0095
162	619176	9327619	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1150	5.50	0.0104
163	619179	9327616	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	4.80	0.0133
164	619190	9327608	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1800	4.80	0.0254

165	619189	9327624	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	4.80	0.0201
166	619190	9327616	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	3.60	0.0154
167	619150	9328444	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2600	3.80	0.0531
168	619148	9328444	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1700	2.80	0.0227
169	619148	9328443	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	2.80	0.0113
170	619180	9328428	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3020	4.50	0.0716
171	619177	9328429	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1550	5.00	0.0189
172	619187	9328445	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.3550	6.20	0.0990
173	619207	9328429	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.80	0.0133
174	619204	9328443	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2800	6.00	0.0616
175	619206	9328444	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	6.30	0.0095
176	619206	9328444	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1800	3.50	0.0254
177	619148	9328404	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	6.10	0.0201
178	619165	9328398	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.00	0.0133
179	619168	9328403	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	5.00	0.0095
180	619190	9328400	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2000	2.70	0.0314
181	619190	9328400	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	2.40	0.0113
182	619205	9328412	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1160	4.50	0.0106
183	618749	9329241	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2050	4.10	0.0330
184	618753	9329228	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	3.00	0.0079
185	618770	9329248	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1500	3.80	0.0177
186	618764	9329247	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1020	4.00	0.0082
187	618768	9329249	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	2.80	0.0113
188	618781	9329235	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	2.40	0.0113
189	618791	9329248	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1800	4.00	0.0254
190	618786	9329252	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1500	3.40	0.0177
191	618752	9329194	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.80	0.0227
192	618746	9329211	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1200	3.80	0.0113
193	618776	9329197	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1350	4.20	0.0143
194	618778	9329197	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1250	4.20	0.0123
195	618779	9329196	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1700	4.00	0.0227
196	618775	9329222	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	3.40	0.0177
197	618775	9329221	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.20	0.0079
198	618805	9329212	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1300	2.50	0.0133
199	618797	9329204	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.40	0.0201
200	618798	9329219	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1500	3.80	0.0177
201	618792	9329212	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	2.90	0.0113
202	618798	9329214	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	2.70	0.0095
203	618750	9329829	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2700	5.40	0.0573
204	618749	9329828	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1300	3.20	0.0133
205	618758	9329844	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1350	4.80	0.0143
206	618769	9329831	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1400	2.90	0.0154
207	618774	9329849	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	4.80	0.0095
208	618776	9329832	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	2.80	0.0095
209	618784	9329831	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	3.50	0.0113
210	618796	9329849	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1600	5.00	0.0201
211	618787	9329851	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1800	6.30	0.0254
212	618789	9329850	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	2.90	0.0079
213	618792	9329855	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1400	3.30	0.0154
214	618810	9329836	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1600	3.50	0.0201
215	618808	9329833	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1300	2.50	0.0133
216	618755	9329799	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1600	3.60	0.0201
217	618755	9329797	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1820	3.50	0.0260
218	618755	9329799	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2300	3.20	0.0415
219	618743	9329796	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2000	3.10	0.0314
220	618757	9329798	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1300	3.20	0.0133
221	618765	9329815	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.00	0.0113
222	618765	9329813	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	2.60	0.0079

223	618769	9329811	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	2.60	0.0079
224	618784	9329790	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1150	4.00	0.0104
225	618773	9329792	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1500	3.50	0.0177
226	618773	9329816	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1300	2.50	0.0133
227	618783	9329791	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	2.90	0.0113
228	618788	9329808	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2000	2.90	0.0314
229	618799	9329800	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	3.20	0.0095
230	618807	9329802	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1600	3.50	0.0201
231	618805	9329806	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	4.20	0.0079
232	618804	9329816	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	2.60	0.0079
233	618749	9330459	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1700	5.40	0.0227
234	618750	9330446	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	3.60	0.0095
235	618751	9330440	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	4.00	0.0095
236	618763	9330459	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1200	4.00	0.0113
237	618760	9330460	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1200	4.00	0.0113
238	618762	9330448	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1600	5.60	0.0201
239	618757	9330427	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1600	5.50	0.0201
240	618767	9330460	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	2.80	0.0079
241	618764	9330441	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	5.00	0.0095
242	618782	9330445	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.2700	6.40	0.0573
243	618776	9330431	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1600	4.30	0.0201
244	618796	9330431	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1900	4.80	0.0284
245	618788	9330447	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1800	5.30	0.0254
246	618791	9330457	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1300	3.80	0.0133
247	618794	9330437	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1830	4.00	0.0263
248	618791	9330436	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	3.00	0.0113
249	618791	9330441	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1500	3.20	0.0177
250	618797	9330427	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	2.90	0.0079
251	618810	9330441	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1600	6.00	0.0201
252	618810	9330441	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1600	6.10	0.0201
253	618811	9330442	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	3.80	0.0113
254	618750	9330392	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.2000	6.20	0.0314
255	618754	9330421	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2100	4.20	0.0346
256	618753	9330422	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3550	5.50	0.0990
257	618758	9330394	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	6.50	0.0284
258	618763	9330400	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1400	4.50	0.0154
259	618760	9330402	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1200	4.00	0.0113
260	618768	9330409	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	2.60	0.0079
261	618771	9330397	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	2.30	0.0079
262	618779	9330394	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.2900	6.00	0.0661
263	618771	9330416	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	2.60	0.0113
264	618775	9330420	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1700	6.30	0.0227
265	618772	9330402	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1550	5.60	0.0189
266	618780	9330394	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	3.20	0.0079
267	618782	9330399	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	3.20	0.0079
268	618771	9330407	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	3.20	0.0079
269	618778	9330423	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	2.50	0.0095
270	618787	9330391	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1820	5.00	0.0260
271	618793	9330406	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1800	3.80	0.0254
272	618786	9330422	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1250	3.70	0.0123
273	618788	9330425	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.2600	8.00	0.0531
274	618811	9330399	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1210	2.60	0.0115
275	618810	9330413	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1700	5.80	0.0227
276	618802	9330421	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	2.60	0.0113
277	618762	9331033	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1200	3.80	0.0113
278	618757	9331040	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1300	3.60	0.0133
279	618769	9331030	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	3.20	0.0079
280	618741	9330997	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1700	4.00	0.0227

281	618759	9331003	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1400	4.00	0.0154
282	618797	9330996	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1350	3.50	0.0143
283	618789	9331013	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1500	2.80	0.0177
284	618796	9331017	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1700	3.80	0.0227
285	618793	9331022	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.2700	8.50	0.0573
286	618786	9331003	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1000	3.10	0.0079
287	618804	9330998	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1400	5.30	0.0154
288	618806	9330997	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1350	4.50	0.0143
289	618803	9330993	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	4.80	0.0079
290	618139	9331055	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	2.50	0.0095
291	618139	9331053	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1500	2.80	0.0177
292	618168	9331049	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.3200	3.90	0.0804
293	618190	9331036	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1900	3.50	0.0284
294	618195	9331047	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1400	2.60	0.0154
295	618209	9331053	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2800	3.20	0.0616
296	618147	9331006	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2100	4.90	0.0346
297	618145	9331017	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2000	3.30	0.0314
298	618167	9331004	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3000	5.00	0.0707
299	618179	9330991	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	2.50	0.0113
300	618191	9330995	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.2350	3.80	0.0434
301	618203	9330996	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1100	3.10	0.0095
302	618767	9331645	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2800	4.50	0.0616
303	618802	9331660	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2070	2.60	0.0337
304	618802	9331660	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2490	2.70	0.0487
305	618804	9331660	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	2.80	0.0113
306	618751	9331616	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1000	2.80	0.0079
307	618751	9331615	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	3.50	0.0113
308	618178	9332248	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1300	5.40	0.0133
309	618179	9332234	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1200	5.00	0.0113
310	618178	9332231	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1000	2.30	0.0079
311	618179	9332231	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1500	2.80	0.0177
312	618198	9332259	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	4.50	0.0095
313	618194	9332246	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1250	5.00	0.0123
314	618187	9332256	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	3.60	0.0079
315	618192	9332259	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1800	6.50	0.0254
316	618210	9332252	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1900	6.30	0.0284
317	618160	9332198	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2800	5.00	0.0616
318	618169	9332202	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1300	3.00	0.0133
319	618159	9332198	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2600	5.20	0.0531
320	618191	9332200	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1200	4.20	0.0113
321	618193	9332219	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1200	3.00	0.0113
322	618202	9332190	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1500	4.00	0.0177
323	618212	9332219	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	4.00	0.0079
324	618201	9332220	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2600	4.30	0.0531
325	618214	9332210	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	4.00	0.0079
326	618170	9332857	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	2.50	0.0113
327	618169	9332855	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	2.50	0.0113
328	618176	9332845	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1100	3.80	0.0095
329	618183	9332861	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1000	3.00	0.0079
330	618198	9332827	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1800	3.50	0.0254
331	618198	9332827	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2350	4.00	0.0434
332	618200	9332832	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2300	4.00	0.0415
333	618203	9332837	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1000	2.50	0.0079
334	618143	9332804	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1640	4.50	0.0211
335	618143	9332805	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1800	4.00	0.0254
336	618149	9332818	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2200	3.80	0.0380
337	618170	9332805	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	2.60	0.0095
338	618204	9332814	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1100	4.50	0.0095

339	617571	9333440	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1730	4.00	0.0235
340	617576	9333436	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1300	5.60	0.0133
341	617574	9333427	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2200	4.10	0.0380
342	617596	9333442	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	3.80	0.0079
343	617610	9333426	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	2.50	0.0079
344	617607	9333426	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1900	6.10	0.0284
345	617599	9333442	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1350	2.30	0.0143
346	617599	9333441	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1400	2.80	0.0154
347	617545	9333402	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	5.00	0.0095
348	617546	9333401	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	5.00	0.0095
349	617547	9333402	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	5.00	0.0095
350	617555	9333416	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1700	5.00	0.0227
351	617568	9333394	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1200	3.50	0.0113
352	617570	9333388	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1800	3.50	0.0254
353	617576	9333400	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1800	4.30	0.0254
354	617573	9333425	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.3600	4.20	0.1018
355	617587	9333394	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	3.00	0.0095
356	617595	9333415	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.3760	4.50	0.1110
357	617591	9333417	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.2000	3.30	0.0314
358	617590	9333404	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	2.20	0.0113
359	617604	9333417	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	2.70	0.0095
360	617599	9333425	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	2.80	0.0113
361	616362	9333460	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1500	2.80	0.0177
362	616361	9333448	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2000	2.90	0.0314
363	616382	9333459	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1800	3.20	0.0254
364	616386	9333434	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1800	2.90	0.0254
365	616398	9333453	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1500	5.00	0.0177
366	616389	9333445	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	3.50	0.0095
367	616386	9333432	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1500	3.20	0.0177
368	616403	9333452	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1600	4.40	0.0201
369	616350	9333398	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2800	4.50	0.0616
370	616348	9333400	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2200	2.50	0.0380
371	616348	9333400	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1900	2.00	0.0284
372	616347	9333398	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1600	3.00	0.0201
373	616352	9333397	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1000	2.50	0.0079
374	616352	9333396	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1600	3.50	0.0201
375	616353	9333396	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1900	4.00	0.0284
376	616351	9333395	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1900	4.40	0.0284
377	616374	9333396	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	3.80	0.0095
378	616376	9333392	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	3.80	0.0095
379	616377	9333393	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	3.80	0.0095
380	616382	9333390	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1400	4.20	0.0154
381	616373	9333399	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	2.60	0.0079
382	616389	9333424	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2200	3.00	0.0380
383	616397	9333416	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1300	4.50	0.0133
384	616401	9333405	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1900	3.30	0.0284
385	616407	9333404	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2700	3.60	0.0573
386	618165	9334038	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1500	3.90	0.0177
387	618162	9334045	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3950	6.00	0.1225
388	618162	9334044	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1950	4.50	0.0299
389	618161	9334045	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1900	4.50	0.0284
390	618163	9334036	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.2700	3.90	0.0573
391	618184	9334037	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1550	6.00	0.0189
392	618181	9334036	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	6.00	0.0227
393	618178	9334031	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1660	5.50	0.0216
394	618173	9334034	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.80	0.0154
395	618183	9334037	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	6.00	0.0095
396	618180	9334040	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.00	0.0113

397	618198	9334043	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	3.40	0.0113
398	618185	9334041	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1600	3.50	0.0201
399	618212	9334026	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1750	6.00	0.0241
400	618213	9334036	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2200	7.00	0.0380
401	618205	9334044	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1600	2.70	0.0201
402	618199	9334051	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.3500	4.00	0.0962
403	618214	9334054	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2400	6.30	0.0452
404	618213	9334040	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	3.50	0.0113
405	618150	9334022	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.3000	5.20	0.0707
406	618181	9333988	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1700	3.50	0.0227
407	618186	9333997	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2180	6.50	0.0373
408	618198	9334003	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1300	6.50	0.0133
409	618212	9334000	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2700	6.30	0.0573
410	618210	9334006	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.3000	3.00	0.0707
411	618215	9334003	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2750	7.00	0.0594
412	616943	9334046	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1510	4.80	0.0179
413	616951	9334042	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1900	5.60	0.0284
414	616941	9334032	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1600	4.50	0.0201
415	616962	9334029	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1800	5.40	0.0254
416	616957	9334028	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	3.80	0.0079
417	616964	9334048	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1900	4.50	0.0284
418	616962	9334047	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.4000	4.50	0.1257
419	616959	9334051	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2650	5.00	0.0552
420	616958	9334052	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2230	4.20	0.0391
421	616959	9334058	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.4300	5.50	0.1452
422	616981	9334027	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2320	4.80	0.0423
423	616993	9334058	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1020	2.50	0.0082
424	616997	9334057	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1220	2.50	0.0117
425	616993	9334045	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1120	2.60	0.0099
426	617007	9334050	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1700	5.00	0.0227
427	616943	9333991	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	3.50	0.0079
428	616953	9333995	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1580	6.00	0.0196
429	616947	9334014	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	4.00	0.0079
430	616950	9333998	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	3.30	0.0095
431	616949	9333992	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	2.50	0.0079
432	616957	9334023	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.2000	6.50	0.0314
433	616959	9334020	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.2200	6.50	0.0380
434	616965	9333992	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1220	3.00	0.0117
435	616966	9333989	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1050	3.00	0.0087
436	616982	9334012	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1310	3.20	0.0135
437	616993	9333987	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1300	5.50	0.0133
438	616987	9333997	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	2.60	0.0095
439	617015	9334025	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	3.60	0.0079
440	617007	9334003	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	3.80	0.0113
441	615766	9334041	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2250	4.50	0.0398
442	615780	9334030	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	2.90	0.0095
443	615793	9334058	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2470	3.80	0.0479
444	615795	9334059	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.4000	5.30	0.1257
445	615794	9334060	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	5.00	0.0113
446	615798	9334061	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2320	5.00	0.0423
447	615790	9334040	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1530	4.60	0.0184
448	615807	9334026	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2250	3.80	0.0398
449	615806	9334028	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1920	4.10	0.0290
450	615746	9334006	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2600	3.30	0.0531
451	615748	9334004	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2150	5.00	0.0363
452	615749	9334005	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2750	4.80	0.0594
453	615750	9334007	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1300	3.60	0.0133
454	615751	9334002	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1240	3.00	0.0121

455	615748	9334020	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1670	2.90	0.0219
456	615747	9334004	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2510	4.50	0.0495
457	615747	9334008	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2000	3.00	0.0314
458	615749	9334019	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1400	3.00	0.0154
459	615774	9333988	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2700	3.50	0.0573
460	615796	9334022	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3800	4.80	0.1134
461	615803	9334025	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1920	4.30	0.0290
462	620753	9330610	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	6.50	0.0154
463	620757	9330609	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	4.80	0.0095
464	620751	9330629	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.50	0.0079
465	620750	9330624	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.30	0.0133
466	620750	9330619	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	3.80	0.0177
467	620748	9330617	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	4.70	0.0095
468	620747	9330624	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	7.00	0.0254
469	620747	9330626	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	5.80	0.0177
470	620748	9330633	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2800	5.00	0.0616
471	620745	9330633	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	6.00	0.0113
472	620746	9330636	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2800	7.00	0.0616
473	620747	9330636	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	3.30	0.0113
474	620770	9330617	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	3.20	0.0154
475	620768	9330619	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	3.20	0.0177
476	620764	9330617	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	7.20	0.0201
477	620760	9330616	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.30	0.0113
478	620759	9330619	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	7.50	0.0227
479	620759	9330623	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2100	5.30	0.0346
480	620764	9330634	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1800	3.80	0.0254
481	620763	9330626	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1000	2.90	0.0079
482	620778	9330609	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.20	0.0201
483	620777	9330611	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1700	4.80	0.0227
484	620776	9330614	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1200	3.60	0.0113
485	620773	9330616	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1000	2.50	0.0079
486	620772	9330620	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	3.10	0.0113
487	620775	9330629	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1200	3.80	0.0113
488	620778	9330628	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1100	4.00	0.0095
489	620784	9330631	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.2200	5.00	0.0380
490	620782	9330632	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2300	6.00	0.0415
491	620778	9330637	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	6.00	0.0227
492	620779	9330639	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	4.00	0.0227
493	620798	9330614	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	5.00	0.0284
494	620805	9330620	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2800	7.50	0.0616
495	620807	9330617	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2300	6.00	0.0415
496	620805	9330618	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1000	1.60	0.0079
497	620747	9330579	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	4.20	0.0284
498	620751	9330582	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2000	4.80	0.0314
499	620747	9330588	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.40	0.0201
500	620751	9330588	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.80	0.0201
501	620753	9330590	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2200	5.90	0.0380
502	620753	9330591	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	5.80	0.0079
503	620755	9330593	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	7.50	0.0113
504	620756	9330594	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.50	0.0227
505	620755	9330595	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	7.50	0.0254
506	620754	9330596	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	6.00	0.0227
507	620747	9330601	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2200	7.40	0.0380
508	620756	9330607	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	5.30	0.0079
509	620756	9330606	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.30	0.0133
510	620756	9330604	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.20	0.0154
511	620756	9330603	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	5.50	0.0079
512	620758	9330602	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.50	0.0079

513	620759	9330603	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	6.00	0.0133
514	620760	9330604	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.80	0.0113
515	620760	9330605	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	5.20	0.0095
516	620761	9330603	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.00	0.0154
517	620762	9330607	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	6.50	0.0113
518	620764	9330606	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.90	0.0079
519	620765	9330605	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	6.50	0.0154
520	620764	9330604	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.50	0.0113
521	620765	9330603	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	6.60	0.0154
522	620765	9330603	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	6.80	0.0095
523	620766	9330604	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	5.50	0.0079
524	620771	9330607	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.80	0.0079
525	620773	9330596	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.80	0.0113
526	620773	9330597	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2300	7.50	0.0415
527	620774	9330599	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	5.80	0.0254
528	620773	9330602	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1300	4.80	0.0133
529	620780	9330607	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.80	0.0113
530	620783	9330594	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1500	2.70	0.0177
531	620787	9330596	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1300	3.00	0.0133
532	620789	9330590	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1500	3.50	0.0177
533	620789	9330598	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2000	3.80	0.0314
534	621100	9328979	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	2.70	0.0095
535	621111	9328985	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1000	3.50	0.0079
536	621118	9328989	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	2.80	0.0079
537	621111	9328986	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1000	2.70	0.0079
538	621109	9328995	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1600	3.80	0.0201
539	621135	9328991	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1600	2.80	0.0201
540	621127	9328975	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2900	5.30	0.0661
541	621125	9328977	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1100	4.00	0.0095
542	621140	9328999	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3300	5.00	0.0855
543	621139	9329002	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1900	7.00	0.0284
544	621142	9328976	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	4.80	0.0177
545	621163	9328991	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.50	0.0079
546	621155	9328989	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2300	3.80	0.0415
547	621155	9328975	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	5.20	0.0284
548	621096	9328949	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.20	0.0079
549	621097	9328948	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.50	0.0079
550	621109	9328969	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	5.50	0.0177
551	621111	9328966	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.20	0.0133
552	621114	9328967	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.80	0.0079
553	621112	9328959	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	5.30	0.0254
554	621118	9328956	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	6.00	0.0095
555	621118	9328956	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.50	0.0113
556	621119	9328956	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	5.20	0.0095
557	621117	9328954	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.50	0.0079
558	621109	9328943	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.80	0.0113
559	621111	9328942	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	5.60	0.0254
560	621130	9328944	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1100	3.60	0.0095
561	621131	9328947	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1800	3.20	0.0254
562	621136	9328958	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.30	0.0133
563	621136	9328958	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.30	0.0154
564	621128	9328959	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.00	0.0113
565	621124	9328960	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	5.80	0.0284
566	621142	9328941	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.40	0.0113
567	621143	9328942	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.40	0.0227
568	621145	9328943	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.20	0.0227
569	621148	9328959	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.20	0.0227
570	621146	9328962	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	4.90	0.0154

571	621145	9328958	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.80	0.0079
572	621154	9328943	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.40	0.0079
573	621156	9328942	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	4.50	0.0154
574	621160	9328939	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2100	5.10	0.0346
575	621157	9328948	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.20	0.0154
576	621156	9328948	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	5.20	0.0177
577	621156	9328950	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.20	0.0154
578	621155	9328952	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.20	0.0133
579	621155	9328969	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	4.20	0.0113
580	621161	9328966	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	4.20	0.0177
581	621162	9328960	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	4.30	0.0154
582	621681	9328412	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1500	3.30	0.0177
583	621680	9328411	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	2.10	0.0201
584	621687	9328436	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1300	3.10	0.0133
585	621688	9328440	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.2600	4.80	0.0531
586	621685	9328411	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	2.90	0.0113
587	621698	9328421	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1300	4.70	0.0133
588	621697	9328414	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	3.20	0.0113
589	621700	9328414	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	4.20	0.0113
590	621718	9328438	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	3.70	0.0095
591	621732	9328424	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1500	3.60	0.0177
592	621730	9328430	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1600	3.60	0.0201
593	621731	9328438	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	3.80	0.0095
594	621681	9328371	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1300	3.10	0.0133
595	621670	9328386	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	4.00	0.0113
596	621669	9328387	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1000	4.30	0.0079
597	621669	9328389	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3000	5.00	0.0707
598	621706	9328393	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2600	4.00	0.0531
599	621698	9328386	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2800	4.00	0.0616
600	621699	9328388	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1200	2.90	0.0113
601	621721	9328381	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1700	3.80	0.0227
602	621723	9328385	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	3.70	0.0113
603	621721	9328392	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1400	3.20	0.0154
604	621711	9328389	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2800	3.30	0.0616
605	621725	9328402	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1800	3.20	0.0254
606	621727	9328401	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	3.80	0.0095
607	621735	9328401	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1100	2.50	0.0095
608	621675	9328988	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1000	3.50	0.0079
609	621674	9328991	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.2300	4.70	0.0415
610	621671	9328990	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	3.70	0.0113
611	621666	9328996	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1500	4.00	0.0177
612	621666	9328998	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1200	4.00	0.0113
613	621664	9328999	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1500	3.50	0.0177
614	621664	9329006	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	3.80	0.0113
615	621687	9329011	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.50	0.0133
616	621688	9329010	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.00	0.0133
617	621686	9329009	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.00	0.0113
618	621686	9329003	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	4.50	0.0227
619	621688	9328998	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2000	6.30	0.0314
620	621688	9328996	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	4.00	0.0154
621	621687	9328996	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	6.20	0.0133
622	621706	9329008	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.30	0.0201
623	621704	9329011	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.40	0.0201
624	621701	9329009	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	5.00	0.0079
625	621694	9329006	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.2000	4.00	0.0314
626	621694	9329003	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	3.50	0.0201
627	621704	9329000	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.40	0.0133
628	621703	9328994	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	2.90	0.0133

629	621700	9328991	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	5.10	0.0254
630	621704	9328989	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.00	0.0133
631	621706	9328990	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	3.80	0.0227
632	621706	9328979	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1200	3.80	0.0113
633	621706	9328978	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.60	0.0133
634	621706	9328978	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2000	5.00	0.0314
635	621717	9329012	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	6.00	0.0284
636	621714	9329012	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	4.00	0.0227
637	621716	9329009	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	4.20	0.0227
638	621713	9329007	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	6.50	0.0284
639	621707	9328988	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	5.30	0.0284
640	621712	9328987	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	7.80	0.0227
641	621713	9328984	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	4.00	0.0133
642	621710	9328979	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.20	0.0227
643	621707	9328979	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	3.60	0.0201
644	621723	9328981	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1300	3.30	0.0133
645	621729	9328989	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.20	0.0227
646	621729	9328994	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2000	5.20	0.0314
647	621729	9329005	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.30	0.0133
648	621672	9328949	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2600	4.80	0.0531
649	621669	9328951	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1500	4.80	0.0177
650	621674	9328952	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	3.00	0.0079
651	621674	9328955	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2000	4.70	0.0314
652	621672	9328957	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1300	3.80	0.0133
653	621667	9328961	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2200	7.00	0.0380
654	621667	9328968	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	5.30	0.0284
655	621672	9328971	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.00	0.0133
656	621672	9328967	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.00	0.0113
657	621672	9328973	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1300	2.90	0.0133
658	621704	9328971	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.70	0.0133
659	621705	9328970	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.50	0.0227
660	621706	9328970	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	5.20	0.0254
661	621706	9328966	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	6.30	0.0177
662	621706	9328965	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	5.20	0.0079
663	621706	9328964	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	3.50	0.0177
664	621703	9328966	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.50	0.0113
665	621701	9328965	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.5200	10.00	0.2124
666	621700	9328965	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	3.70	0.0201
667	621706	9328951	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2000	4.00	0.0314
668	621702	9328950	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	7.00	0.0284
669	621708	9328975	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.50	0.0201
670	621708	9328970	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	8.00	0.0133
671	621709	9328970	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.50	0.0133
672	621708	9328969	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.50	0.0079
673	621709	9328968	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	3.10	0.0154
674	621708	9328968	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	4.70	0.0133
675	621708	9328958	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.00	0.0154
676	621716	9328956	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	7.00	0.0254
677	621716	9328955	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2100	5.00	0.0346
678	621716	9328955	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	7.00	0.0133
679	621716	9328955	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	7.00	0.0079
680	621718	9328953	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	6.20	0.0284
681	621719	9328953	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	4.00	0.0133
682	621717	9328953	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.00	0.0133
683	621719	9328953	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.5900	8.00	0.2734
684	621717	9328956	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.10	0.0133
685	621716	9328957	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	3.70	0.0095
686	621734	9328947	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2000	6.50	0.0314

687	621732	9328949	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1800	4.80	0.0254
688	621734	9328961	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	4.20	0.0154
689	621734	9328964	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	3.20	0.0095
690	621732	9328966	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2900	6.50	0.0661
691	621729	9328963	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	5.50	0.0254
692	621729	9328964	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	2.90	0.0095
693	621726	9328969	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1600	3.70	0.0201
694	621726	9328972	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1100	4.60	0.0095
695	621667	9329547	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	4.80	0.0254
696	621667	9329547	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.90	0.0079
697	621666	9329549	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	5.00	0.0095
698	621664	9329548	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.2000	7.50	0.0314
699	621676	9329551	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	5.20	0.0177
700	621669	9329558	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.40	0.0201
701	621669	9329560	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	5.50	0.0254
702	621670	9329561	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.90	0.0113
703	621668	9329563	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	3.80	0.0095
704	621667	9329565	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1100	4.20	0.0095
705	621667	9329566	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.60	0.0079
706	621669	9329566	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	4.80	0.0201
707	621672	9329564	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.90	0.0113
708	621677	9329564	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	4.90	0.0284
709	621673	9329571	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.40	0.0113
710	621669	9329574	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	4.80	0.0154
711	621668	9329575	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.30	0.0201
712	621668	9329576	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.40	0.0133
713	621668	9329576	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.50	0.0113
714	621670	9329576	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.80	0.0079
715	621668	9329580	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth	0.1000	4.50	0.0079
716	621671	9329579	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.80	0.0113
717	621673	9329579	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.20	0.0227
718	621676	9329576	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	5.10	0.0079
719	621681	9329569	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.20	0.0227
720	621679	9329571	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.40	0.0113
721	621679	9329571	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	5.40	0.0079
722	621680	9329578	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	4.80	0.0095
723	621682	9329577	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	3.80	0.0113
724	621687	9329574	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.50	0.0133
725	621689	9329574	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.00	0.0133
726	621691	9329573	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	5.80	0.0177
727	621688	9329563	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1000	3.80	0.0079
728	621685	9329560	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.00	0.0079
729	621681	9329558	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	4.60	0.0133
730	621680	9329551	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.80	0.0133
731	621681	9329549	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.40	0.0154
732	621684	9329548	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.40	0.0201
733	621687	9329549	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.80	0.0227
734	621698	9329575	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.80	0.0079
735	621699	9329577	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.50	0.0201
736	621702	9329566	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.00	0.0154
737	621698	9329562	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1500	4.20	0.0177
738	621700	9329558	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.80	0.0113
739	621712	9329551	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	3.20	0.0113
740	621734	9329556	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2000	4.90	0.0314
741	621731	9329570	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	5.30	0.0113
742	621675	9329514	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	5.10	0.0079
743	621676	9329522	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2000	5.30	0.0314
744	621675	9329523	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.00	0.0133

745	621676	9329526	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	4.80	0.0254
746	621666	9329527	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.00	0.0201
747	621666	9329530	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.60	0.0133
748	621666	9329534	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	5.60	0.0177
749	621666	9329535	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.40	0.0201
750	621666	9329534	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.90	0.0113
751	621665	9329536	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	5.80	0.0177
752	621669	9329538	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.50	0.0079
753	621672	9329537	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	3.80	0.0113
754	621676	9329535	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	4.60	0.0133
755	621681	9329526	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	4.80	0.0095
756	621690	9329534	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	4.00	0.0254
757	621687	9329524	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1600	5.00	0.0201
758	621684	9329522	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.50	0.0113
759	621687	9329516	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.80	0.0079
760	621706	9329531	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.4200	4.30	0.1385
761	621699	9329530	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	3.00	0.0284
762	621707	9329533	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3800	4.50	0.1134
763	621708	9329523	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1400	4.00	0.0154
764	621718	9329517	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2100	3.20	0.0346
765	621718	9329535	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3800	3.80	0.1134
766	621731	9329523	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.2800	5.30	0.0616
767	621730	9329527	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	3.30	0.0154
768	621732	9329534	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.4600	4.80	0.1662
769	621733	9329536	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1700	5.00	0.0227
770	622241	9329002	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	2.90	0.0095
771	622245	9329007	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.50	0.0133
772	622247	9329007	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.00	0.0079
773	622249	9329007	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2000	8.00	0.0314
774	622236	9328990	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1800	6.00	0.0254
775	622236	9328989	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	4.80	0.0254
776	622240	9328985	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1900	5.10	0.0284
777	622256	9329007	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	4.30	0.0133
778	622261	9329006	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	4.30	0.0133
779	622262	9329010	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2100	4.50	0.0346
780	622264	9329004	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.80	0.0133
781	622257	9328995	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	7.50	0.0177
782	622256	9328996	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.50	0.0133
783	622256	9328997	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	4.00	0.0095
784	622253	9329000	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.60	0.0154
785	622265	9329001	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2800	4.50	0.0616
786	622276	9328978	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.10	0.0133
787	622268	9328986	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	4.00	0.0133
788	622270	9328992	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1100	2.80	0.0095
789	622280	9328996	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	3.90	0.0095
790	622281	9328996	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	3.20	0.0113
791	622282	9329001	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.80	0.0079
792	622283	9329002	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.30	0.0113
793	622284	9329004	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	4.80	0.0133
794	622290	9329007	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	4.50	0.0095
795	622290	9329006	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.80	0.0079
796	622292	9329005	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.80	0.0133
797	622285	9328984	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	6.20	0.0154
798	622292	9328984	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1500	5.50	0.0177
799	622286	9328979	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	0.1800	3.50	0.0254
800	622280	9328977	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	2.80	0.0095
801	622282	9328995	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1100	3.60	0.0095
802	622295	9329012	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.00	0.0079

803	622296	9329008	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.00	0.0079
804	622306	9329003	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.1200	3.40	0.0113
805	622299	9328991	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	4.10	0.0133
806	622298	9328985	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.00	0.0133
807	622303	9328985	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	4.70	0.0079
808	622245	9328970	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2100	8.00	0.0346
809	622238	9328956	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.1600	3.50	0.0201
810	622243	9328946	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1000	3.60	0.0079
811	622258	9328952	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.4000	5.00	0.1257
812	622260	9328961	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1200	4.80	0.0113
813	622263	9328963	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.90	0.0079
814	622272	9328971	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.2600	5.40	0.0531
815	622271	9328970	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	3.80	0.0133
816	622267	9328950	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1400	5.10	0.0154
817	622274	9328954	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1800	5.60	0.0254
818	622283	9328944	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.1200	3.80	0.0113
819	622284	9328949	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1300	5.00	0.0133
820	622287	9328963	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	3.40	0.0079
821	622299	9328946	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	0.1000	5.10	0.0079
822	622298	9328951	<i>Capparis scabrida</i> Kunth	0.3000	6.30	0.0707

Anexo 2. Inventario forestal del bosque cauce de río

N° de Árbol	Coordenadas		Especie	DAP	HT	Área basal
	Este	Norte				
1	643617	9339039	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.23	4.20	0.0415
2	643616	9339041	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.22	3.40	0.0380
3	643618	9339043	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.22	4.10	0.0380
4	643618	9339045	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.17	3.60	0.0227
5	643621	9339041	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.12	3.80	0.0113
6	643616	9339071	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.10	2.80	0.0079
7	643625	9339035	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.23	4.80	0.0415
8	643633	9339038	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.24	3.80	0.0452
9	643642	9339038	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.11	3.40	0.0095
10	643645	9339040	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.23	4.80	0.0415
11	643647	9339060	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.10	3.00	0.0079
12	643639	9339064	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.14	3.20	0.0154
13	643640	9339055	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.13	3.40	0.0133
14	643654	9339045	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.23	9.00	0.0415
15	643659	9339044	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.24	3.40	0.0452
16	643660	9339061	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.20	3.70	0.0314
17	643659	9339048	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.10	5.50	0.0079
18	643668	9339045	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.15	4.90	0.0177
19	643677	9339045	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.10	2.60	0.0079
20	643677	9339051	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.13	3.60	0.0133
21	643633	9339034	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.14	3.60	0.0154
22	643634	9339033	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.16	4.80	0.0201
23	643641	9339033	<i>Cordia lutea</i> Lam	0.14	5.40	0.0154
24	634727	9334656	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.33	8.50	0.0855
25	634727	9334652	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.17	7.50	0.0227
26	634726	9334645	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.14	6.50	0.0154
27	634740	9334648	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.16	8.00	0.0201
28	634736	9334646	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.23	7.00	0.0415
29	634738	9334655	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.36	9.00	0.1018
30	634734	9334660	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.21	8.50	0.0346
31	634738	9334669	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.33	9.00	0.0855
32	634732	9334668	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.15	9.10	0.0177
33	634730	9334656	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.29	8.50	0.0661
34	634751	9334663	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.12	7.50	0.0113
35	634751	9334661	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.16	7.50	0.0201
36	634745	9334656	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.15	7.50	0.0177
37	634743	9334654	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.13	8.00	0.0133
38	634754	9334649	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.19	7.50	0.0284
39	634751	9334648	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.12	7.00	0.0113
40	634751	9334644	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.20	8.00	0.0314
41	634767	9334668	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.13	7.50	0.0133
42	634766	9334669	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.12	7.50	0.0113
43	634756	9334662	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.23	8.00	0.0415
44	634757	9334641	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.13	7.00	0.0133
45	634764	9334646	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.19	6.00	0.0284
46	634760	9334646	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.23	8.00	0.0415
47	634757	9334645	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.15	7.50	0.0177
48	634756	9334649	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.12	8.00	0.0113
49	634756	9334650	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.23	8.50	0.0415
50	634734	9334623	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.14	9.10	0.0154
51	634735	9334622	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.13	9.10	0.0133
52	634735	9334622	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.11	9.10	0.0095
53	634737	9334619	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.21	7.50	0.0346

54	634735	9334617	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.23	7.00	0.0415
55	634736	9334613	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.22	7.00	0.0380
56	634738	9334615	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.19	7.00	0.0284
57	634739	9334613	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.20	8.00	0.0314
58	634738	9334611	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.13	7.20	0.0133
59	634734	9334611	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.12	7.50	0.0113
60	634733	9334611	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.15	7.00	0.0177
61	634746	9334615	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.15	7.20	0.0177
62	634752	9334620	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.23	7.50	0.0415
63	634748	9334619	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.17	6.00	0.0227
64	634750	9334616	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.16	6.80	0.0201
65	634753	9334616	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.13	7.00	0.0133
66	634754	9334628	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.18	8.00	0.0254
67	634759	9334619	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.17	7.00	0.0227
68	634758	9334618	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.23	8.00	0.0415
69	634760	9334617	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.12	7.00	0.0113
70	634762	9334624	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.14	8.00	0.0154
71	634760	9334626	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.28	8.50	0.0616
72	634756	9334627	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.14	7.50	0.0154
73	634757	9334628	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.14	7.00	0.0154
74	634759	9334625	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.12	7.00	0.0113
75	634759	9334633	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.13	7.80	0.0133
76	634762	9334637	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.13	8.00	0.0133
77	634765	9334637	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.27	8.50	0.0573
78	634765	9334638	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.23	8.00	0.0415
79	634762	9334637	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.10	6.50	0.0079
80	634769	9334621	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.17	7.00	0.0227
81	634769	9334616	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.17	7.50	0.0227
82	634765	9334616	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	0.17	7.50	0.0227

Anexo 3. Índice de Valor de Importancia del bosque xerofítico perennifolio y bosque cauce de río

Índice de valor de importancia de Bosque xerofítico perennifolio							
Parcela	<i>Cordia lutea</i>	<i>Cercidium praecox</i>	<i>Capparis scabrida</i>	<i>Prosopis pallida</i>	<i>Capparis avicennifolia</i>	<i>Acacia aroma</i>	IVI AL 100 %
1	27.12	6.13	66.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2	0.00	61.52	15.62	9.87	12.99	0.00	100.00
3	0.00	5.92	29.99	0.00	5.49	58.60	100.00
4	11.62	0.00	28.24	13.25	46.89	0.00	100.00
5	16.26	40.82	20.33	7.37	9.14	6.08	100.00
6	0.00	52.44	35.98	0.00	11.58	0.00	100.00
7	0.00	29.50	9.81	16.63	44.06	0.00	100.00
8	5.09	20.61	14.00	14.58	29.10	16.62	100.00
9	0.00	3.42	14.49	20.20	32.66	29.23	100.00
10	0.00	3.22	8.43	51.20	13.60	23.55	100.00
11	7.88	0.00	12.89	43.00	19.03	17.20	100.00
12	0.00	0.00	19.59	0.00	51.77	28.63	100.00
13	16.05	0.00	0.00	0.00	83.95	0.00	100.00
14	0.00	0.00	16.32	49.26	28.35	6.08	100.00
15	23.68	0.00	60.65	0.00	7.73	7.94	100.00
16	19.52	0.00	0.00	30.84	31.91	17.73	100.00
17	0.00	0.00	17.36	23.92	37.18	21.54	100.00
18	13.78	34.24	18.91	4.13	28.94	0.00	100.00
19	0.00	0.00	19.36	40.06	12.27	28.31	100.00
20	4.96	0.00	58.82	5.08	26.40	4.74	100.00
21	6.16	66.95	19.59	0.00	7.30	0.00	100.00
22	12.62	59.52	18.15	0.00	6.81	2.91	100.00
23	33.91	35.02	4.26	3.67	3.88	19.25	100.00
24	6.02	66.50	11.15	7.54	3.25	5.55	100.00
25	5.24	60.29	25.98	3.51	0.00	4.97	100.00
26	5.39	68.48	14.24	0.00	6.43	5.45	100.00
Índice de valor de importancia de Bosque cauce de río							
27	65.66	0.00	0.00	0.00	0.00	34.34	100.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00

Anexo 4. Autorización del PEOT para realización de tesis



PROYECTO ESPECIAL
OLMOS - TINAJONES



GOBIERNO REGIONAL DE
LAMBAYEQUE

"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Chiclayo, 11 de junio de 2019

OFICIO N° 020- 2019-JLCB/GR.LAM-PEOT

**Señor Ingeniero
Vitoly Becerra Montalvo
Docente Universidad Nacional de Cajamarca
Asesor de Tesis**

**Asunto: Autorización para realización de trabajos de Campo de tesis de
Pregrado**

Ref. : OFICIO N° 012- 2019-VBM-D/UNC-SJ (03-06-2019)

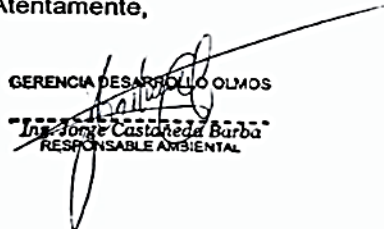
Es grato dirigirme a usted para saludarle, y a la vez comunicarle en relación a su oficio de la referencia, en el cual solicita autorización para realizar recopilación de información de campo en las zonas de cobertura forestal del ámbito de influencia del Proyecto Olmos, por parte de la Bachiller Jenny Kassandra Vásquez Díaz, de la Facultad de Ciencias Agrarias-Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Cajamarca-Sede Jaén; para el desarrollo de su tesis de pregrado denominada "Descripción de la estructura de dos tipos de bosque seco en el ámbito del Proyecto de Irrigación Olmos - Lambayeque 2019".

Al respecto le comunico que luego de las coordinaciones realizadas con esta área, la Bachiller Jenny Kassandra Díaz, cuenta con la autorización para realizar la recopilación de información en campo, en el área destinada para la realización del Monitoreo Biológico en las 1140 has de recuperación y enriquecimiento del Bosque Seco durante el tiempo estimado por dos meses, tal como se ha solicitado, por lo que deberá coordinar con nuestro Especialista Forestal Ingeniero John D. Quiñones Ramírez cargo de la supervisión de los trabajos de campo.

Sin otro en particular quedo de usted.

Atentamente,

GERENCIA DESARROLLO OLMOS


Inge Jorge Castañeda Barba
RESPONSABLE AMBIENTAL

Proyecto Especial Olmos Tinajones
"Consolidando los Grandes proyectos Regionales"
Calle Las Violetas 148-Urb.Los Libertadores- Chiclayo-Lambayeque

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ
CONSULTOR BOTÁNICO
C. B. P. N° 3796
Tel: 017512863 RPM 963689079
Email: jocamde@gmail.com



CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ. BIÓLOGO COLEGIADO- N° 3796 – INSCRITO CON EL N° 36 EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA - RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA:

Que, la Bachiller **VASQUEZ DIAZ, JENNY KASSANDRA**, egresada de la Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal, de la Universidad Nacional de Cajamarca – sede Jaén, con fines de investigación, para desarrollar su tesis titulada: **DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA DE DOS TIPOS DE BOSQUE SECO EN EL AMBITO DEL PROYECTO DE IRRIGACION OLMOS- LAMBAYEQUE 2019**, ha solicitado la identificación y certificación botánica de una planta colectada en bosque seco de distrito de Olmos, departamento de Lambayeque, donde es conocida con el nombre vulgar de “overo”, la muestra con flores y frutos ha sido identificada como *Cordia lutea* Lam. Y según el Sistema de clasificación APG, sistema moderno de clasificación de las angiospermas publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016) comparado con el Sistema Integrado de Clasificación de las Angiospermas de Arthur Cronquist. (1981), ocupa las siguientes categorías taxonómicas.

Categorías	SISTEMA APG-2016	SISTEMA CRONQUIST 1981
REINO	Plantae	Plantae
DIVISIÓN	Angiospermae	Magnoliophyta
CLASE	Equisetopsida	Magnoliopsida
SUBCLASE	Magnoliidae	Asteridae
SUPERORDEN	Asteranae
ORDEN	Boraginales	Lamiales
FAMILIA	Boraginaceae	Boraginaceae
GENERO	<i>Cordia</i>	<i>Cordia</i>
ESPECIE	<i>Cordia lutea</i> Lam.	<i>Cordia lutea</i> Lam.

Se expide la presente certificación para fines de investigación científica.

Lima, 10 de setiembre del 2019


José R. Campos De La Cruz
BIOLOGO
C.B.P. 3796



Jr. Sánchez Silva 156 – 2do. Piso- Urbanización Santa Luzmila – Lima 07

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ
 CONSULTOR BOTÁNICO
 C. B. P. N° 3796
 Tel: 017512863 RPM 963689079
 Email: jocamde@gmail.com



CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA

RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ. BIÓLOGO COLEGIADO- N° 3796 – INSCRITO CON EL N° 36 EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA - RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA:

Que, la Bachiller VASQUEZ DIAZ, JENNY KASSANDRA, egresada de la Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal, de la Universidad Nacional de Cajamarca – sede Jaén, con fines de investigación, para desarrollar su tesis titulada: DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DOS TIPOS DE BOSQUE SECO EN EL AMBITO DEL PROYECTO DE IRRIGACION OLMOS- LAMBAYEQUE 2019, ha solicitado la identificación y certificación de una planta colectada en bosque seco de distrito de Olmos, departamento Lambayeque, donde es conocida con el nombre vulgar de “palo verde”, la muestra con flores y frutos ha sido identificada como *Parkinsonia praecox* (Ruiz & Pav.) Hawkins. Y según el Sistema de clasificación APG, sistema moderno de clasificación de las angiospermas publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016) comparado con el Sistema Integrado de Clasificación de las Angiospermas de Arthur Cronquist. (1981), ocupa las siguientes categorías taxonómicas.

Categorías	SISTEMA APG-2016	SISTEMA CRONQUIST 1981
REINO	Plantae	Plantae
DIVISIÓN	Angiospermae	Magnoliophyta
CLASE	Equisetopsida	Magnoliopsida
SUBCLASE	Magnoliidae	Rosidae
SUPERORDEN	Rosanae
ORDEN	Fabales	Fabales
FAMILIA	Fabaceae	Fabaceae
GENERO	<i>Parkinsonia</i>	<i>Parkinsonia</i>
ESPECIE	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins

Sinónimo: *Cercidium praecox* (Ruiz & Pav.) Harms

Se expide la presente certificación para fines de investigación científica.

Lima, 10 de setiembre del 2019


 José R. Campos De La Cruz
 BIOLOGO
 C.B.P. 3796



Jr. Sánchez Silva 156 – 2do. Piso- Urbanización Santa Luzmila – Lima 07

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ
 CONSULTOR BOTÁNICO
 C. B. P. N° 3796
 Tel: 017512863 RPM 963689079
 Email: jocamde@gmail.com



CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA

RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ. BIÓLOGO COLEGIADO- N° 3796 – INSCRITO CON EL N° 36 EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA - RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA:

Que, la Bachiller VASQUEZ DIAZ, JENNY KASSANDRA, egresada de la Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal, de la Universidad Nacional de Cajamarca – sede Jaén, con fines de investigación, para desarrollar su tesis titulada: DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DOS TIPOS DE BOSQUE SECO EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO DE IRRIGACIÓN OLMOS- LAMBAYEQUE 2019, ha solicitado la identificación y certificación botánica de una planta colectada en bosque seco de distrito de Olmos, departamento Lambayeque, donde es conocida con el nombre vulgar de “faique”, la muestra con flores y frutos ha sido identificada como *Acacia aroma* Hook. & Arn. Y según el Sistema de clasificación APG, sistema moderno de clasificación de las angiospermas publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016) comparado con el Sistema Integrado de Clasificación de las Angiospermas de Arthur Cronquist. (1981), ocupa las siguientes categorías taxonómicas.

Categorías	SISTEMA APG-2016	SISTEMA CRONQUIST 1981
REINO	Plantae	Plantae
DIVISIÓN	Angiospermae	Magnoliophyta
CLASE	Equisetopsida	Magnoliopsida
SUBCLASE	Magnoliidae	Rosidae
SUPERORDEN	Rosanae
ORDEN	Fabales	Fabales
FAMILIA	Fabaceae	Fabaceae
GENERO	<i>Acacia</i>	<i>Acacia</i>
ESPECIE	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.	<i>Acacia aroma</i> Hook. & Arn.

Sinónimo: *Vachellia aroma* (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger

Se expide la presente certificación para fines de investigación científica.

Lima, 10 de setiembre del 2019


 José R. Campos De La Cruz
 BIÓLOGO
 C.B.P. 3796



Jr. Sánchez Silva 156 – 2do. Piso- Urbanización Santa Luzmila – Lima 07

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ
 CONSULTOR BOTÁNICO
 C. B. P. N° 3796
 Tel: 017512863 RPM 963689079
 Email: jocamde@gmail.com



CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ, BIÓLOGO COLEGIADO- N° 3796 – INSCRITO CON EL N° 36 EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA - RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA:

Que, la Bachiller VASQUEZ DIAZ, JENNY KASSANDRA, egresada de la Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal, de la Universidad Nacional de Cajamarca – sede Jaén, con fines de investigación, para desarrollar su tesis titulada: DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DOS TIPOS DE BOSQUE SECO EN EL AMBITO DEL PROYECTO DE IRRIGACION OLMOS- LAMBAYEQUE 2019, ha solicitado la identificación y certificación botánica de una planta colectada en bosque seco de distrito de Olmos, departamento Lambayeque, donde es conocida con el nombre vulgar de “algarrobo”, la muestra ha con flores y frutos sido identificada como *Prosopis pallida* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth. Y según el Sistema de clasificación APG, sistema moderno de clasificación de las angiospermas publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016) comparado con el Sistema Integrado de Clasificación de las Angiospermas de Arthur Cronquist. (1981), ocupa las siguientes categorías taxonómicas.

Categorías	SISTEMA APG-2016	SISTEMA CRONQUIST 1981
REINO	Plantae	Plantae
DIVISIÓN	Angiospermae	Magnoliophyta
CLASE	Equisetopsida	Magnoliopsida
SUBCLASE	Magnoliidae	Rosidae
SUPERORDEN	Rosanae
ORDEN	Fabales	Fabales
FAMILIA	Fabaceae	Fabaceae
GENERO	<i>Prosopis</i>	<i>Prosopis</i>
ESPECIE	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth

Sinónimo: *Prosopis limensis* Benth.

Se expide la presente certificación para fines de investigación científica.

Lima, 10 de setiembre del 2019


 José R. Campos De La Cruz
 BIÓLOGO
 C.B.P. 3796

Jr. Sánchez Silva 156 – 2do. Piso- Urbanización Santa Luzmila – Lima 07

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ
 CONSULTOR BOTÁNICO
 C. B. P. N° 3796
 Tel: 017512863 RPM 963689079
 Email: jocamde@gmail.com



CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ. BIÓLOGO COLEGIADO- N° 3796 – INSCRITO CON EL N° 36 EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA - RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA:

Que, la Bachiller VASQUEZ DIAZ, JENNY KASSANDRA, egresada de la Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal, de la Universidad Nacional de Cajamarca – sede Jaén, con fines de investigación, para desarrollar su tesis titulada: DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA DE DOS TIPOS DE BOSQUE SECO EN EL AMBITO DEL PROYECTO DE IRRIGACION OLMOS- LAMBAYEQUE 2019, ha solicitado la identificación y certificación botánica de una planta colectada en bosque seco de distrito de Olmos, departamento Lambayeque, donde es conocida con el nombre vulgar de “vichayo”, la muestra con flores y frutos ha sido identificada como *Capparis avicennifolia* Kunth. Y según el Sistema de clasificación APG, sistema moderno de clasificación de las angiospermas publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016) comparado con el Sistema Integrado de Clasificación de las Angiospermas de Arthur Cronquist. (1981), ocupa las siguientes categorías taxonómicas.

CATEGORÍAS	SISTEMA APG-2016	SISTEMA CRONQUIST 1981
REINO	Plantae	Plantae
DIVISIÓN	Angiospermae	Magnoliophyta
CLASE	Equisetopsida	Magnoliopsida
SUBCLASE	Magnoliidae	Dilleniidae
SUPERORDEN	Rosanae
ORDEN	Brassicales	Capparales
FAMILIA	Capparaceae	Capparaceae
GENERO	<i>Capparis</i>	<i>Capparis</i>
ESPECIE	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth

Sinónimos: *Colicodendron avicenniifolium* (Kunth) Seem.

Se expide la presente certificación para fines de investigación científica.

Lima, 10 de setiembre del 2019


 José R. Campos De La Cruz
 BIÓLOGO
 C.B.P. 3796



Jr. Sánchez Silva 156 – 2do. Piso- Urbanización Santa Luzmila – Lima 07

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ
 CONSULTOR BOTÁNICO
 C. B. P. N° 3796
 Tel: 017512863 RPM 963689079
 Email: jocamde@gmail.com



CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ. BIÓLOGO COLEGIADO- N° 3796 – INSCRITO CON EL N° 36 EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA - RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA:

Que, la Bachiller VASQUEZ DIAZ, JENNY KASSANDRA, egresada de la Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal, de la Universidad Nacional de Cajamarca – sede Jaén, con fines de investigación, para desarrollar su tesis titulada: DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DOS TIPOS DE BOSQUE SECO EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO DE IRRIGACIÓN OLMOS- LAMBAYEQUE 2019, ha solicitado la identificación y certificación botánica de una planta colectada en bosque seco de distrito de Olmos, departamento Lambayeque, donde es conocida con el nombre vulgar de “zapote”, la muestra con flores y frutos ha sido identificada como *Capparis scabrida* Kunth. Y según el Sistema de clasificación APG, sistema moderno de clasificación de las angiospermas publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016) comparado con el Sistema Integrado de Clasificación de las Angiospermas de Arthur Cronquist. (1981), ocupa las siguientes categorías taxonómicas.

CATEGORÍAS	SISTEMA APG-2016	SISTEMA CRONQUIST 1981
REINO	Plantae	Plantae
DIVISIÓN	Angiospermae	Magnoliophyta
CLASE	Equisetopsida	Magnoliopsida
SUBCLASE	Magnoliidae	Dilleniidae
SUPERORDEN	Rosanae
ORDEN	Brassicales	Capparales
FAMILIA	Capparaceae	Capparaceae
GENERO	<i>Capparis</i>	<i>Capparis</i>
ESPECIE	<i>Capparis scabrida</i> Kunth.	<i>Capparis scabrida</i> Kunth.

Sinónimos: *Capparis angulata* Ruiz & Pav. ex DC.
Colicodendron scabridum (Kunth) Seem.

Se expide la presente certificación para fines de investigación científica.
 Lima, 10 de setiembre del 2019


 José R. Campos De La Cruz
 BIÓLOGO
 C.B.P. 3796



Jr. Sánchez Silva 156 – 2do. Piso- Urbanización Santa Luzmila – Lima 07

Anexo 6. Panel fotográfico de ejecución de investigación



Foto 1. Georreferenciación de árboles



Foto 2. Medición del diámetro



Foto 3. Medición de altura de los árboles



Foto 4. Vista panorámica del área de estudio



Foto 5. Colección de muestra botánica



Foto 6. Prensado de muestras botánicas