

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

Facultad de Ciencias Forestales



**"Estudio de la Composición Florística
en la Quebrada Las Pavas -
Lambayeque para el Proceso de
Reintroducción de la Pava Aliblanca
(Penelope albigennis LT)"**

Tesis para optar el Título de
INGENIERO FORESTAL

Marco Antonio Alcalde Cunningham

Lima – Perú
2005

RESUMEN

Se analiza la composición florística y diversidad arbórea de la quebrada Las Pavas-Chongoyape, en Lambayeque, el cual busca generar información de base para el proceso de reintroducción de la especie *Penelope albipennis* LT. (Pava Aliblanca), para lo cual, se realizó el muestreo de 2 parcelas de 1 Ha cada una, las cuales fueron subdivididas en 25 cuadrantes de un cuarto de hectárea respectivamente, empleando el método de Muestreo Representativo que incluyó realizar evaluaciones edáficas, botánicas y ecológicas a través de un análisis microtopográfico de la quebrada, necesarias para cumplir el objetivo del estudio. Se concluye que el área de estudio presenta baja diversidad de especies y presenta una alta homogeneidad de especies forestales tales como *Loxopterigium huasango*, *Bursera graveolens*, *Eriotheca ruizii*, *Phitecellobium excelsum*, *Bougainvillea* sp, entre otras especies reportadas en este estudio; las cuales presentan características apropiadas para los procesos de nidificación, albergue y vivienda de la especie, debido a su abundante cobertura y su mediana altura, que permite tener similares características de composición florística del singular hábitat propio y tradicional del ave.

ÍNDICE

	Páginas
I. Introducción	
Introducción	1
1.1. Objetivo	2
II. Revisión de Literatura	3
2.1. Aspectos Florísticos del Área de Estudio	3
2.1.1. Índices de Diversidad	3
2.1.2. Estudios de Composición Florística	3
2.1.3. Área Mínima	4
2.1.4. Géneros y Familias predominantes para el Bosque Seco	4
2.1.5. Especies de Valor Comercial	5
2.1.6. Endemismo de Especies	5
2.2. Características Generales del Área de Estudio	6
2.2.1. Clima	6
2.2.2. Geología y Suelos	9
2.2.3. Geomorfología y Relieve	11
2.2.4. Hidrología	12
2.2.5. Vegetación	14
2.2.6. Componente Forestal del Área	14
2.2.7. Ubicación Política y Geográfica	19
2.2.8. Criterios para ubicación de parcelas de estudio	22
2.2.9. Accesibilidad	22
2.3. Fauna del Área	26
2.4. Información Base sobre La Pava	
Aliblanca (<i>Penelope Albipennis</i> LT.)	27
2.4.1. Objetivos del Programa de Reintroducción	30
2.4.2. Ubicación del Área de Reintroducción	30
2.4.3. El Zoológico Bárbara D' Achille	30
2.4.4. Características de La Pava Aliblanca	31
2.4.4.1. Taxonomía	31

2.4.4.2. Dimorfismo Sexual.....	31
2.4.4.3. Hábitat, Clima, Relieve, Vegetación y Ecología.....	32
2.4.4.4. Comportamiento.....	33
2.4.4.5. Movilización y Territorialidad.....	34
2.4.4.6. Vocalizaciones.....	35
2.4.4.7. Alimentación.....	35
2.4.4.8. Depredadores.....	36
2.4.4.9. Reproducción.....	36
2.4.4.10. Pichones (Crías).....	37
2.5. Comunidad Humana y su Relación con la Especie.....	37
III. Materiales y Métodos.....	40
3.1. Materiales y Equipos.....	40
3.1.1. Para el Trabajo en Campo.....	40
3.1.2. Para la Colección Dendrológica.....	40
3.1.3. Para la Identificación de Muestras.....	41
3.1.4. Para el Procesamiento de la Información.....	41
3.2. Metodología.....	42
3.2.1. Método de Muestreo.....	42
3.2.2. Tamaño de Parcelas.....	42
3.2.3. Forma de Parcela.....	43
3.2.4. Número de Parcelas.....	44
3.2.5. Establecimiento de Parcela.....	44
3.2.6. Tipos de Comunidad Forestal por su Posición Micro topográfica.....	44
3.2.7. Colección Botánica.....	45
3.2.8. Preservado y Secado de las Muestras.....	46
3.2.9. Proceso de Identificación Botánica.....	46
3.2.9.1. Búsqueda de Información Secundaria.....	46
3.2.9.2. Revisión de Material de Herbario.....	47
3.2.9.3. Consulta a Especialistas en la Identificación de las Especies.....	47
3.2.10. Procesamiento de Datos.....	47

3.2.10.1. Número de Individuos	47
3.2.10.2. Base de Datos	48
3.2.10.3. Composición Florística	49
3.2.10.4. Cociente de Mezcla.....	49
3.2.10.5. Curva Especies – Área	49
3.2.10.6. Número de Especies por Género y Familias	49
3.2.10.7. Distribución de Diámetros y Alturas.....	49
3.2.10.8. Parámetros Estructurales	50
a. Abundancia.....	50
b. Dominancia	50
c. Frecuencia	50
d. Índice de Valor de Importancia (IVI).....	51
e. Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIs)	51
f. Valor de Importancia por Familia (FIV)	51
IV. Resultados	52
4.1. Ubicación de Parcela de Estudio y Selección del Método de Muestreo	52
4.2. Establecimiento de Parcelas.....	53
4.3. Muestreo de Suelos.....	53
4.3.1. Metodología de muestreo de suelos	53
4.3.2. La Parcela 1 (1 ha) (397 – LAB).....	53
4.3.3. La Parcela 2 (1 Ha)	54
4.4. Colección Botánica.....	54
4.4.1. Formación de la Brigada de Colección.....	54
4.4.2. Trabajo de la Brigada de Colección y Medición.....	54
4.4.3. Preservado y Secado de las Muestras.....	55
4.4.4. Secado de las Muestras	55
4.5. Proceso de Identificación Botánica	55
4.5.1. Búsqueda de Información Secundaria	55
4.5.2. Revisión de Material de Herbario.	55

4.6. Procesamiento de Datos	56
4.6.1. Número de Individuos	56
4.6.2. Base de Datos	56
4.7. Diversidad de Especies (Composición Florística)	58
4.7.1. Diversidad Alfa	58
4.7.2. Cociente de Mezcla	59
4.7.3. Curva Especies – Área	59
4.7.4. Diversidad de Especies por Familia	60
4.7.5. Familias Monoespecíficas	67
4.7.6. Especies Monoindividuales	67
4.7.7. Diversidad de Especies por Género.....	68
4.7.8. Descripción General de la Vegetación no Arbórea	69
4.8. Análisis Estructural de las Especies	69
4.8.1. Número Total de Individuos.....	69
4.8.2. Número de Individuos por Especie	69
4.8.3. Distribución de Diámetros.....	75
4.8.4. Distribución de Alturas	81
4.8.5. Dominancia (Área Basal).....	85
4.8.6. Frecuencia (Ocurrencia).....	86
4.8.7. Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIs).....	87
4.9. Análisis de Familias	94
4.9.1. Número de Individuos por Familia	94
4.9.2. Dominancia (Área Basal)	96
4.9.3. Valor de Importancia por Familia (FIV).....	98
4.10. Tipos de Comunidad Forestal por su	
Posición Microtopográfica	104
4.10.1. Cociente de Mezcla por Tipo de C. F.....	108
4.10.2. Abundancia por Tipo de C.F.	109
4.10.3. Dominancia (Área Basal)por Tipo de C.F	110
4.10.4. Diversidad de Especies por Tipo de C.F.....	113
4.10.5. Curva Especies – Área por Tipo de C.F.	114
4.10.6. Distribución de Diámetros por Tipo de C.F.....	118

4.10.7. Distribución de Alturas por Tipo de C.F.	122
4.10.8. Índice de Valor de Importancia	
Simplificado por Tipo de C.F.	125
4.11. Géneros y Familias Predominantes para EL Bosque Seco	129
4.12. Especies de Valor Comercial.....	130
4.13. Endemismo de Especies.....	132
4.13.1. Familias	132
4.13.2. Géneros	132
V. Discusión.....	133
VI. Conclusiones.....	156
VII. Bibliografía.....	160
VIII. Anexos.....	165

Lista de Cuadros Resúmenes y Lista de Figuras

Anexo 1: Cuadros Resúmenes. Por Parcela. Análisis General.

Anexo 2: Cuadros de Datos por tipo de Comunidad Forestal.

Anexo 3: Modelo de Ficha de Colección y Base de Datos. Modelo de Parcela.

Lista de cuadros

Páginas

Anexo 1: Lista de Cuadros para la Parcela 1 (1Ha) y la Parcela 2 (1 Ha).

Respectivamente.

Cuadro 1 y 1a: Resumen de resultados obtenidos en 1 ha..... 166 / 182

Cuadro 2 y 2a: Incremento de Número de especies con incremento de Subparcelas
(Dap \geq 10.0cm.) Datos para elaborar la curva Especies – área. 167 / 183

Cuadro 3 y 3a: Número de especies por familia (Dap \geq 10.0cm.)..... 168 / 184

Cuadro 4 y 4a: Especies monoindividuales (representadas por un solo Individuo). 169 / 185

Cuadro 5 y 5a: Número de Especies por Género..... 170 / 186

Cuadro 6 y 6a: Número de Individuos por Especie. 171 / 187

Cuadro 7 y 7a: Rangos y Frecuencias de Clases Diamétricas. 172 / 188

Cuadro 8 y 8a: Rangos y Frecuencias de Clases de Altura..... 173 / 189

Cuadro 9 y 9a: Área Basal por Especie..... 174 / 190

Cuadro 10 y 10a: Frecuencias (Ocurrencia) por especie. 175 / 190

Cuadro 11 y 11a: Índice de Valor de Importancia (IVI) por especie. 176 / 191

Cuadro 12 y 12a: Número de Individuos por Familia..... 177 / 191

Cuadro 13 y 13a: Área Basal por Familia. 177 / 192

Cuadro 14 y 14a: Valor de Importancia por Familia (FIV).....	178 / 192
Cuadro 15 y 15a: Características generales de la vegetación (Dap \geq 10.0 cm.) de cada subparcela en 1 ha.....	179 / 193
Cuadro 16 y 16a: Características generales de la vegetación (Dap \geq 10.0 cm.) por tipo de bosque en 1 ha.	180
Cuadro 17: Análisis de Suelos.....	195
Cuadro 18: Cuadro Comparativo de Diversidad con estudios Previos. Información de Parcelas de 1 Ha. (Dap \geq 10.0 cm.).....	196
Cuadro 19: Cuadro Comparativo de Familias con mayor número de Especies con estudios previos de 1 ha. (Dap \geq 10.0 cm.).....	197
Cuadro 20: Cuadro Comparativo de Familias monoespecíficas y Especies monoindividuales en estudios de 1 ha.	198
Cuadro 21: Cuadro Comparativo de Géneros con mayor número de Especies con estudios previos.....	199
Cuadro 22: Cuadro Comparativo de número de individuos en 1 ha con Estudios previos. (Dap \geq 10.0 cm.).....	200
Cuadro 23: Cuadro Comparativo de las 6 especies más abundantes en 1 ha. (Dap \geq 10.0 cm.).....	201
Cuadro 24: Cuadro Comparativo de distribución de clases diamétricas con estudios previos (% del total de individuos).....	202

Cuadro 25: Cuadro Comparativo de Áreas Basales con estudios Previos (Dap \geq 10.0 cm.).....	203
Cuadro 26: Cuadro Comparativo de las 6 especies con mayor Dominancia (área basal) en 1 ha. (Dap \geq 10.0 cm.).....	204
Cuadro 27: Cuadro Comparativo de las 6 especies con Mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) en 1 ha. (Dap \geq 10.0 cm.).....	205
Cuadro 28: Cuadro Comparativo de las 10 Familias más abundantes con estudios previos de 1 ha.	206
Cuadro 29: Cuadro Comparativo de Familias más Dominantes (Áreas Basales) con estudios previos de 1 ha.	207
Cuadro 30: Cuadro Comparativo de Familias con mayor valor de Importancia de familias en 1 ha. (Dap \geq 10.0 cm.).....	208

Anexo 2: Lista de Cuadros para la Parcela 1 (1Ha) y la Parcela 2 (1 Ha).

Respectivamente.

Cuadro 1 y 2: Cuadro de Dominancia por tipo de CF. Parcela 1 (1Ha) (Bosques de Quebrada, Cresta y Ladera).....209

Cuadro 3 y 4: Cuadro de Dominancia por tipo de CF. Parcela 2 (1Ha) (Bosques de Quebrada, Cresta y Ladera).....211

Cuadro 5: Incremento de Número de Especies con incremento de Subparcelas por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 1 (1Ha).....212

Cuadro 6: Incremento de Número de Especies con incremento de Subparcelas por tipo de CF. Bosque de Ladera y Cresta. Parcela 1 (1Ha).....213

Cuadro 7: Incremento de Número de Especies con incremento de Subparcelas por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 2 (1Ha).....214

Cuadro 8: Incremento de Número de Especies con incremento de Subparcelas por tipo de CF. Bosque de Ladera y Cresta. Parcela 1 (1Ha).....214

Cuadro 9: Rangos y Frecuencias de Clases Diamétricas. Por tipo de CF. (Bosque de Quebrada, Cresta y Ladera) Parcela 1 (1 Ha).....215

Cuadro 10: Rangos y Frecuencias de Clases Diamétricas. Por tipo de CF. (Bosque de Quebrada, Cresta y Ladera) Parcela 2 (1 Ha).....216

Cuadro 11: Rangos y Frecuencias de Clases de Altura por tipo de CF. (Bosque de Quebrada, Cresta y Ladera) Parcela 1 (1 Ha).....217

Cuadro 12: Rangos y Frecuencias de Clases Diamétricas por tipo de CF. (Bosque de Quebrada, Cresta y Ladera) Parcela 2 (1 Ha).....218

Cuadro 13: Cuadro Resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 1 (1Ha) (Dap > 2.5 cm).....	219
Cuadro 14: Cuadro Resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 1 (1Ha) (Dap > 10.0 cm).....	219
Cuadro 15: Cuadro Resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Cresta y Ladera. Parcela 1 (1Ha) (Dap > 2.5 cm).....	219
Cuadro 16: Cuadro Resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Cresta y Ladera. Parcela 1 (1Ha) (Dap > 10.0 cm).....	220
Cuadro 17: Cuadro Resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 2 (1Ha) (Dap > 2.5 cm).....	220
Cuadro 18: Cuadro Resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 2 (1Ha) (Dap > 10.0 cm).....	220
Cuadro 19: Cuadro Resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Cresta y Ladera. Parcela 2 (1Ha) (Dap > 2.5 cm).....	221
Cuadro 20: Cuadro Resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Cresta y Ladera. Parcela 2 (1Ha) (Dap > 10.0 cm).....	221

Lista de figuras

Página

Figura 1: Mapa de Clasificación Climática del Departamento de Lambayeque y la Zona de Estudio.....	8
Figura 2: Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras. Departamento de Lambayeque y la Zona de Estudio.....	10
Figura 3: Mapa Físico- Político e Hidrológico del Departamento de Lambayeque y la zona de Estudio	13
Figura 4: Mapa Ecológico (Zonas de Vida) del departamento de Lambayeque y el Área de Estudio.....	18
Figura 5: Mapa Político del Perú. Ubicación de la Zona de Estudio	20
Figura 6: Mapa Político Distrital. Departamento de Lambayeque.....	21
Figura 7: Mapa de Ubicación Parcelas de Estudio	24
Figura 8: Mapa de Distribución de Parcelas de Evaluación en la Zona de Estudio	25
Figura 9: Mapa del Corredor Biológico- Cultural Gran Chaparrí	39
Figura 10: Distribución número de Individuos por Subparcela en 1 Ha. Parcela # 1. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.....	57
Figura 11: Distribución número de Individuos por Subparcela en 1 Ha. Parcela # 2. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque	58

Figura 12: Curva especies – área. Parcela 1 (Dap \geq 2.5 cm.).....	63
Figura 13: Curva especies – área. Parcela 1 (Dap \geq 10.0 cm.).....	64
Figura 14: Curva especies – área. Parcela 2 (Dap \geq 2.5 cm.).....	65
Figura 15: Curva especies – área. Parcela 2 (Dap \geq 10.0 cm.).....	66
Figura 16: Distribución de N° de individuos por Especie. Parcela 1. (Dap $>$ 2.5cm.).....	72
Figura 17: Distribución de N° de individuos por Especie. Parcela 2. (Dap $>$ 2.5cm.).....	73
Figura 18: Distribución de N° de individuos por Especie. Parcela 1. (Dap \geq 10.0 cm.)....	74
Figura 19: Distribución de N° de individuos por Especie. Parcela 2. (Dap \geq 10.0 cm.)....	75
Figura 20: Histograma de Frecuencia de Clases Diamétricas en la Parcela 1 (Dap \geq 2.5 cm.)	78
Figura 21: Histograma de Frecuencia de Clases Diamétricas en la Parcela 1 (Dap \geq 10.0 cm.).....	79
Figura 22: Histograma de Frecuencia de Clases Diamétricas en la Parcela 2 (Dap \geq 2.5 cm.)	80
Figura 23: Histograma de Frecuencia de Clases Diamétricas en la Parcela 2 (Dap \geq 10.0 cm.).....	81
Figura 24: Histograma de Frecuencia de Clases Altura en la Parcela 1 (ambos Dap).....	83

Figura 25: Histograma de Frecuencia de Clases Altura en la Parcela 2 (ambos Dap)	84
Figura 26: Curva de IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) Parcela 1 (Dap \geq 2.5 cm.)	90
Figura 27: Curva de IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) Parcela 1 (Dap \geq 10.0 cm.)	91
Figura 28: Curva de IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) Parcela 2 (Dap \geq 2.5 cm.)	92
Figura 29: Curva de IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) Parcela 2 (Dap \geq 10.0 cm.)	93
Figura 30: Curva de FIV (Índice de Valor de Importancia por Familia) Parcela 1 (Dap \geq 2.5 cm.)	100
Figura 31: Curva de FIV (Índice de Valor de Importancia por Familia) Parcela 1 (Dap \geq 10.0 cm.)	101
Figura 32: Curva de FIV (Índice de Valor de Importancia por Familia) Parcela 2 (Dap \geq 2.5 cm.)	102
Figura 33: Curva de FIV (Índice de Valor de Importancia por Familia) Parcela 2 (Dap \geq 10.0 cm.)	103
Figura 34: Croquis de distribución de subparcelas y Tipos de Bosque en las Parcelas 1 y 2 en la Qda. Las Pavas	107
Figura 35: Curva Especies - Área Parcela 1 por tipo de CF Bosque de Quebrada (Ambos Dap)	116

Figura 36: Curva Especies - Área Parcela 1 por tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta (Ambos Dap)	116
Figura 37: Curva Especies - Área Parcela 2 por tipo de CF Bosque de Quebrada (Ambos Dap)	117
Figura 38: Curva Especies - Área Parcela 2 por tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta (Ambos Dap)	117
Figura 39: Distribución de frecuencias de Clases Diamétricas por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 1(Ambos Dap).....	120
Figura 40: Distribución de Frecuencias de Clase Diamétricas en Bosque de Ladera y Cresta. Parcela 1 (Ambos Dap)	120
Figura 41: Distribución de frecuencias de Clases Diamétricas por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 2 (Ambos Dap).....	121
Figura 42: Distribución de Frecuencias de Clase Diamétricas en Bosque de Ladera y Cresta. Parcela 2 (Ambos Dap)	121
Figura 43: Distribución de Frecuencias de Clase Alturas en Bosque de Quebrada. Parcela 1(Ambos Dap)	123
Figura 44: Distribución de Frecuencia de Clase Alturas en Bosque de Cresta y Ladera. Parcela 1(Ambos Dap)	123
Figura 45: Distribución de Frecuencias de Clase Alturas en Bosque de Quebrada. Parcela 2(Ambos Dap)	124

Figura 46: Distribución de Frecuencia de Clase Alturas en Bosque de Cresta y Ladera. Parcela 2(Ambos Dap)	124
Figura 47: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 1(Ambos Dap)	127
Figura 48: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) por tipo de CF. Bosque de Ladera y Cresta. Parcela 1(Ambos Dap).....	127
Figura 49: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 2 (Ambos Dap)	128
Figura 50: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) por tipo de CF. Bosque de Ladera y Cresta. Parcela 2 (Ambos Dap)	128

1. INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales y sociales que afectan al territorio Peruano y su población debido a la presión humana sobre los recursos naturales, obligan a tomar medidas de intervención para la conservación de los mismos, promoviendo alternativas de solución para alcanzar el desarrollo sustentable.

En la actualidad se viene trabajando en la costa peruana en forma exhaustiva en la conservación de una especie declarada por la legislación como especie en vías de extinción, la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*), ave endémica del Perú de la familia Cracidae de tamaño mediano.

Las causas más comunes de amenaza actual sobre La Pava Aliblanca son:

- Degradación del Bosque Seco.
- Desaparición de las fuentes de agua.
- Reducción en la disponibilidad de número de individuos de la especie, por caza furtiva, incremento de la población humana, presencia de animales domésticos y actividades agrícolas.

Para afrontar la situación de peligro en la que se encuentra la pava, en 1994 fue fundada en la ciudad de Chiclayo la Asociación Cracidae Perú que ejecuta el proyecto integral del Zoológico de Pava Aliblanca “ Bárbara D’ Achille” y el programa de reintroducción de la especie, con el apoyo financiero de la fundación Backus Pro - Fauna en vías de extinción. La Asociación Cracidae, tiene como objetivos: la conservación del medio ambiente, de los recursos naturales y la promoción del desarrollo sostenible; la preservación de las especies amenazadas, en peligro o en vías de extinción, protegiendo y desarrollando sus hábitats con especial énfasis en la Pava Aliblanca, y el apoyo a la protección de las áreas naturales protegidas por el Estado.

La Asociación Cracidae, promovió y realizó investigaciones para la reintroducción de la pava, en áreas donde naturalmente existía, las cuales han sido destruidas o modificadas, en forma total o parcial a causa de la intervención del hombre y sus necesidades de extracción de leña, para carbón y generación de recursos económicos.

Una de dichas investigaciones es el **Análisis de la Composición Florística** del hábitat natural que es el cuerpo de esta tesis. Este es el primer paso para el proceso de reintroducción y generó información base para conocer las especies vegetales con potencial para favorecer los niveles alimenticios y hábitat para el manejo dirigido a la conservación de la especie.

1.1. OBJETIVO

- 1. Analizar la Composición Florística y Diversidad** arbórea de la Quebrada Las Pavas-Chongoyape – Lambayeque, y generar información de base para el proceso de reintroducción de la Pava Aliblanca en la región.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Aspectos Florísticos del Área de Estudio.

2.1.1. Índices de Diversidad.

La diversidad de especies vegetales está muy correlacionada con la latitud y altitud, mientras que la diversidad de especies animales está relacionada con el grado de estratificación de la vegetación. El concepto de biodiversidad es importante pues se relaciona con la estabilidad del hábitat (Goldsmith y Harrison, 1994).

La *diversidad de especies* se refiere al número de especies presentes en un ecosistema, siendo importante el tamaño de la población de cada especie relacionado con otros. El término *riqueza de especies* se refiere simplemente al número de especies presentes (Kricher, 1997).

La diversidad presenta diferentes escalas espaciales, tales como la *diversidad alfa* que es la diversidad al interior de un hábitat, determinado por el número de especies en un área determinada del bosque de un mismo taxón; la *diversidad beta* es la diversidad entre hábitats, comparando las especies de un hábitat con otro similar; y la *diversidad gamma*, o diversidad regional, determinada por todos los hábitats dentro de una región geográfica.

2.1.2. Estudios de Composición Florística

Los estudios de Composición Florística y Diversidad en los Bosques Tropicales son esenciales para el entendimiento de la estructura y dinámica de los mismos (Spichiger et al., 1996; Valencia et al., 1994; Thorington et al., 1990; Gentry, 1988).

Según Rodríguez (1996), la flora más representativa de la zona Norte de la región son los algarrobales donde el Guarango y/o el Algarrobo se asocian con otros árboles como son el Hualtaco y vegetación herbácea de gramíneas, generalmente Asteraceae y Malvaceae que aparecen sólo en épocas de lluvias.

En una reciente revisión de la estructura del bosque seco Murphy & Lugo (1986b) documentan sobre las peculiaridades de la estructura del bosque seco, comparándolo con los bosques húmedos y muy húmedos, sugiriendo que los doseles del bosque seco y sus índices de biomasa sólo se aproximaban al 50% y 30 - 75% de la biomasa que presenta el bosque húmedo.

Según Gentry (1995), la mayoría de los bosques neotropicales incluyendo al bosque seco, tienden a ser remarcablemente similares en estructura, aunque el bosque seco se diferencia consistentemente de los bosques húmedos en su menor riqueza de especies.

En cuanto al número de plantas los bosques secos continentales tienen el mismo promedio de número de plantas con $Dap > 2.5$ cm. en Parcelas de 0.1Ha que en los bosques húmedos y muy húmedos; y el mismo número de árboles de $Dap < 10$ cm. (Gentry, 1995).

Es importante recalcar la falta de epífitas en los bosques secos, que es una de sus mayores características estructurales distintivas. La mayoría de plantas individuales del bosque húmedo pueden ser epífitas, pero en la mayoría de los bosques secos son insignificantes (Gentry, 1995).

2.1.3. Área Mínima

Es el área más pequeña que provee el suficiente espacio del medio para un tipo de comunidad en particular para desarrollar sus verdaderas características de composición de especies y estructura (Chapman, 1997).

Al realizar la curva de relación especies - área, el número de especies es marcado dentro de la curva, que inicialmente se eleva hasta un nivel de estandarización, donde la curva se vuelve horizontal para luego bajar y luego volver a subir, indicando el cambio de fase en la vegetación y las especies. Cuando la curva se nivela y se estabiliza, forma una zona, la cual es considerada como el Área Mínima de la comunidad evaluada. La curva especies - área en un bosque, es un indicador de la variedad florística, convirtiéndose en un nivel representativo de tamaño de muestra (área mínima), cuando el número especies no aumenta en un diez por ciento, al incrementarse en un diez por ciento la superficie (Goldsmith y Harrison, 1994).

2.1.4. Géneros y Familias predominantes para el Bosque Seco

La vegetación costera, presenta alto endemismo, pero resulta ser muy dispersa, con la excepción de la vegetación presente en lomas, que esta representada por formaciones vegetales compuestas generalmente por hierbas efímeras, las cuales dependen de las nieblas invernales para poder desarrollarse. Estas nieblas son interceptadas por las laderas de la vertiente occidental andina adyacente a la costa, determinándose una alta variedad de plantas y especies de mucho interés en las zonas secas de la costa. Cerca de 500 especies existen en dichas lomas, entre las cuales destacan los cactus, en especial un género: *Neoraimondia*.

Las familias más importantes son: Asteraceae, Malvaceae, Boraginaceae, Begoniaceae y Solanaceae, entre otras.

En las zonas menos áridas, suelen presentarse especies leñosas dominadas por los géneros *Prosopis* (Fabaceae), *Loxopterigium* (Anacardiaceae), que dan paso a bosques compartidos por

cactus columnares y árboles de los géneros *Eriotheca* y *Ceiba* sp. (Bombacaceae), que se encuentran en las zonas de menor aridez.

Sólo el 7% de la Flora Peruana se distribuye en la Región Costera por debajo de los 1000 msnm. (Gentry, 1993).

Algunas familias y varios géneros hallados en el presente estudio son característicos, exclusivos, comunes o particularmente importantes de los Bosques Secos del Noroeste Peruano. Estos taxones se mencionan a continuación, en base a las descripciones de familias y géneros de Gentry (1993) y Brako & Zarucchi (1996). (Ver punto 4.10.3).

2.1.5. Especies de Valor Comercial

El área de estudio se encuentra clasificada, según ONERN (1982), dentro de las tierras de protección, siendo además el ámbito para la generación de un Corredor Biológico, entre la Pampa del Chaparrí, la Quebrada del Chaparrí y la Quebrada Pavas, ésta última donde se realizó el presente estudio. A través del presente estudio queda por confirmar, el uso del ámbito entre estas zonas y la Zona Reservada de Laquipampa, como corredor natural, a través del cual las especies de fauna silvestres recorren y cambian de hábitats, de forma periódica o frecuente, según sea la disponibilidad de recursos y alimento. Asimismo, se podría medir el grado de dispersión de las especies botánicas, dispersadas posiblemente por la fauna local en su proceso migratorio.

A continuación se muestran las especies registradas en el presente estudio que poseen valor comercial. (Ver punto 4.12).

2.1.6. Endemismo de Especies

Se dice que una especie o un grupo de especies son endémicas, cuando es aquella que ha evolucionado para poder subsistir en un sitio en especial, y que por tal motivo es parte de un ecosistema con características especiales, y no la conseguiremos en ningún otro lado, por lo menos no de las mismas características de las especies de la zona propiamente dicha. Cuando se dice endémica, se entiende exclusiva de un sitio.

Para el Bosque Seco del Noroeste del Perú se han reportado tan solo especies endémicas Herbáceas, Arbustivas y Arbóreas (Durt, 1999), siendo una de ellas (herbácea) la encontrada dentro de los límites de las Parcelas de estudio. Considerando que no se ha llegado a determinar el nombre científico a nivel de especie, de muchos individuos, habría la

posibilidad de que el área de estudio presentase más especies endémicas, tomando en cuenta que las zonas de los contrafuertes andinos, sea occidental u oriental presentan la característica de endemismo de especies (Kricher, 1997). (Ver punto 4.13).

Región Lambayeque a partir del manejo sostenible de las cuencas medias y altas de los ríos Zaña, Chancay, La Leche, Motupe, Olmos y Cascajal. La ordenanza destaca entre otras cosas el modelo implementado por la Comunidad Campesina Muchik Santa Catalina de Chongoyape en la ACP Chaparrí.

2.2. Características Generales del Área de Estudio

2.2.1. Clima

El área de estudio, y en particular la formación Vegetal Boscosa y de Matorral de la Quebrada Las Pavas, es conceptualmente el punto central del estudio.

El clima predominante en Lambayeque es semejante a la mayor parte de la planicie costera del Perú, desierto, influido por la corriente marina de Humboldt, generalmente cálido y húmedo, de precipitaciones ínfimas a pesar de las diferentes nubosidades que cubre el cielo de la región. La Topografía plana y de pendiente poco pronunciada no tiene ninguna influencia sobre el microclima. El océano actúa como neutralizador, cercano a la costa, pero su efecto disminuye con el aumento de las distancias (Zevallos, 1984).

Para poder documentar los parámetros climáticos se tomaron datos de la estación de Jacaya-Las Viñas.

- La Temperatura promedio anual es de 21.6°, observándose que las medias mensuales de temperatura alcanzan sus extremos máximos de 24.5°C (mte-PT) y de 25.5 °C (md-PT) en los meses de Diciembre a Marzo. En los rangos mínimos se observa que las medias mensuales de temperaturas son de 22.3 °C (md-PT) y 18.8°C (mte-PT) en los meses de julio a setiembre.
- Debido a la corriente del Niño se dan años excepcionalmente lluviosos como los años 1925 ó 1983 y la precipitación puede sobrepasar los 600 mm. Normalmente la precipitación promedio máxima total/año es de 532.8 mm y la mínima total/año es de 226.8 mm., existiendo mayor precipitación en los meses de Diciembre (finales) hasta Abril, y los períodos de menor precipitación desde Junio hasta Noviembre y mediados de Diciembre.
- La Humedad relativa del ámbito se presenta menor cuando aumentan las precipitaciones (noviembre a mayo) y se puede ver que aumenta al disminuir las precipitaciones (junio -

octubre). La humedad relativa oscila de 74 a 79% en época de lluvias, aumentando progresivamente al iniciarse lentamente la época seca y bajan las precipitaciones, fluctuando de 80 a 84%.

- La Nubosidad y la Evaporación ; durante el año son perceptibles dos estaciones bien definidas, en relación a éstas variables : Junio - Agosto, lapso en el cual se tiene una baja radiación solar con un aproximado de 5 horas de sol por día y menor nubosidad así como mayor evapotranspiración y menor humedad relativa.
- Los vientos fluctúan en promedio de la velocidad del viento es de 0 a 4.3 m/seg. La dirección predominante es de Sur - Este. Predominan los vientos alisios que soplan del mar hacia el continente (de 9am - 8pm) y los vientos terrales (desde el continente hacia el mar), iniciándose desde las primeras horas de la noche hasta las primeras horas del día. Se pueden ver acompañados de viento con presencia de llovizna o lluvia fina (Garúa), denominada Ventolina (Jara & Otivo, 1988).

CUADRO DESCRIPTIVO DE LOS MICROCLIMAS DEL ÁREA.

Simbolo	Descripción
E(d) B ₁ ' H3	Zona desértica semicálida, deficiencia de lluvias en todas las estaciones del año. Humedad relativa: Húmeda. Tipo de clima presente en Ferreñafe, Tinajones, Lambayeque, Chiclayo, Pimentel y Cayaltí.
C(o, i, p) B ₂ ' H3	Zona semiárida, cálida, la deficiencia de lluvias se da en las estaciones de Otoño, Invierno y Primavera. Humedad relativa: Húmeda. Clima se presenta en Santa Cruz, Chongoyape.
C(o, i, p) B ₃ ' H3	Zona semiárida, semifría, cuya deficiencia de lluvias se da en las estaciones de otoño, invierno y primavera. La humedad relativa es calificada como: Húmeda. Se presenta en las partes altas de la Cuenca del Río Chancay - Lambayeque.

(Fuente: Pastor, 1993)(Ver Fig. N° 1)

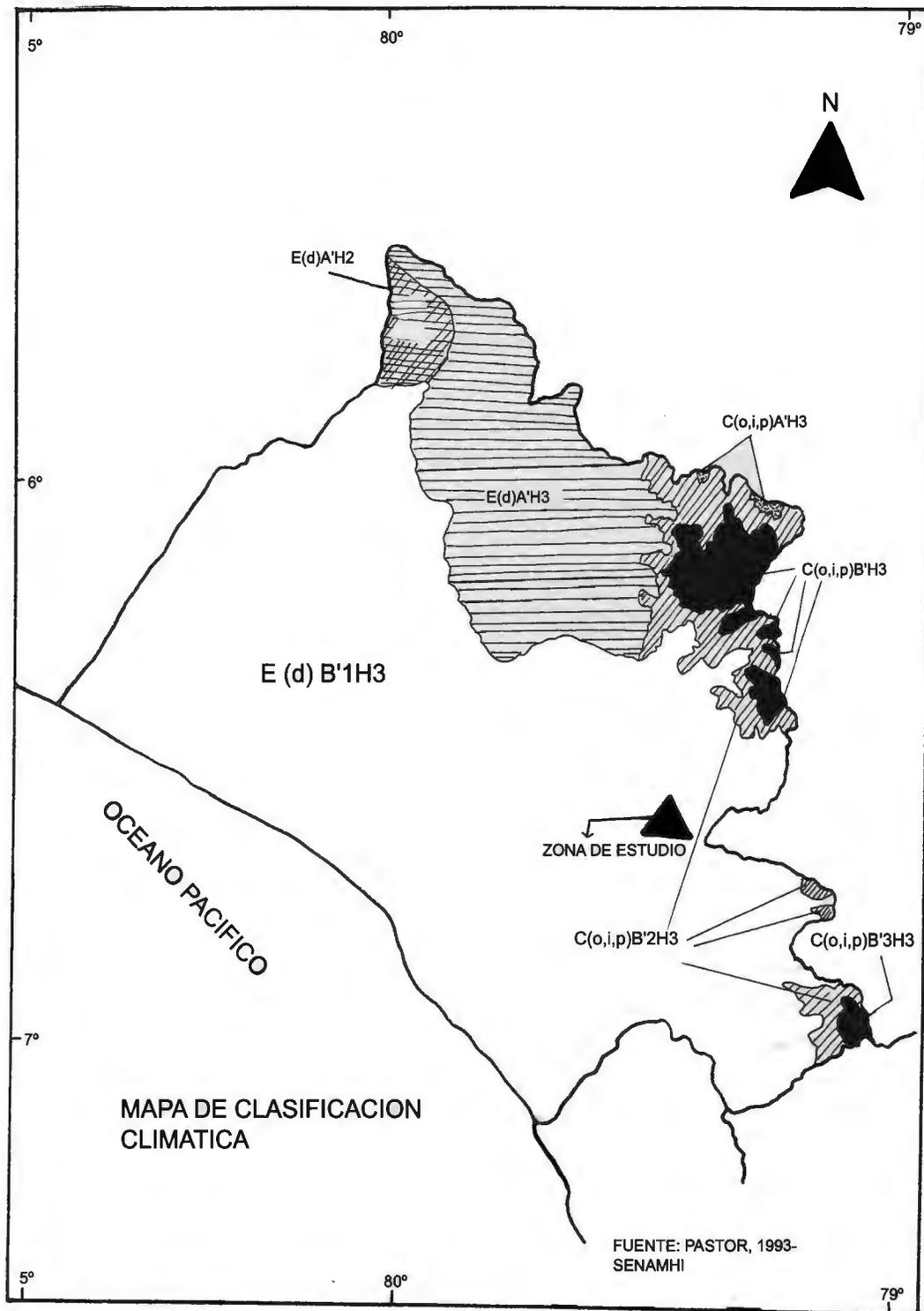


Figura 1: Mapa de Clasificación Climática del Departamento de Lambayeque y la Zona de Estudio.

2.2.2. Geología y Suelos

Según el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (ONERN, 1982), el área de estudio presenta formaciones de suelos del cuaternario con profundidades variables de naturaleza calcárea y bajo contenido de materia orgánica que se asimilan a suelos xerosoles, vertisoles y kastonozems, estos últimos en las porciones más elevadas, así como litosoles en las áreas de pendientes fuertes y con cubierta edáfica somera. También se pueden presentar en las zonas bajas fluvisoles asociados a los regosoles, donde predominan suelos delgados y arenosos. El pH del suelo va alrededor de 7 a 8, con coloraciones oscuras generalmente. En el mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (ONERN, 1982), el lugar de estudio se encuentra en consociación X, constituidas por las denominadas Tierras de Protección, que por sus deficiencias severas e inapropiadas, no permiten su uso para propósitos agropecuarios o forestales de producción permanente, dentro de márgenes económicos.

(Ver Fig. N°2).

MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS . DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

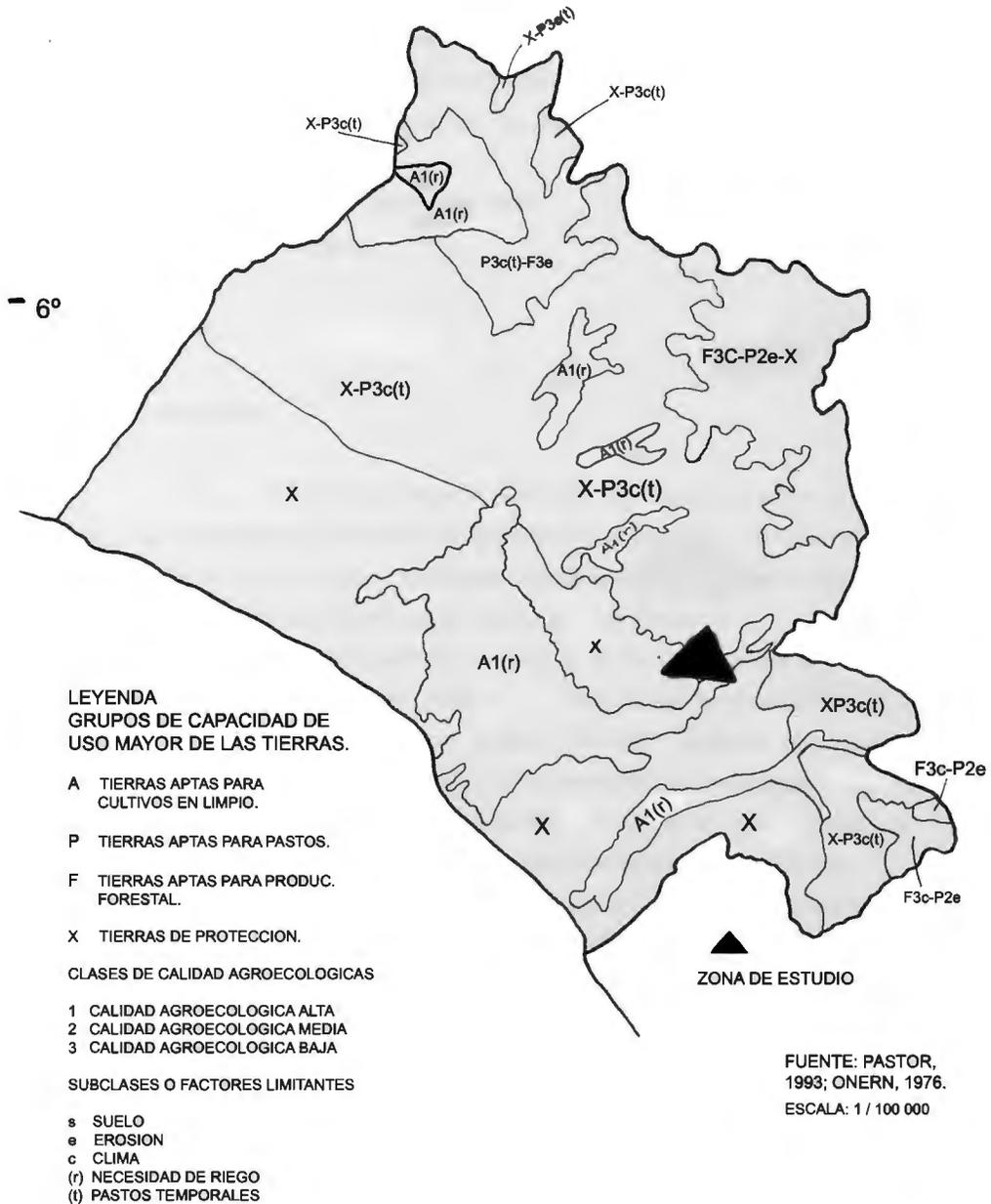
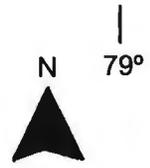


Figura 2: Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras. Departamento de Lambayeque y la Zona de Estudio.

2.2.3. Geomorfología y Relieve

Aunque cerca del 50% de las formaciones geológicas de la región son depósitos muy recientes, el macizo de Illescas y la Silla de Paita son fragmentos aislados de la antigua cordillera de la costa, cubiertos por rocas muy antiguas pre - cambrianas y granitos del Mesozoica Superior (17%, 180-65 millones de años). A todo lo largo y en la base de la cordillera occidental afloran rocas graníticas del Cretáceo pertenecientes al Batolito de la costa (17%, 65 millones de años). Son notables las extensas formaciones fosilíferas, situadas en terrazas sedimentarias marinas que cubren fajas costeras como los cuadros de Máncora y Lobitos, al extremo norte de la región. También son notables los depósitos cuaternarios como Pampa de Fósiles en la Libertad y Pítipo en Lambayeque.

Los suelos son de morfología y naturaleza arenosa (arenosoles), con sales calcáreas y presencia de yeso (solonchak), calcisoles y gipsisoles, respectivamente).

El paisaje edáfico lo completa la presencia de litosoles (Leptosoles) o de afloramientos rocosos de fuerte pendiente (>70%). Se desarrollan desde los 0 msnm hasta los 1200 msnm. La mayor parte de las tierras son de protección (85%) en asociación con pastizales temporales y el 13% está representado por valles, son aptos para cultivos intensivos y permanentes bajo riego.

En conexión a la agricultura se aprecian las siguientes limitaciones principales:

- Aridez (deficiencia de presencia de agua).
- Deficiencia de Nitrógeno.
- Pendiente.
- Salinidad.

2.2.4. Hidrología

El ámbito de estudio limita por el Sur Este y Sur Oeste con el Río Chancay, que se encuentra en la cuenca hidrográfica del Río Chancay y el Reservorio de Tinajones al Nor Este con la quebrada, denominada Qda. Seca de Campana, además con las pequeñas microcuencas de Yaipón y Chuquipe.

El área de estudio pertenece a la cuenca del río Chancay que atraviesa el departamento de Lambayeque, naciendo en las alturas de Cajamarca, en la localidad de San Juan de Licupis y Llama (al Sur); presenta una longitud aproximada 120 km. y una cuenca aproximada de 4000 Km²; sus aguas llegan al mar, pero es a la altura de la ciudad de Chiclayo donde el río toma el nombre de río Lambayeque, llegando hasta el mar a la altura de la localidad de Pimentel.

El área de estudio se encuentra ubicada en la Cuenca Media / Baja del río Chancay ocupando una extensión no mayor de 15 000 Ha. aproximadamente, perteneciendo al amplio cono aluvial de la desembocadura común del río la Leche y el río Chancay. (Ver Fig. N° 3)

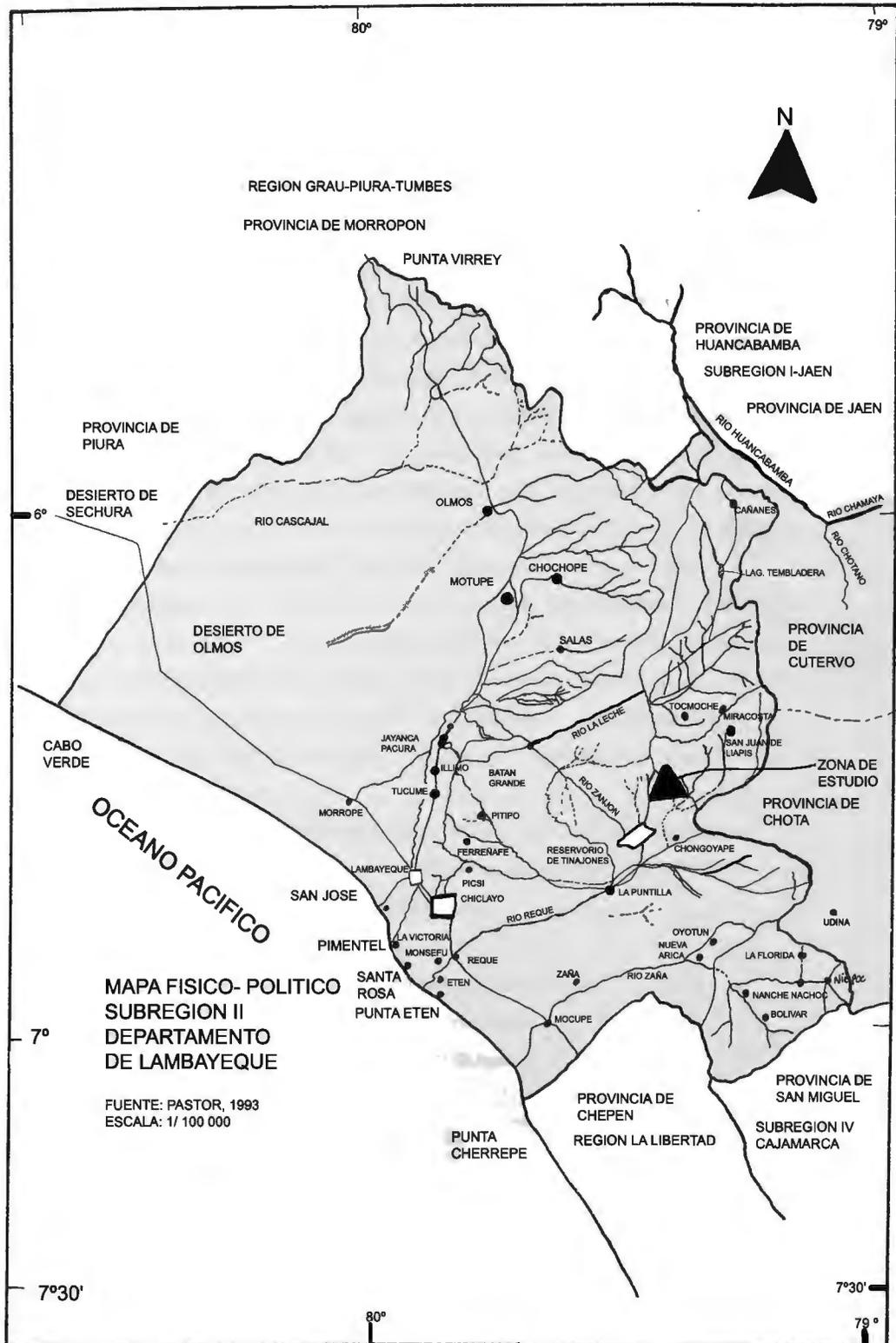


Figura 3: Mapa Físico- Político e Hidrológico del Departamento de Lambayeque y la zona de Estudio.

2.2.5. Vegetación

Según Rodríguez (1996), la vegetación es de tipo Xerofítica, especialmente adaptada al clima seco de la región. Las principales formaciones vegetales son: los algarrobales (*Prosopis spp.*, *Capparis spp.*, y *Acacia sp.*) y zapotales; los gramadales salados (pastizales de *Distichlis sp.*). También grandes extensiones o lomas de Salvajina y montes ribereños con especies como el Sauce (*Salix sp.*), el Pájaro Bobo (*Tessaria sp.*) y la Chilca (*Baccharis spp.*). Así mismo se pueden encontrar plantas silvestres de tomate de la especie *Lycopersicon peruvianum* y en las zonas un poco más elevadas, asimismo se encuentran poblaciones de *Lycopersicon hirsutum*; también hay variedades silvestres y una amplia diversidad de algodón natural silvestre (*Gossypium spp.*); todas estas especies y variedades que son de gran potencial para el mejoramiento genético de las variedades domésticas.

Las comunidades herbáceas comprenden especies anuales y perennes. La mayoría poseen flores vistosas que atraen a los insectos polinizadores como:

- “Clavero” (*Cosmos caudatus*) Compositae.
- “Botoncillo” (*Wedelia latifolia*) Compositae.
- “Hierba alacrán” (*Heliotropium ferreyrae*) Boraginaceae.
- “Borrachera” (*Ipomoea carnea*) Convolvulaceae.
- “Yuca de Monte” (*Apodanthera biflora*) Cucurbitaceae.
- “Jaboncillo” (*Luffa operculata*)
- “Chamico” (*Datura innoxiosa*) Solanaceae.

2.2.6. Componente Forestal del Área

Según el Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976) el área de Estudio se encuentra en la zona de vida Matorral desértico - Premontano Tropical (md-PT) y entre la zona de vida Monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT). A su vez el mismo autor afirma que la vegetación natural que predomina y caracteriza principalmente a la zona de vida (mte-PT) y su formación transicional es la de un monte pluvifolio con sotobosque graminal temporal. Existe presencia de cactáceas y especies xerofíticas hacia el flanco occidental andino, el cual se ve afectado por las neblinas, la vegetación arbórea y arbustiva, además de la presencia de los cactus que son recubiertos por la epífitas destacando la Salvajina (*Tillandsia usneoides*) y las Achupayas.

De acuerdo a la clasificación de Holdridge (1976), el área de estudio se encuentra entre las denominadas zonas de vida como: Matorral desértico Premontano Tropical (md-PT), Monte espinoso Premontano Tropical (mte-PT) y entre el Bosque seco Premontano Tropical (bs- PT). De acuerdo al Mapa Forestal elaborado por INRENA (1996), el área de estudio se encuentra en el Bosques Seco Tipo Sabana (BsSa), Matorral Desértico (Ms) y en el Bosque Seco de Montañas (BsMo). (Ver Cuadros y Fig. N° 4).

Cuadro comparativo de clasificaciones ecológicas de la zona de estudio, según varios autores.

Autores	Ubicación Ecológica de la zona de estudio.		
ONERN, 1976	md-PT	mte-PT	
HOLDRIDGE, 1976	md-PT	mte-PT	Bs-PT
INRENA, 1996	Bs Sa	Ms	Bs Mo

Cuadro comparativo de datos por zona de vida

ZONA DE VIDA	SÍMBOLO	ALTITUD	BIOTEMPERATURA		PRECIPITACIÓN		EVAPOTRANSPIRACIÓN	PROVINCIA DE HUMEDAD
			Máxima	mínima	máxima	mínima		
Desierto perárido Premontano Tropical	dp - PT	0-900	23.4	20.8	104.2	73.5	De 8 a 16 veces la pp.	perárido
Matorral desértico Premontano Tropical	md - PT	0-1900	25.5	22.3	242.1	100.9	de 4 a 8 veces la pp.	árido
Matorral desértico Tropical	md - T	0-200	24.6	22.4	222.7	122.6	de 8 a 16 veces la pp.	perárido
Monte espinoso Premontano Tropical	mte - PT	500-2300	24.5	18.8	532.8	226.6	de 2 a 4 veces la pp.	semiárido

Nota: PP significa precipitación.

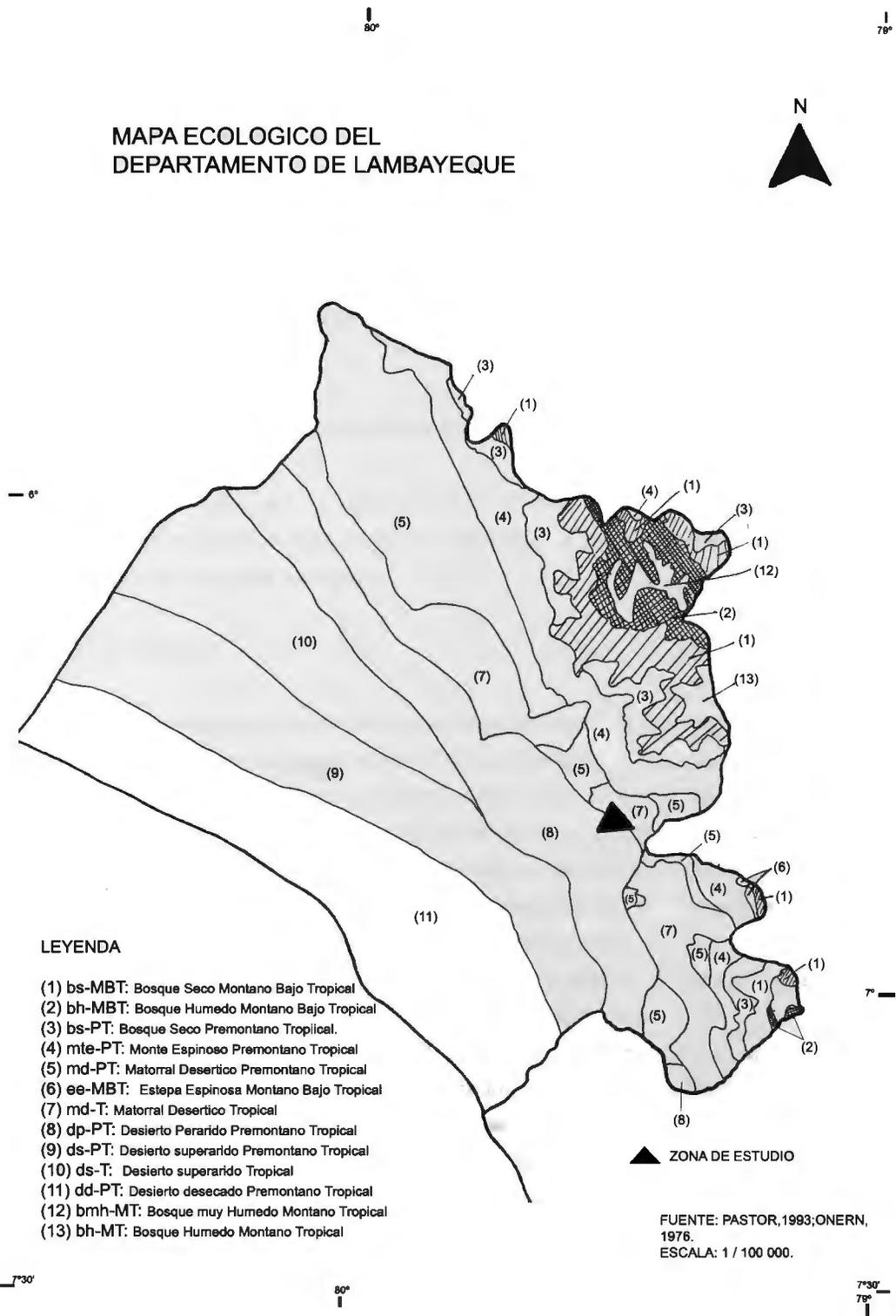


Figura 4: Mapa Ecológico del Departamento de Lambayeque y el Área de Estudio.

2.2.7. Ubicación Política y Geográfica

El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del río Lambayeque, en el distrito de Chongoyape en la región Central y Oriental del departamento de Lambayeque. (Ver Fig. N° 6 y 7)

Geográficamente la provincia de Chongoyape se encuentra entre los paralelos 6°21' y 6°40' de Latitud Sur y los meridianos 78°30' y 80°30' de Longitud Oeste ; limita por el Norte con los departamentos de Piura y Cajamarca, por el Sur con los departamentos de La Libertad y Cajamarca. La provincia abarca un área de 5385km²; las altitudes son variables, en su mayor parte varían entre 200 y 2000 msnm.

La cuenca del Río Chancay (Lambayeque) se encuentra geográficamente entre los paralelos 6°22' y 6°53' de Latitud Sur y los meridianos 78°38' y 80°01' de Longitud Oeste.

Esta cuenca limita por el Norte con la cuenca del Río la Leche y del Río Chotano, y por el Sur con la cuenca hidrográfica del Río Zaña y Jequetepeque ; por el Este con las cumbres de los Montes de la cuenca del Río Huancayo y por el Oeste con la Ciudad de Chiclayo y el Litoral Peruano (Océano Pacífico)

La altitud de la cuenca varía desde aproximadamente los 100 msnm hasta los 2250 msnm.

El sitio de estudio dentro de la cuenca del Río Chancay es la “Quebrada las Pavas”, geográficamente se encuentra en las coordenadas 6°28' de Latitud Sur y los 79°28' de Longitud Oeste, aproximadamente a 15 Km. al noroeste del pueblo de Chongoyape dentro de los terrenos de propiedad de la comunidad campesina “Santa Catalina de Chongoyape”. La Quebrada presenta una longitud de 6 km y se ubica entre los 350 y 900 msnm. El área de estudio que representaría aparentemente el hábitat disponible para el proceso de reintroducción de la *Pava Aliblanca* es de aproximadamente 30km² (Ver Figuras N° 5 y 6).

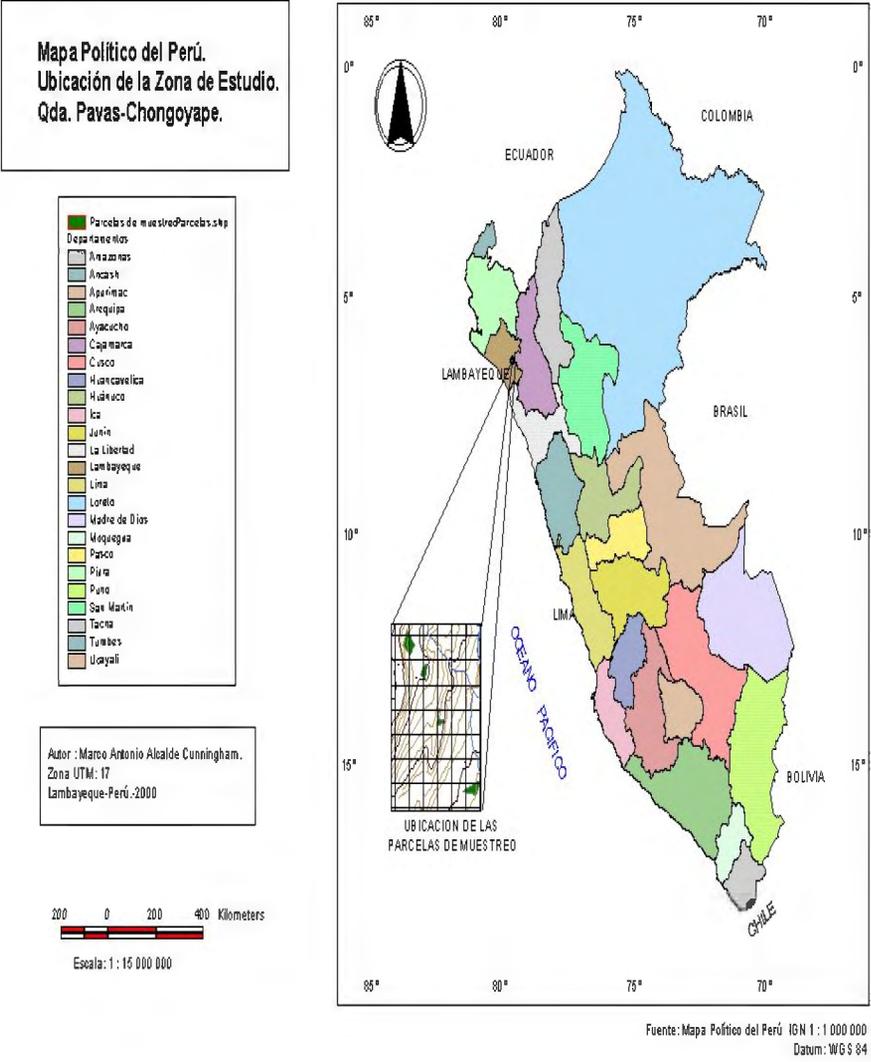


Figura 5: Mapa Político del Perú. Ubicación de la Zona de Estudio.

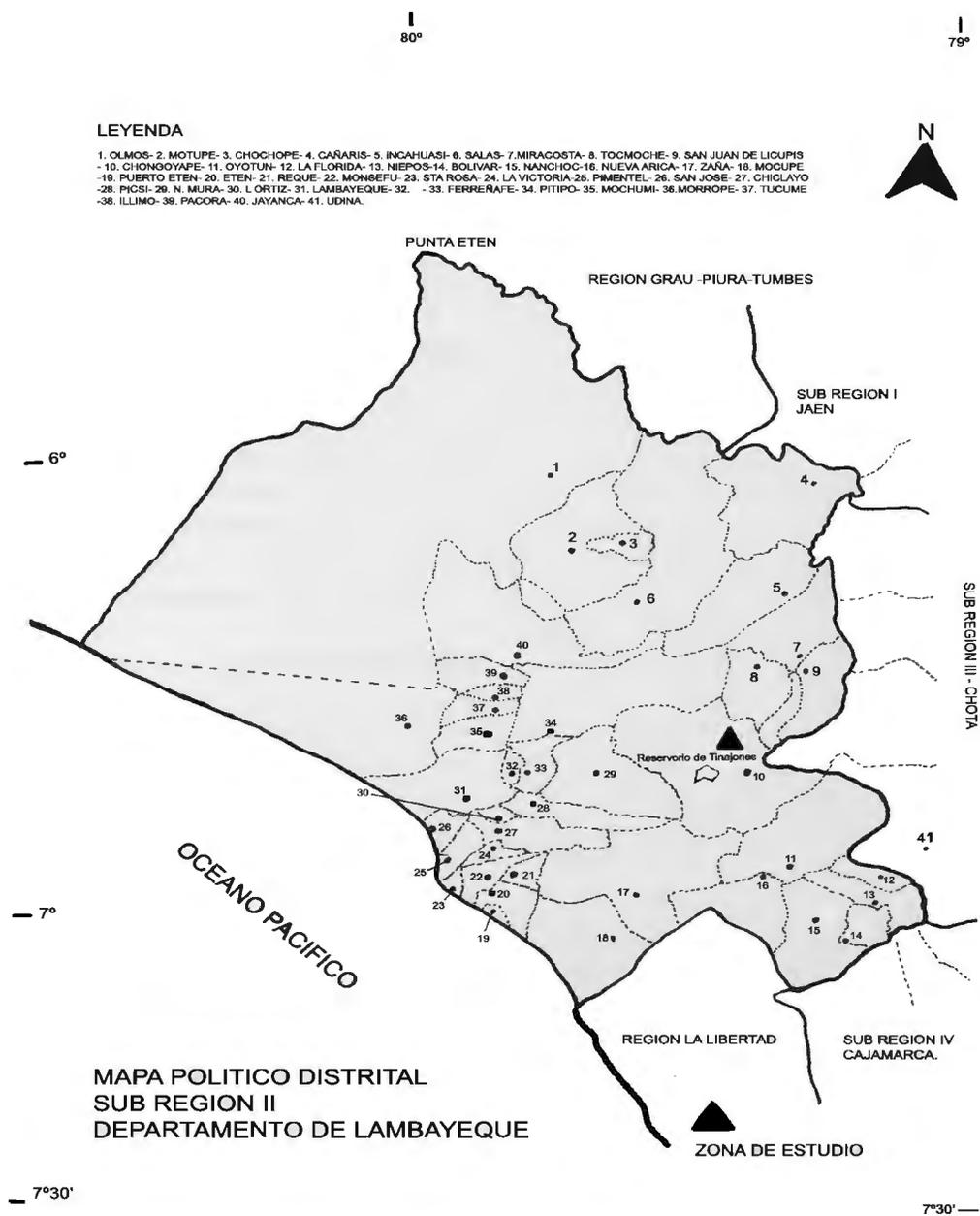


Figura 6: Mapa Político Distrital. Departamento de Lambayeque.

2.2.8. Criterios para ubicación de las Parcelas de Estudio

Cerca al área de estudio se encuentra la comunidad campesina de Santa Catalina de Chongoyape, la cual es dueña de las tierras donde se ubican las Parcelas de investigación. Para seleccionar puntualmente donde establecer la Parcela de estudio se tomó en cuenta los siguientes criterios:

- Que sea incluido un bosque de Quebrada o ribereño cercano a un curso de agua.
- Que sea diferenciable del resto del bosque lejano o quebrada.
- Que la zona de estudio sea representativa para generalizar los resultados de éxito del proceso de reintroducción.
- Que el estudio sea representativo para bosquejar un posible manejo de la vegetación de la zona de reintroducción en favor de la especie en cuestión.
- Que sea representativo del tipo de bosque predominante en la zona (Bosque seco - Matorral desértico) dentro de la cuenca de Chancay, en términos de suelo (textura, pedregosidad), y vegetación (altura de dosel, fisionomía general).
- Que no se encuentre afectado por alguna intervención antrópica.
- Que sea accesible.

2.2.9. Accesibilidad

Para poder llegar a la ciudad de Chiclayo (capital del departamento de Lambayeque) existe acceso diario por vía terrestre a través de líneas de servicio urbano o por transporte urbano aéreo desde Lima. Por la vía terrestre la accesibilidad se da a través de la carretera Panamericana Norte y por vía aérea a través del aeropuerto de la mencionada ciudad.

Desde la ciudad de Chiclayo se toma la ruta Chiclayo - Santa Cruz, para poder llegar al pueblo de Chongoyape, que es la entrada a la comunidad campesina, desde aquí se ingresa 15km en dirección noroeste para al final llegar al área de estudio a “Quebrada las Pavas”, próxima a la Quebrada del Chaparrí.

Este lugar podría convertirse en corredor biológico entre la zona reservada Batán Grande (13 400 Ha.) y la Zona Reservada de Laquipampa (11 347 Ha.), lo cual redundaría en el proceso de protección y conservación de la *Pava Aliblanca*.

**Mapa de Ubicación de Parcelas de Estudio.
Departamento de Lambayeque**

Leyenda

- Parcelas1-2.shp
- Vias
- Dpto. Lambayeque
- mapa peru

Escala: 1:1761281

Fuente: IGN, 2002
SIG: WGS84.

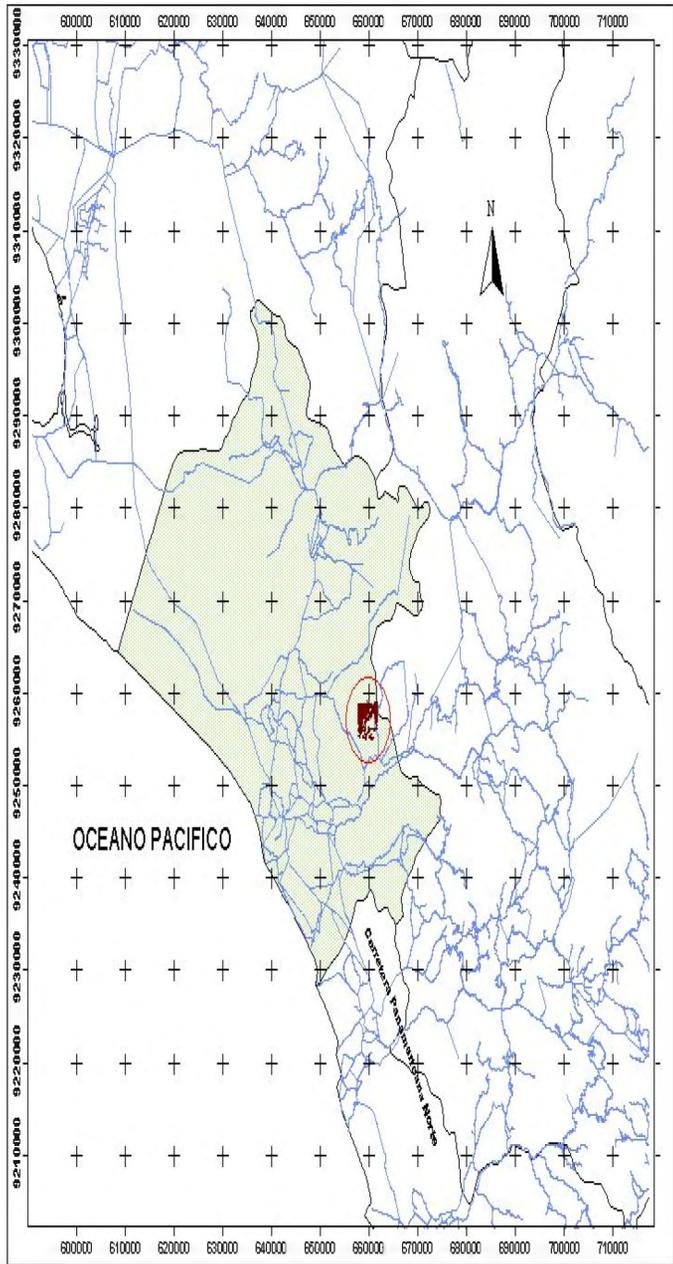


Figura 7: Mapa de Ubicación Parcelas de Estudio.

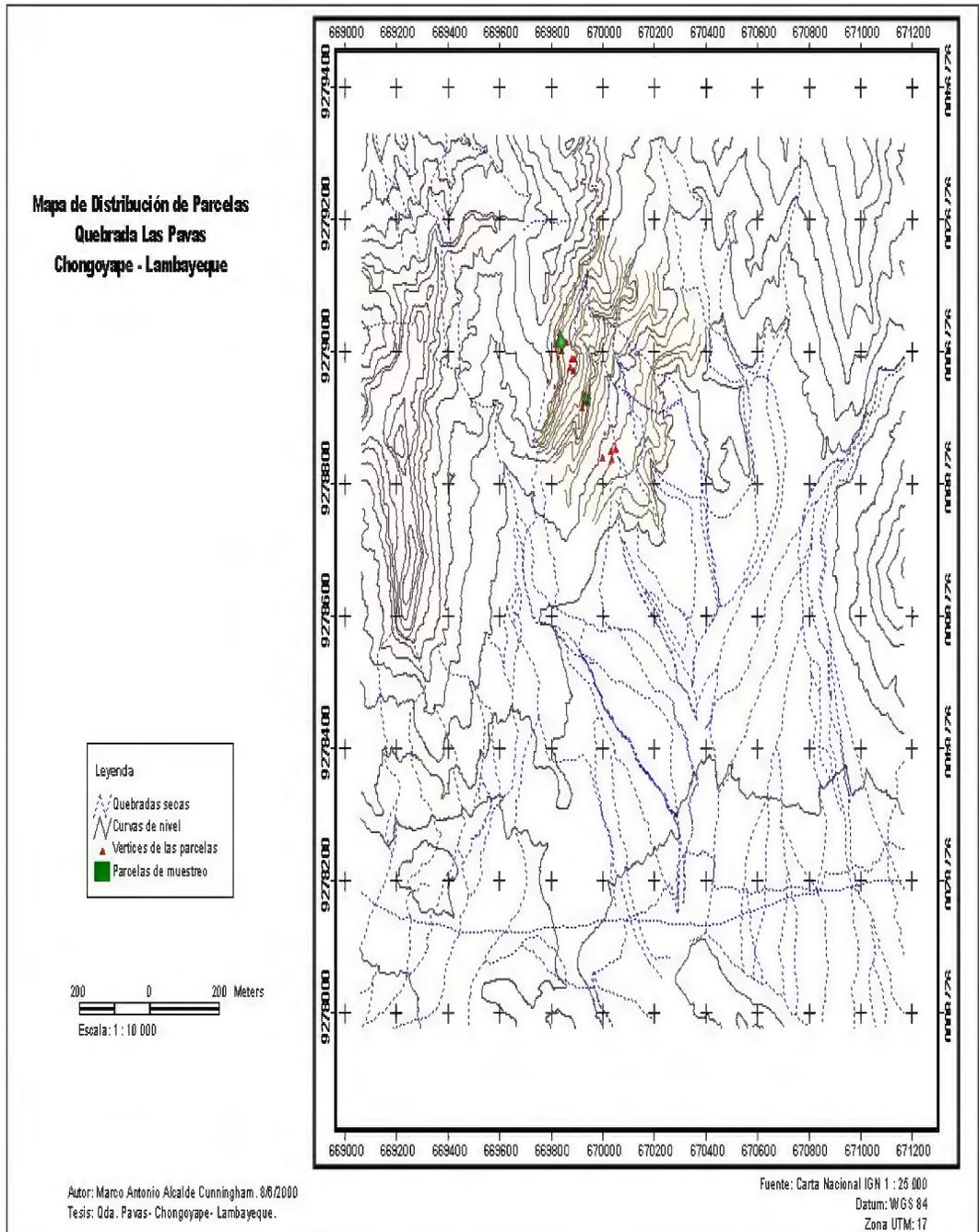


Figura 8: Mapa de Distribución de Parcelas de Evaluación en la Zona de Estudio.

2.3. Fauna del Área.

La Fauna Silvestre está constituida por todas las especies que viven libremente en el monte, campo y selva; así como las especies domesticadas que por abandono u otras causas se asemejan en sus hábitos a las silvestres (Novoa, 1985).

Según Rodríguez (1996), la Fauna Típica del Bosque Seco, donde está ubicada la zona de estudio, presenta numerosas especies conspicuas como el zorro costeño (*Pseudalopex sechurae*), el venado gris (*Odocoileus virginianus*), la Pava Aliblanca (*Penelope Albipennis*), especie endémica redescubierta en los años 70 y una de las más amenazadas de la región de los Bosques Secos del Noroeste, debido a la destrucción y transformación de su hábitat natural.

Entre las especies endémicas menos conocidas de fauna silvestre están algunas mariposas de los géneros Phoebis, Eurema, Diona, Phycoides y Juniona, asimismo la Corta Rama peruana (*Phytoma raimondii*), el Ratón de Sechura (*Phyllotis gerbillus*), la Lagartija (*Microlophus thoracicus talarae*) y el Macanche (*Bothrops barnetti*), también se encuentra dentro de la zona los Cañanes (*Dicrodon spp.*), especie de lagartija que sirve como parte de la dieta de la población lugareña y como mascota (Rodríguez, 1996).

Según Pastor (1993), con respecto a la fauna silvestre presente en ésta zona se nombra el siguiente listado:

Reptiles

- “Coral “,”Coralillo” *Micrurus spp.*
- “Iguana” *Callopistes flavinpunctatus.*
- “Culebra corredora” *Tachimeneses sp.*
- “Pacaso” *Iguana iguana*

Aves

- “Chisco” *Mimus longicaudatus*
- “Buho”, “Tuco” *Buho virginianum*
- “Cuculí” *Zenaida asiatica*

- “Gallinazo Cabeza Negra” *Coragyps stratus*
- “Gallinazo de Cabeza Roja” *Cathartes auran*
- “Gavilán “ *Buteo pelysoma*
- “Huerequeque” *Burhinus superciliaris*
- “Jilguero” *Spinus magenalicus*
- “Lechuza” *Athene cunicularis*
- “Loro” *Aratinga wagleri*
- “Perico Cordillerano” *Psilapsigen aurifrons*
- “Putilla” *Pyrocephalus rubinus*
- “Torcaza” *Columba fasciata*

Mamíferos

- “Ardilla gris” *Scirius straminaus*
- “Añaz” *Conepatus semistriatus*
- “Zorro Costeño” *Pseudalopex sechurae*
- “Puma” *Felis concolor*

2.4. Información Base sobre la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis* LT.)

Siendo el Perú el segundo país en diversidad de especies de aves en el mundo, entre estas la familia Cracidae, es una de las más importantes y amenazadas, existiendo en Perú 15 de las 50 especies de crácidos existentes. De estas 50 especies, el 40% de estas están las listas de fauna en peligro. La Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) es una especie endémica del Perú, que se distribuye en forma dispersa y dentro de hábitats vulnerables y amenazados. Esta especie está declarada como especie en vías de extinción. (Pautrat, comunicación personal, 2000).

La Pava Aliblanca fue descrita por primera vez por Ledislao Taczanowski en 1877, y redescubierta por el Sr. Gustavo del Solar y Jhon O’ Neill en 1977, un siglo después que se creyera extinta. Este evento trajo al mundo de la oportunidad de salvar una especie amenazada.

En 1979 se establece el Zoocriadero Bárbara D'achille, para la reproducción de la Pava Aliblanca. Se empezó con un par de pichones los cuales se criaron en cautiverio, y luego se obtuvo la primera pareja adulta. Otro gran avance fue la obtención del primer huevo en cautiverio, y desde entonces empezó a crecer el número de individuos y la infraestructura para la protección y crianza de esta especie.

Después de 20 años de investigación y manejo se cuenta en la actualidad con un stock de 93 individuos de los cuales 72 pertenecen a generaciones F1 y F2, reproducidas en cautiverio. (Pautrat, comunicación personal, 2000).

Según Montes (1989), la Pava Aliblanca fue avistada en la Quebrada San Isidro, en los límites del departamento de Lambayeque y Piura. Una de las mayores dificultades para la conservación de la Pava Aliblanca es su baja tasa reproductiva. La madurez sexual es tardía y los individuos la alcanzan a los dos años en las hembras y tres años en los machos. La estación reproductiva se inicia en enero y se prolonga hasta agosto, dependiendo de la variabilidad climática. Normalmente la puesta consiste de dos huevos al año (Angulo, comunicación personal, 2001).

El área de distribución comprende desde las coordenadas 05° 25' a 06° 39' de Latitud Sur y desde los 79° 23' a 79° 55' de Longitud Oeste, presentándose entre las cotas de altitud 400 a 1000 msnm. Dicha área en la vertiente occidental de los Andes está formada por una franja de Quebradas muy similares (Ortiz, 1978).

Se debe notar que existe información de la presencia de esta especie más al sur de las coordenadas dadas. Durante el proceso de búsqueda y ubicación de ésta especie se pudo encontrar un total de 82 individuos, llegándose a registrar hasta 10 individuos en una sola Quebrada y calculándose un promedio de 4.5 individuos por Quebrada. Se estima que el número de individuos puede ser mayor, pero por causa de la tendencia de ésta especie a movilizarse es que no se pueden considerar poblaciones fijas, permaneciendo éstas solo de forma temporal, ya sea por falta de agua, alimentos o por presencia de depredadores y/o presencia humana en la zona. (Ortiz y Díaz, 1997).

Su nombre común obedece al hecho de tener el cuerpo cubierto de plumas negras verdosas iridiscentes y tener las nueve plumas primarias de ambas alas de color blanco en forma parcial o totalmente que destacan cuando vuela o extiende sus alas. Los polluelos son nidífugos y de coloración críptica con el suelo, donde se agazapan cuando se encuentran en peligro (Angulo, comunicación personal). Según Díaz (1979), la Pava Aliblanca puede llegar a superar los 17 años de vida.

El Bosque Seco es una franja de unos 10 Km. de largo y 70 Km. de ancho, que representa una extensión muy pequeña y que con el paso del tiempo se ha ido reduciendo. En el lugar donde fue avistado el primer ejemplar, se sabe que este lugar ya no existe (Ortiz y Díaz, 1997).

La Asociación Cracidae Perú, que gerencia el zoológico, con el auspicio de la Fundación Backus Pro Fauna en Vías de Extinción, ha implementado el programa de Reintroducción en convenio con el Instituto de Recursos Naturales (INRENA) y con la Comunidad Campesina “Santa Catalina de Chongoyape” que cedió en uso varias hectáreas para el Proyecto de Reintroducción de ésta especie dentro de la actual Área Natural Protegida Privada del Chaparrí (Angulo, comunicación personal, 2001).

Siendo el proceso de reintroducción el objetivo final del zoológico, el programa de reintroducción se inició con las siguientes actividades principales:

- Firma del Convenio de Cooperación Institucional entre la Comunidad de Santa Catalina de Chongoyape y la Asociación Cracidae Perú para el desarrollo del Programa de Reintroducción de la Pava Aliblanca.
- Desarrollo del Primer Taller de Capacitación de Guardaparques en Santa Catalina de Chongoyape y Laquipampa.
- Rehabilitación de la carretera Cerillos - Chaparrí con el apoyo de la CTAR - Lambayeque, obra que incluye un trazo de 15 Km. de trocha carrozable. (Pautrat, comunicación personal, 2000)

2.4.1. Objetivos del Programa de Reintroducción

Los objetivos principales son:

- Establecer una población independiente y autosostenible de Pavas Aliblancas (*Penelope albipennis*) en un Área Natural Protegida donde se presentaba frecuentemente o normalmente la especie y actualmente no se encuentra.
- Documentar diversas metodologías de preparación de individuos para un programa de Reintroducción de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*).
- Establecer un programa permanente de monitoreo de las poblaciones reintroducidas y silvestres de Pava Aliblanca.
- Promover la educación de la población local en la conservación de la Pava Aliblanca y el Bosque Seco del Noroeste, mediante su participación directa en las actividades de la reintroducción.

(Pautrat, comunicación personal, 2000)

2.4.2. Ubicación del Área de Reintroducción

El área elegida para el Programa de Reintroducción de la Pava Aliblanca es la misma que el área del presente estudio. Ver acápite 2.7.7.

2.4.3. El Zoocriadero Bárbara D'achille

El Zoocriadero se encuentra localizado en el Km. 103 de la Carretera Olmos - Piura, dentro del Fundo San Ramón de propiedad del Sr. Gustavo del Solar. Presenta una extensión aproximada de 6 ha. Cuenta con 6 aviarios circulares, 4 de 8 jaulas y 2 de 10. Además presenta áreas de almacenamiento y servicios para la preparación de los alimentos de las aves, servicios higiénicos y cuenta con un pequeño auditorio (en construcción), para exposiciones y presentaciones de temas relacionados con la conservación de esta ave y del Bosque Seco (Pautrat, comunicación personal, 2000).

Actualmente el Zoocriadero Bárbara D'Achille presenta 6 grandes aviarios circulares que contienen un total de 60 jaulas. Además existen otros 4 aviarios rectangulares con 31 jaulas en total (Angulo, comunicación personal, 2001).

2.4.4. Características de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis* LT)

2.4.4.1. Taxonomía

Según Taczanowski (1877), Ogilvie - Grant (1893) y Delacour & Amadón (1973), la *Penelope albipennis* es una especie propia o legítima y no un caso de albinismo parcial de la *P. ortoni* (Peters, 1934; Unillemier, 1985), debido a que esta especie guarda una constancia genética e invariable en la presencia de plumas blancas en la zona de la plumas remígeas primarias. Distinguiéndose de la *P. ortoni* por el mayor tamaño de a as y tarso.

2.4.4.2. Dimorfismo sexual

A pesar de reportarse a la Pava Aliblanca como una especie monomórfica, se presentan diferencias marcadas entre los dos sexos de la especie, como que el macho presenta un cuerpo más alargado y esbelto, cola más ancha, y sus movimientos son más decididos. La principal diferencia se da en el saco gutural que al estar dilatado presenta mayor tamaño en el macho, presentándose las dos porciones del saco gutural más grandes y la caída del mismo forma un ángulo recto con la cabeza; además, la porción anterior es algo más grande y pigmentada. En la hembra la forma del saco gutural es de caída tenue, sin formar un ángulo recto con la cabeza; la porción anterior no es muy pigmentada y la posterior no cuelga de forma notoria (Ortiz y Díaz, 1997).

Otro método para diferenciar el sexo de esta especie, es a través de la Laparoscopia (por el tracto anal - cloacal), o con el método de esteroides fecales.

La determinación del sexo por características morfológicas es recomendada, pues el método de la Laparoscopia implica un riesgo elevado y ocasiona siempre un fuerte estrés. Debido a esto es que se recomienda hacer las mediciones del saco gutural a través de secuencias fotográficas,

debido a que el ave retrae el saco gular al momento de ser cogida, no pudiéndose hacer la diferenciación (Ortiz y Díaz, 1997).

2.4.4.3. Hábitat, Clima, Relieve, Vegetación y Ecología

Según la clasificación de la Ecozooregiones del Perú (Brack, 1976) el área está comprendida en los Bosques Secos del Noroeste, y según Holdridge (1975), se encuentra dentro de la clasificación de monte espinoso Premontano Tropical (mte-PT) y en matorral desértico Premontano Tropical (md-PT).

La configuración topográfica es mayormente de Quebrada, alternando con paisajes ondulados, relativamente suaves, situado a lo largo de los ríos o fondo de los valles. Con una biotemperatura media anual de 21.7°C y precipitación media anual de 379.4 mm situándose en la provincia de humedad semiárido (Malleux, 1976).

El hábitat de la especie abarca el área de la Reserva de Biósfera del Bosque Seco, que comprende el Bosque Nacional de Tumbes, Parque Nacional de Cerros de Amotape y Coto de Caza El Angolo.

En un registro realizado por Cracidae con una duración de 10 meses, se logró hallar Pavas Aliblanca en número escaso, con un conteo directo de 153 individuos, considerando errores de conteo, por exceso y por defecto, movilizaciones interquebradas, distancias de las poblaciones y época de evaluación. De las 250 Quebradas recorridas, únicamente 46 registraron presencia de Pavas Aliblancas lo que da un promedio de 3.3 aves por Quebrada.

No se encontró presencia de esta especie dentro del área de la Reserva de Biósfera, recorrida durante el tiempo determinado, aunque dicha área presenta hábitats favorables en el Parque Nacional “Cerros de Amotape” (Ortiz y Díaz, 1997).

La población que constituye el límite norte presenta tendencia a desaparecer, debido a la alta depredación a través de un proceso agrícola cada vez más intenso (Ortiz y Díaz, 1997).

A través de otros resultados obtenidos de trabajos con heces colectadas, quedó demostrado que esta especie no es dispersora de semillas en su hábitat natural (Ortiz y Díaz, 1997).

Comparte el hábitat con otras especies de pavas endémicas de la zona como son la *Penelope barbata* y con el crácido *Ortalis erythroptera*, presentes solo en Perú y en Ecuador (Ortiz y Díaz, 1997).

2.4.4.4. Comportamiento

La Pava Aliblanca es un ave que acostumbra estar en pareja. Sus horas de mayor actividad son el amanecer y al atardecer. Se muestra hostil a otras parejas, pero afectiva a su propia pareja y sus crías. Su actitud frente a la presencia humana puede ser de total indiferencia, como de temor. Sus movimientos y actividades comienzan al amanecer con un aleteo fuerte ascendente, produciendo gritos característicos del tipo “jar-jar-jar “(vocalizaciones).

Prefieren ramas de mediana altura y cubiertas con follaje para estar o posarse al salir del lugar donde pasó la noche; es aquí donde pasa gran parte de la mañana, hasta que el sol comienza a calentar, para luego regresar a las zonas de sombra, usualmente en zonas de laderas o partes ascendentes, permaneciendo en estos lugares hasta el momento de caer la tarde. Durante la mayor parte del día permanecen protegidas del sol, alimentándose, acicalándose o saltando de rama en rama con vuelos cortos, siempre en pareja pues al volar un individuo el otro le sigue inmediatamente.

En otras ocasiones se han encontrado individuos solitarios, los cuales han intentado pertenecer a un grupo familiar pero en repetidas ocasiones ha sido rechazado y obligado a huir.

En épocas de lluvias (meses de Enero a Marzo) las pavas suelen bajar a las entradas de las Quebradas más cerca de los poblados.

Las Pavas son muy ariscas cuando se encuentran en tiempo de crianza, con pichones en el nido, defendiéndolos con fuertes gritos, que pueden ahuyentar a gavilanes y otros depredadores, exponiendo sus propias vidas.

Las Pavas Aliblancas presentan aparentemente un itinerario para sus desplazamientos. Una vez localizado éste, el estudio de la forma de vida de esta especie se vuelve más fácil, pues se puede saber en que momento del día se encontrará en un determinado lugar, en que árbol se posará,

cuanto tiempo se demora de ir y regresar a su posadero. En cautiverio ocupan siempre el mismo lugar y la misma disposición para dormir (Ortiz y Díaz, 1997).

2.4.4.5. Movilización y Territorialidad

Las Pavas Aliblancas realizan desplazamientos entre Quebradas, así como dentro de una misma Quebrada, dependiendo de la época y la presencia de alimento.

Las movilizaciones entre Quebradas son realizadas en busca de alimento, sombra y cobertura en los meses secos (agosto - diciembre). No todas las pavas realizan estos desplazamientos, que suelen ser temporales, hasta el regreso de la época de lluvias, donde se recupera la cobertura de su territorio.

Dentro de una misma Quebrada se movilizan siempre a zonas específicas, donde pueden encontrar alimento y agua (zonas bajas), así mismo pueden desplazarse a zonas más elevadas donde pueden encontrar mayor humedad durante la época seca. Suelen evitar las zonas bajas debido a la presencia humana o de ganado (Ortiz y Díaz, 1997).

Para desplazarse realizan vuelos cortos de rama en rama, aunque pueden ejecutar vuelos de hasta 200 metros. En este caso el vuelo es característico con un aleteo fuerte y pesado, con un moderado batir de alas, que permite apreciar el plumaje terminal blanco de sus alas. También puede correr con la cola levantada y de forma muy rápida entre la maleza del suelo (De Macedo, 1979).

Las pavas poseen un fuerte instinto territorial, el cual es elegido por una pareja en una Quebrada determinada y es defendido con fuertes gritos o riñendo de forma directa. A veces es suficiente emitir un grito de territorialidad para alejar al individuo invasor, pero en caso de enfrentamiento solo bastará con agachar la cabeza y perseguir al individuo invasor (otra Pava aliblanca) hasta expulsarlo. Pueden pelear con sus patas a manera como los gallos domésticos, además de gritar y dar fuerte aletazos.

El territorio es bien definido, llegando en algunos casos a colindar pero no a sobreponerse. Se ha observado a parejas vecinas con límites físicos bien definidos como árboles grandes. (Ortiz y Díaz, 1997).

2.4.4.6. Vocalizaciones

La mayor frecuencia de las vocalizaciones y gritos de la Pava aliblanca se presenta en los meses de reproducción (enero - agosto).

La pava presenta un grito fuerte y característico, el cual puede ser percibido a una gran distancia (hasta 1 Km. según las condiciones).

Consiste en un sonido grave y corto de entonación como “Jar”, repetido varias veces y que aumenta progresivamente en rapidez hasta ser un continuo “jar-jar-jar “. Este grito es de territorialidad y lo emiten al amanecer y al atardecer.

Emiten también un piar fuerte y prolongado hasta por 10 minutos con pocos intermedios que suena como “piu”. Este piar tiene múltiples usos uno de ellos es de alertar sobre la presencia de personas depredadores, indicar no tolerancia o llamar la atención. Al emitirlo no adopta ninguna posición especial, y lo emite en vuelo, posada o caminando. También emite sonidos de amenaza en la cual se le erizan las plumas del cuello y la cabeza, presentando una entonación de “Crrr”; tomando su cuerpo una postura tensa y estirada, esto lo hacen para defender a sus crías o su territorio. (Ortiz y Díaz, 1997).

También emiten un sonido paternal o maternal que presenta una entonación de “Currr...”, que se entiende por un llamado familiar. Las crías emiten entonaciones de “piu” que los relaciona con sus padres. Tanto el macho como la hembra, emiten los mismos sonidos. (Pautrat, comunicación personal, 2000).

2.4.4.7. Alimentación

Las Pavas Aliblancas se alimentan de una gran variedad de frutos, flores, hojas, brotes y semillas. Se reportan hasta 20 especies de plantas que le sirven de alimento (verificadas).

Las pavas en cierta época del año suelen bajar a las chacras a comer frutos de café, hojas de maíz, frijol chileno y camote. Se les ha observado bajar al suelo e ingerir piedrecillas. No se encontrado evidencia alguna de que ingieran insectos, a pesar de haber examinado heces de diferente antigüedad. En cautiverio tampoco se les ha visto alimentarse de insectos (Ortiz y Díaz, 1997).

2.4.4.8. Depredadores

Se nombra dentro de la lista de depredadores al *Garanopaletus melanoleucus* y al *Parabuteo unicinctus* para individuos adultos, pero en el caso de crías y huevos se nombran al *Eira barbara*, el *Felis jacobita* y el *Sciurus stramenius* entre otros.

En algunos lugares a pesar de la prohibición, el hombre se constituye como el principal depredador de pavas y de su hábitat, especialmente en zonas donde hay ganado, cacería y armas.

Se le considera una mala presa para los cazadores por su poco peso, aunque eventualmente es cazada como trofeo y para consumo (Pautrat, comunicación personal, 2000).

2.4.4.9. Reproducción

El nido presenta forma de cesta aplanada en su parte superior, formada por ramas secas y cortas, no usa hojas ni otros materiales. De apariencia insegura pero resistente para el peso del ave y sus huevos (Pautrat, comunicación personal, 2000).

La temporada de reproducción va desde enero hasta agosto. Presentan varias estrategias de anidación, nidificación y una gran adaptabilidad a los cambios climáticos, y condiciones ambientales. Algunas veces construyen los nidos a alturas relativamente bajas (de 2.5 a 3.0 metros) en otras ocasiones hasta 6.0 metros de altura, también sobre peñas a gran altura dentro de Quebradas y riscos.

La postura puede llegar a ser de hasta 3 huevos, siendo el promedio 2, y ponen un huevo por día. La incubación dura 30 días y se hecha a partir del segundo huevo, esta es realizada por ambos individuos de la pareja reproductora.

Mayormente es la hembra la que permanece en el nido incubando las crías.

Se sabe que cuando llega la época de reproducción las pavas se agrupan en números de hasta 10 individuos, riñen y pelean para copular (Pautrat, comunicación personal, 2000).

Los lugares de nidificación deben tener por lo menos 90% de cobertura vegetal, agua en las cercanías, poca presencia de gente y ganado.

Una de las mayores dificultades para la conservación de la Pava Aliblanca es su baja tasa reproductiva. La madurez sexual es tardía y los individuos la alcanzan a los dos años en las hembras y tres años en los machos. La estación reproductiva se inicia en enero y se prolonga hasta agosto, dependiendo de la variabilidad climática. Normalmente la puesta consiste de dos huevos al año (Angulo, comunicación personal, 2001).

2.4.4.10. Pichones (crías)

Las crías son dirigidas, guiadas y protegidas por sus padres en todo momento. El traslado de los pichones se da con el avance primero de uno de los adultos, luego el otro adulto lleva o guía las crías. Los padres gritan ante la presencia de cualquier enemigo y llegan incluso a enfrentarse al hombre.

Los pichones son nidífugos y pueden alimentarse por ellos mismos apenas nacen, tienden a bajar al suelo y a agazaparse, aprendiendo rápidamente a subir a los arbustos y seguir a los padres a los dormideros, cobijándose bajo las alas de su madre.

Su coloración es críptica, pardo negruzca y aparentemente son presa fácil de los depredadores de su hábitat natural. Cambia este plumaje a los dos meses de crecimiento, y el color de los ojos cambia del color pardo oscuro al amarillo rojizo según la edad hasta llegar al color naranja intenso propio de los individuos adultos (Ortiz y Díaz, 1997).

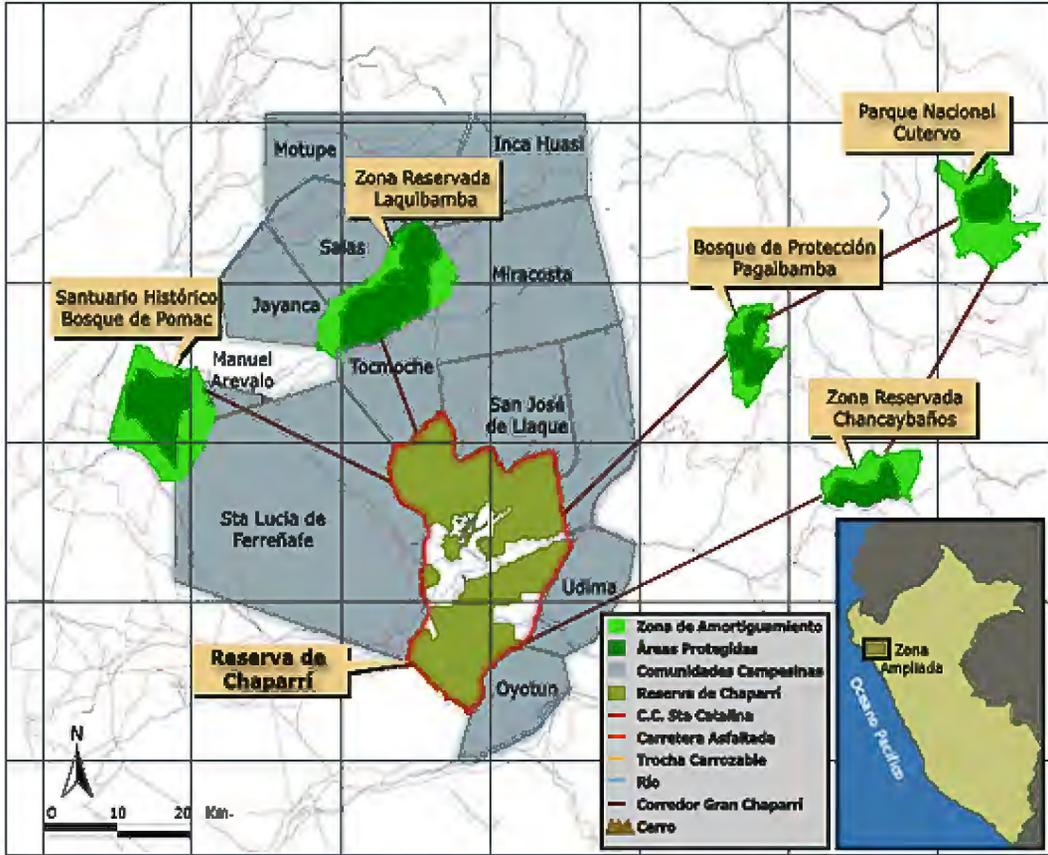
2.5. Comunidad Humana y su Relación con la Especie

Para los comuneros, “La Pava Aliblanca” carece de significación especial. La aprovechan por su carne de forma ocasional. No es una presa asediada, por su escaso peso, pues llega a pesar

de 1Kg. hasta 1.25kg de carne sin huesos. Los cazadores de venados, sajinos o por gente de forma oportunista. Se debe referir los casos de Laquipampa, Quebrada Reloj y Negrohuasi, ésta última conocida por los cazadores foráneos. Siendo el hombre es el principal factor del desplazamiento de las pavas y de la degradación de su hábitat.

Actualmente el área de estudio se encuentra ubicada dentro del Área de Conservación Privada Chaparrí (Resol. Minist. 1324-2001-AG), la cual enfrenta constantemente problemas de invasiones en las áreas protegidas (Angulo com. pers.). Una de las causas de estos problemas es la falta de pasturas, las cuales son efímeras, las zonas de pastoreo no se encuentran bien delineadas; otra la falta de leña, y la última y más importante la falta de agua para el ganado.

Figura 9. Mapa del Corredor Biológico- Cultural Gran Chaparrí.



Por otro lado el Gobierno Regional de Lambayeque presidido por el Dr. Yehude Simons Munaro, mediante la [Ordenanza Regional N° 027-2003-GR.LAMB/CR](#), declaró y reconoció al Corredor Biológico - Cultural Gran Chaparrí¹ como un asunto de interés regional. Este reconocimiento es el primer gran paso para poder establecer una estrategia de desarrollo para la Región Lambayeque a partir del manejo sostenible de las cuencas medias y altas de los ríos Zaña, Chancay, La Leche, Motupe, Olmos y Cascajal.

La ordenanza destaca entre otras cosas el modelo implementado por la Comunidad Campesina Muchik Santa Catalina de Chongoyape en la ACP Chaparrí.

¹ Fuente: www.chaparrí.org, Las Áreas de Conservación Privada en el Perú- Pro Naturaleza, 2004.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3. Materiales y Métodos

3.1. Materiales y Equipos

3.1.1. Para el Trabajo en Campo

- Machetes
- Binoculares
- Tijera de podar de mano
- Tijera telescópica
- Cinta métrica
- Hipsómetro y Clinómetro (Suunto)
- Brújula
- GPS (Garmin 12XLS)
- Preservantes : alcohol industrial y alcohol de caña
- Cinta rafia
- Cinta fosforescente (Flagging)
- Plumón indeleble
- Cámara fotográfica y rollos
- Libreta de campo
- Lápices y borrador

3.1.2. Para La Colección Dendrológica

- Papel periódico
- Cartón corrugado

- Láminas de metal
- Prensa Botánica
- Soguilla
- Horno secador

3.1.3. Para la identificación de Muestras

- Fichas de colección
- Etiquetas
- Lápices
- Regla milimetrada
- Lupa
- Estereoscopio
- Literatura de consulta

3.1.4. Para el Procesamiento de Información

- Computador con las siguientes características :
 - ⇒ Procesador Pentium IV de 1.8 Ghz.
 - ⇒ Disco duro de 40 GB
 - ⇒ Memoria de 256 MB de RAM
- Programas utilizados
 - ⇒ Procesador de textos MS Word XP
 - ⇒ Hoja de cálculo MS Excel 2000
 - ⇒ Programa Arc View versión 3.2 a

3.2. Metodología

3.2.1. Método de Muestreo

Según Malleux (1982), se determina que las unidades pequeñas son las más aptas para bosques homogéneos y las unidades grandes para bosques heterogéneos, asegurando una mayor representatividad del bosque. Es por esta razón que las parcelas de muestreo fueron de dimensiones estandares y a su vez subdivididas en subparcelas, las cuales fueron evaluadas de forma independiente.

El método de muestreo utilizado es el Muestreo Representativo (Subjetivo o Selectivo), en donde las Parcelas son arregladas subjetivamente seleccionándose áreas representativas de acuerdo a los criterios establecidos por el investigador y no permite la estimación de la precisión, pero si se pueden emplear algunas técnicas multivariadas tales como la ordinación (Chapman, 1997).

Los estudios de Composición Florística emplean este método para analizar pequeñas áreas (grandes escalas), para lograr estudios a mayor detalle. Para poder apoyar el desarrollo de este método, se emplean los análisis de los caracteres estructurales con arreglo horizontal, tales como el IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado), que define el valor fitosociológico de un individuo, especie o familia dentro de una Comunidad de plantas o Bosque.

3.2.2. Tamaño de Parcelas

Es importante escoger el tamaño de las Parcelas, la morfología de las especies a investigar o muestrear, y el nivel de homogeneidad de la vegetación.

El tamaño de Parcela empleado para evaluar el área de estudio fue considerando:

- El Método de la Parcela de una Hectárea ; según Dallmeier (citado por Gentry, 1992), este método provee una muestra estandarizada del análisis de datos de estructura y composición de un bosque, siendo las sus ventajas las siguientes:
 - a) Se puede obtener una buena estimación de la diversidad de las especies arbóreas.
 - b) Se puede obtener una medida de la abundancia de especies.

- c) Permite el monitoreo de la Diversidad de las especies de Plantas.
- d) Permite una evaluación a largo plazo sobre datos de crecimiento, mortalidad, regeneración y dinámica de los bosques. (citado en Gentry, 1988).

Este es el método empleado para la evaluación de la Diversidad Florística y Arbórea en la presente Tesis, y también fue empleado en los siguientes sitios:

- a) Inventarios permanentes, período 1987-1991: Puerto Rico, Bolivia Perú, Las Islas Vírgenes, programa MAB del Smithsonian Institute (SI/MAB)
- b) En Perú, Jenaro Herrera (Gentry, 1985a), Yanamono (Gentry, 1982), Iquitos – Mishana (Gentry, 1986), (Citados en Gentry, 1988).

Según Gentry y Spichiger (citado en Gómez, 2000); la unidad fundamental para medir la biodiversidad de un bosque es una Hectárea, y empleada a su vez por la red global de Parcelas de monitoreo de vegetación, siendo muy útil para comparar diferentes sitios. Teniendo como antecedentes los estudios mencionados, se realizó la evaluación de dos Parcelas de una hectárea cada una, localizadas de tal manera que se pueda obtener una muestra representativa de los tipos de vegetación dentro del ámbito de estudio.

3.2.3. Forma de Parcela

Las Parcelas pueden ser cuadradas, rectangulares o circulares, según sea el objetivo del estudio. El margen de error ocasionado por el “*Efecto Borde*”, se ve reducido al ser reducido el perímetro de la figura o forma de la Parcela. Las Parcelas rectangulares pueden abarcar mayores gradientes de variación de la vegetación, pero debido a su mayor relación longitud / ancho, el *efecto borde* es mayor. Según Chapman (citado por Gentry, 1990), la diferencia que se pudiera obtener de comparar las diferentes formas de Parcelas sería muy pequeña y por esta razón se considera poco importante e influyente. Una de las ventajas relacionadas a la practicidad, en el caso de Parcelas de una hectárea, son la versatilidad de conversión que puede favorecer a la comparación con otras Parcelas establecidas en otros países y con diferentes sistemas de medición (Synnot, 1991).

3.2.4. Número de Parcelas

Según Malleux (1982), el número de unidades de muestreo determinan la dimensión de la muestra con tamaños y formas determinados, lo cual determina una fracción específica de la población.

Según Gómez (2000), mientras las unidades de muestreo sean más numerosas, será más confiable el muestreo, pero el objetivo de muestrear, es reducir la cantidad de trabajo y tiempo que ocupa el proceso. Una guía para conocer el número mínimo de unidades de muestreo, se puede realizar mediante la curva de variancia versus el número de Parcelas.

3.2.5. Establecimiento de Parcela

Las Parcelas fueron establecidas con GPS (Global Positioning System), empleado para medir las coordenadas de cada uno de los puntos vértice de cada Parcela.

Para medir la elevación se utilizó un altímetro precalibrado. A su vez una brújula y una cinta métrica (50m), para delimitar las Parcelas de 1Ha en forma cuadrada, las mismas que fueron subdivididas en subparcelas de 400m² (20X20 m), cada una.

Los vértices de la Parcela y las subparcelas, fueron demarcadas con cintas luminiscentes y estacas de madera.

Para los límites de las Parcelas y subparcelas se utilizó cinta tipo rafia.

Las subparcelas fueron registradas con numeración siguiendo la dirección de Zig - Zag en orden ascendente y sin tomar en cuenta el número de subparcela, pues la dificultad de movilizarse a través de la Parcela era elevada debido por la pendiente pronunciada, y por la abundancia de especies xerofíticas, además de la presencia de matorrales espinosos densos y la soltura del suelo (en ciertos casos muy ligera).

3.2.6. Tipos de Comunidad Forestal por su Posición Microtopográfica.

Los Tipos de Comunidad Forestal se determinan por su Posicionamiento dentro de la Microtopografía de un bosque o de una zona boscosa. La Microtopografía genera diferentes efectos en la selección y desarrollo de las especies dentro de un hábitat boscoso, asimismo

determina la frecuencia y/o dominancia de especies dentro de un hábitat determinado por espacios reducidos y con poca presencia de recursos (agua, suelo, luz, espacio, etc) para el desarrollo de estas. El análisis que se ha efectuado, se basa en el análisis por Tipos de Comunidad Forestal determinados por su Posición Microtopográfica (Gentry, 1988).

3.2.7. Colección Botánica

La brigada de colección se constituyó de dos personas:

- Un bachiller forestal
- Un asistente de campo

Para determinar las especies presentes en el área de la Parcela delimitada fue necesario realizar la colección de muestras botánicas la cual se realizó siguiendo el procedimiento que se explica a continuación.

Se ubicaron los individuos con Dap a partir de 2.5 cm., de diámetro, se tomaron los datos de circunferencia, altura y características dendrológicas que pudieran ser de ayuda en la identificación.

Se marcaron los individuos colocando una cinta tipo rafia alrededor del tronco y en un extremo se unía una cinta luminiscente con el número de registro escrito con plumón indeleble.

Por cuestiones de logística no todos los árboles, arbustos y matorrales fueron marcados, sólo se encuentran marcados aquellos de los que se obtuvo una muestra botánica.

El número de registro consiste en una secuencia de dos pares de dígitos. Los dos primeros pares designan la subparcela, y los siguientes dos dígitos indican un individuo dentro de la subparcela. Para el caso de los arbustos y matorrales, se utilizó la letra A para los arbustos y la letra M para los matorrales. Estas letra serán colocadas después del segundo par de dígitos.

Se colectaron muestras botánicas, las cuales fueron etiquetadas con los mismos números de registro de los individuos. En el campo, luego de ser etiquetados, cada muestra se colocó en una bolsa de polietileno junto con las otras que eran colectadas el mismo día. Se introdujo el preservante dentro de la bolsa evitando así el ingreso de insectos que pudieran dañar las muestras.

Por lo menos se obtuvo una muestra de cada especie presente de tal manera que los individuos que no fueron colectados están referidos a una especie en cuestión colectada.

Las colecciones se realizaron en los meses de marzo y agosto del año 2000, al parecer meses de regular actividad reproductiva de los árboles, esto dentro del mes de marzo y con respecto al mes de agosto se encontró ciertos individuos floreado aunque la gran mayoría del bosque se encontraba en estado de latencia y defoliado.

La mayoría de los especímenes presentan flores y frutos, hay algunos en estado estéril que por falta de muestras botánicas comparativas no pudieron ser identificadas.

3.2.8. Preservado y Secado de las Muestras

En el campamento, las muestras colectadas, durante el día, eran pre-prensadas utilizando dos rejillas de madera, siendo éstas atadas fuertemente con soguillas, para aplanar las muestras por medio de la presión. Al día siguiente se sacaban las muestras de la prensa para ser colocadas en hojas de papel periódico y luego ser colocadas en bolsas de polietileno, siendo preservadas con alcohol industrial o alcohol de caña. Las bolsas de polietileno se cerraban con cinta adhesiva en forma hermética para impedir la evaporación del preservante y el ingreso de patógenos que deterioren las muestras. Las bolsas conteniendo las muestras permanecieron cerradas hasta llegar al lugar de secado que se realizó en la UNALM en el Herbario Forestal MOL.

El secado de las muestras se realizó en el Laboratorio del Herbario Forestal MOL de la UNALM, para lo cual se retiraron las muestras del interior de las bolsas de polietileno prensándolas con cartón corrugado, papel periódico y láminas de metal. Las prensas se colocaron en un horno secador por dos días hasta obtener un secado completo, adecuado para su manipulación. Los frutos no fueron prensados.

3.2.9. Proceso de Identificación Botánica

3.2.9.1. Búsqueda de Información Secundaria

Durante el proceso de identificación, la siguiente literatura fue consultada constantemente:

- Zevallos P, (1986). “Caracterización dendrológica de 30 especies Forestales de Lambayeque”. UNALM.
- Sagástegui, (1976). Manual de Malezas de la Costa Nor Peruana.
- Pastor, M. (1993). “Diagnóstico Actual de los bosques de Batán Grande”.
- Ríos T., José (1989). “Análisis del Hábitat del Coto de Caza El Angolo - Piura”.
- entre otros.

3.2.9.2. Revisión de Material de Herbario

Los especímenes fueron identificados utilizando las colecciones de referencia y la Biblioteca del Herbario Forestal MOL de la UNALM. Se obtuvo la ayuda de especialista como el Dr. Toby Pennington del Royal Botanical Garden de Edinburgh (Londres - Inglaterra).

3.2.9.3. Consulta a Especialistas en la Identificación de las Especies

Se contó con la colaboración del Dr. Carlos Reynel y del Sr. Aniceto Daza, del Herbario del departamento de Manejo Forestal de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), también se contó con la colaboración del Dr. Toby Pennington del Royal Botanical Garden de Edinburgh (Londres - Inglaterra), especialista en la familia Fabaceae y se realizaron consultas personales al Ingeniero Msc. José Ríos Trigoso, como especialista en Bosque Seco Peruano (UNALM).

3.2.10. Procesamiento de Datos

3.2.10.1. Número de individuos

Se realizó el conteo del total de individuos con Dap mayor o igual a 2.5cm. ($Dap \geq 2.5\text{cm.}$) para cada Parcela de 1 Ha que en total son 2 y para cada subparcela de 400 m² (50 en total). También se consideraron los individuos con $Dap \geq 10\text{ cm.}$, los cuales están determinados en las Cuadros de los anexos respectivos. (Ver anexos).

3.2.10.2 Base de Datos

Luego del trabajo de identificación de las muestras colectadas, se elaboró una base de datos con todos los individuos evaluados con su (por Tipos de Comunidad Forestal por su Posición Microtopográfica) respectivo número de registro, nombre de familia botánica, género, especie, circunferencia a la altura del pecho, diámetro a la altura del pecho, y altura total.

Se utilizó el programa MS Excel para la elaboración de la base de datos. El primer paso fue el de transformar los datos de circunferencia a diámetros, mediante una división simple:

$$\text{Diámetro} = \frac{\text{Circunferencia}}{\pi}$$

$$3.1416 (\pi)$$

De esta manera la base de datos muestra información de diámetros y no de circunferencias. Esta base de Datos, como su nombre lo indica contiene la información básica de todo el trabajo y es la que permite realizar todo el procesamiento y el posterior análisis.

El modelo de la base datos es la siguiente:

Nº	Identificación	Individuo #	sp.#	Identificación	D.a.p	Altura	Observaciones	Familia
	del cuadrante			de la sp.en el campo	cm.	m.		
1	1,1,L	1	1	Malvastrum.sp.	2.5	1.5	En brote	Malvaceae
2	1,1,L	1	2	Cordia lutea	10	2.5	En brote	Boraginaceae
3	1,1,L	1	2	Cordia lutea	6	3	En brote	Boraginaceae
4	1,1,L	1	2	Cordia lutea	4.5	2.5	En brote	Boraginaceae

Como se menciona en el punto 3.3.3.2 sobre la Metodología del Número de Registro consiste en dos pares de dígitos, el primer par indica la subparcela (desde 01 hasta 25), y el segundo par de dígitos indica un individuo dentro de una subparcela (desde 01 hasta el número máximo que haya en una subparcela). La base de Datos completa se muestra en el anexo 3.

3.2.10.3. Composición Florística

La Base de Datos Total fue ordenada por categorías taxonómicas y se procedió al conteo total de especies, géneros y familias presentes en 1 Ha., por Parcela, existiendo dos Parcelas de 1 Ha.

3.2.10.4. Cociente de Mezcla (CM.)

Es un índice de diversidad que numéricamente expresa la variedad de un bosque. Consiste en la relación entre el número de especies y el número de individuos, también conocido como factor de heterogeneidad, indica la relación promedio de individuos por especie (Bulnes, 1996).

$$\text{CM.} = \frac{\text{Número de Especies}}{\text{Número de individuos}}$$

3.2.10.5. Curva Especies - Área

Para realizar la curva especies - área se tiene un eje de coordenadas planas (x, y). Los puntos de la curva relacionan el número de subparcelas evaluadas (área), desde 01 hasta 25 en el eje X, y el número de especies que se encuentran en forma acumulada en el eje Y.

3.2.10.6. Número de Especies por Géneros y Familias

Se hizo el conteo de especies para cada género y cada familia en 1 Ha. ($Dap \geq 10\text{cm.}$) y a ordenadas según el número de especies se determinaron las familias y géneros más diversos y las familias monoespecíficas, las familias representadas por 1 especie.

3.2.10.7. Distribución de Diámetros y Alturas

Los individuos estudiados ($Dap \geq 2.5\text{cm.}$ y $Dap \geq 10\text{cm.}$) fueron agrupados en clases diamétricas en intervalos diferentes, propios a cada Parcela, pues existen grandes diferencias de límites por Parcela de 1Ha., siendo 2 Parcelas estudiadas y analizadas. Y en las clases de altura sucede el mismo proceso y los intervalos son diferentes por Parcela de 1 Ha.

3.2.10.8. Parámetros Estructurales

Cabe señalar que siguiendo el objetivo de este trabajo, el procesamiento principal de la información es aquel que permite analizar la Composición Florística, detallado en las líneas anteriores. El procesamiento de los parámetros estructurales permite el análisis más bien complementario del estudio.

El detalle de estos parámetros, que se presentan a continuación, se basan en los métodos usados por Galeano et al (1998), Valle et Rankin de Mérona (1998), Bulnes (1996) y Spichiger (1996).

A. Abundancia

El número de individuos por especie constituye la abundancia absoluta su relación con respecto al total de individuos constituye la abundancia relativa.

$$\text{Abundancia Relativa \%} = \frac{\text{Número de individuos de una especie} \times 100}{\text{Número Total de Individuos}}$$

B. Dominancia

La abundancia absoluta está determinada por el área basal de una especie, su relación con respecto al área basal total de todas las especies constituye la dominancia relativa.

$$\text{Dominancia Relativa \%} = \frac{\text{Área basal de una Especie} \times 100}{\text{Área Basal Total de Todas las especies}}$$

C. Frecuencia

La frecuencia absoluta es el número de subparcelas donde ocurre una especie, su relación con el total de ocurrencias de todas las especies constituye la frecuencia relativa.

$$\text{Frecuencia Relativa \%} = \frac{\text{Frecuencia Absoluta de una especie} \times 100}{\text{Suma de las Frecuencias de todas las especies}}$$

D. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Resulta de sumar los valores relativos de abundancia, dominancia y frecuencia para cada especie.

$$\text{IVI} = \text{Abundancia Relativa} + \text{Dominancia Relativa} + \text{Frecuencia Relativa.}$$

E. Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIs)

Resulta de sumar los valores relativos de abundancia y dominancia para cada especie. Donde la frecuencia no se considera, pues se supone que existe una frecuencia homogénea en la presencia de especies y no existe una alta variación de ellas. Característico del Bosque Seco.

$$\text{IVIs} = \text{Abundancia Relativa} + \text{Dominancia Relativa.}$$

F. Valor de Importancia por Familia (FIV)

Resulta de sumar los valores relativos de abundancia, dominancia y diversidad para cada familia. En este caso, la diversidad relativa se refiere a la relación entre el número de especies de una familia, con respecto al número total de especies.

$$\text{Diversidad Relativa \%} = \frac{\text{Número de Especies de una Familia}}{\text{Número Total de Especies}} \times 100$$

$$\text{FIV} = \text{Abundancia Relativa} + \text{Dominancia Relativa} + \text{Diversidad Relativa.}$$

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. Resultados

Por razones de espacio y de desarrollo todos los Cuadros pertenecientes a este acápite han sido incluidos al final, antes de la sección de Anexos y no en este acápite.

4.1. Ubicación de Parcela de Estudio y Selección del Método de Muestreo

Las Parcelas de estudio están ubicadas en la quebrada de nombre Las Pavas, en la Zona de Protección Estricta (PE) dentro de la ACP Chaparrí², dicho nombre se debe a que antiguamente esta quebrada formaba parte del hábitat natural de la Pava Aliblanca (*Penélope albipennis*) y era donde se desarrollaba de forma natural.

De los métodos de muestreo de vegetación descritos, se empleó el Método de Muestreo Representativo, para seleccionar puntualmente donde establecer la Parcela de estudio tomándose en cuenta los criterios expuestos en el punto 3.2.2.

Se eligió la Quebrada Las Pavas para el proceso de Evaluación y de Reintroducción, por las características propias de la vegetación, las cuales serían las más cercanas al medio natural de la especie; además por presentar un curso de agua permanente, e inafecto a los cambios de estación que sucede durante los meses de sequía (mayo-diciembre), y por su cobertura vegetal perenne durante todo el año, lo cual favorece al proceso de asimilación y adecuación de la especie al área.

Se procedió a la delimitación de las Parcelas de estudio las cuales tenían como modelo forma cuadrada (100 x 100 metros) tratando de que la Quebrada del sitio seleccionado pase por en medio de la Parcela.

² Fuente: Las Áreas de Conservación Privada en el Perú - Pro Naturaleza, 2004.

4.2. Establecimiento de Parcelas

Se empleó un GPS (Global Positioning System), Garmin 12xl, empleado para medir las coordenadas de cada uno de los puntos vértice de cada Parcela.

Al medir la elevación se utilizó un altímetro precalibrado, debido a que el altímetro del propio GPS no era exacto por la presencia de nubosidad. Los vértices y los límites de las Parcelas y subparcelas determinaron las áreas de evaluación las cuales se fueron desarrollando cuadrante por cuadrante, pero se debe tener en cuenta la dificultad e irregularidad del terreno presente en la evaluación, por lo que se puede apreciar formas no bien definidas pero de tamaño exacto a lo requerido dentro del método de evaluación.

Las subparcelas fueron registradas con numeración siguiendo la dirección de Zig - Zag en orden ascendente y sin tomar en cuenta el número de subparcela, pues la dificultad de movilizarse a través de la Parcela era elevada debido a la pendiente pronunciada, y por la abundancia de especies xerofíticas, además de la presencia de matorrales espinosos densos y la soltura del suelo (en ciertos casos muy ligera).

Cabe resaltar que las difíciles condiciones topográficas, climáticas y de vegetación densa generaron errores acumulativos en el levantamiento de las Parcelas.

4.3. Muestreo de Suelos

4.3.1. Metodología de muestreo de suelos

Se realizó el muestreo de las Parcelas a través de la toma de 15 muestras (para cada Parcela) en forma de zig-zag, luego se mezclaron y se pusieron dentro de una bolsa de polietileno, para luego ser trasladadas al Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria La Molina, en el cual se efectuó un estudio de reconocimiento mediante un análisis de caracterización de suelos en la Parcela 1 y Parcela 2, ambas de 1 ha.

4.3.2. La Parcela 1 (1 ha) (397 – Lab)

Presenta textura Franco-arcillosa, ligeramente salino (0.33 ds/m), contenido bajo la materia orgánica (1.95%), contenido calcáreo total bajo $\text{CaCO}_3\%$ (0.00%), contenido alto de fósforo

(21.8 ppm), contenido alto de potasio disponible (860 kg/ha), reacción del suelo moderadamente neutro a ácido (pH 6.1).

4.3.3. La Parcela 2 (1 Ha)

Presenta textura franco arcillo-arenosa, medianamente salina (1.07 ds/m), contenido alto de materia orgánica (2.54%), contenido calcáreo total alto $\text{CaCO}_3\%$ (2.09), contenido alto de fósforo disponible (20.1 ppm), reacción del suelo fuertemente alcalino (pH: 7.6).

4.4. Colección Botánica

4.4.1. Formación de la Brigada de Colección

La formación de la Brigada de colección dio como resultado un equipo de dos personas; un Bachiller (el tesista) y un joven residente en la comunidad de Santa Catalina de Chongoyape. La Brigada desarrolló las actividades referentes a la toma de datos tanto botánicos como geofiguras, además de tomar fotografías del área y de la especie de fauna en proceso de ser reintroducida.

4.4.2. Trabajo de la Brigada de Colección y Medición

El desarrollo de dichas actividades determinó una oportunidad sin igual, en el manejo y adecuación de los instrumentos y utensilios empleados para el desarrollo y evaluación de las Parcelas estudio, además del formato de la base de datos a generarse durante el proceso. Se remarca que por cuestiones logísticas, no todos los árboles de las Parcelas fueron marcados, sólo fueron marcados aquellos de los que se extrajo muestras botánicas. Por lo menos se obtuvo una muestra de cada especie presente dentro de las Parcelas y dentro del tipo de Comunidad Forestal (CF). La mayoría de las especies colectadas presentan flores o frutos, aunque existen individuos con muestras estériles, lo que dificultó el proceso de identificación.

4.4.3. Preservado y Secado de las Muestras

Las muestras fueron secadas y prensadas en campo, luego eran preservadas en alcohol de caña y de nuevo puestas en la prensa, con la finalidad de reducir su descomposición y permitir su posterior identificación en el laboratorio dentro del Herbario Forestal MOL de la UNALM. Se pudo mantener en estado de aislamiento las muestras hasta la llegada al Herbario Forestal MOL, donde se desarrolló el secado y su clasificación definitiva. (Ver punto 3.2.10.1).

4.4.4. Secado de las muestras

El proceso de secado conllevó a una labor de cuidados en el proceso de selección y cambio de papel, montaje y clasificación, siendo muy importante conservar las muestras botánicas con flores y frutos, para el proceso de descripción de las especies. El secado con horno fue un proceso muy cuidadoso, siendo importante evitar el exceso de secado de las muestras, para no dañar el ejemplar. (Ver punto 3.2.10.2.)

4.5. Proceso de Identificación Botánica

4.5.1. Búsqueda de Información Secundaria

Se determinó que la información más relevante para apoyar el proceso de descripción y evaluación de las muestras colectadas y desarrollo de la tesis era la base de datos, referida a investigaciones anteriores, desarrolladas en el Bosque Seco del Norte del Perú. Siendo lo más apremiante, dentro del desarrollo de la tesis, la descripción e identificación de las especies botánicas, colectadas en las diferentes Parcelas de muestreo en el ámbito de estudio. (Ver punto 3.2.11.1)

4.5.2. Revisión de Material de Herbario

Debido a que la mayoría de los especímenes obtenidos (58%) en el estudio presentaban flores y/o frutos, en la gran mayoría de los casos no fueron determinados a nivel de morfoespecies, sino que pudieron ser determinados a nivel de especie, y en caso contrario se debió a la falta de las partes reproductivas de la planta.

Las morfoespecies constituyen grupos de morfología semejante (Gentry, 1995), en que luego de una identificación a nivel de familia o género se diferencian cuidadosamente especies sin conocer el nombre científico.

Ejemplos: *Malvastrum* sp.1 y *Malvastrum* sp.2, denotan que son dos especies diferentes del mismo género.

Dado que las muestras se hallan depositadas en el Herbario MOL, el cual es regularmente visitado por especialistas de varios grupos taxonómicos, la identificación del material se irá completando paulatinamente en los años siguientes y será revisada y rectificada.

4.6. Procesamiento de Datos

4.6.1. Número de Individuos

Considerando un análisis a partir de un $Dap \geq 2.5$ cm., para la Parcela N° 1 (1Ha), se puede obtener un total de 270 individuos colectados y evaluados. Asimismo, al considerar el análisis a partir de un $Dap \geq 10.0$ cm., se puede llegar a obtener un total de 158 individuos colectados y evaluados, para la misma Parcela.

En el caso de la Parcela N° 2 (1Ha), al considerar un análisis a partir de un $Dap \geq 2.5$ cm., se puede obtener un total de 171 individuos colectados y evaluados. Asimismo, al considerar el análisis a partir de un $Dap \geq 10.0$ cm., se puede llegar a obtener un total de 110 individuos colectados y evaluados, para la misma Parcela. Se puede observar la disminución del número de individuos evaluados y colectados, al ser aumentado el Dap base de evaluación, límite que determina el nivel de inclusión de una especie o de una familia dentro del análisis de la base de datos.

4.6.2. Base de Datos

La matriz realizada para la elaboración de la Base de Datos, se encuentra descrita en el Punto 3.3.6.2.; donde se trata de recoger la mayor cantidad de información de la subparcela y del individuo muestreado, asimismo se nombra el género, especie y familia a la que pertenece, sin dejar de lado el código de muestreo y de clasificación dentro del Herbario MOL de la

UNALM. Se pudo realizar el escaneo de todas las muestras identificadas, pudiéndose grabar sus imágenes a color en un disco láser - CD.

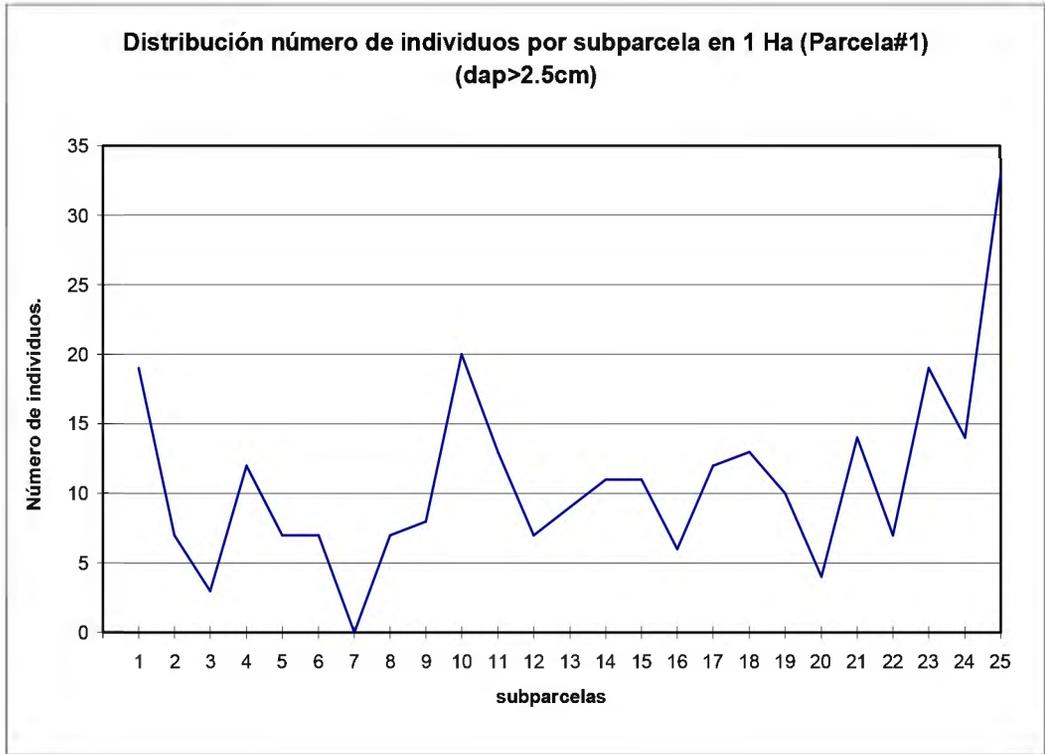


Figura 10: Distribución número de Individuos por Subparcela en 1 Ha. Parcela # 1. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

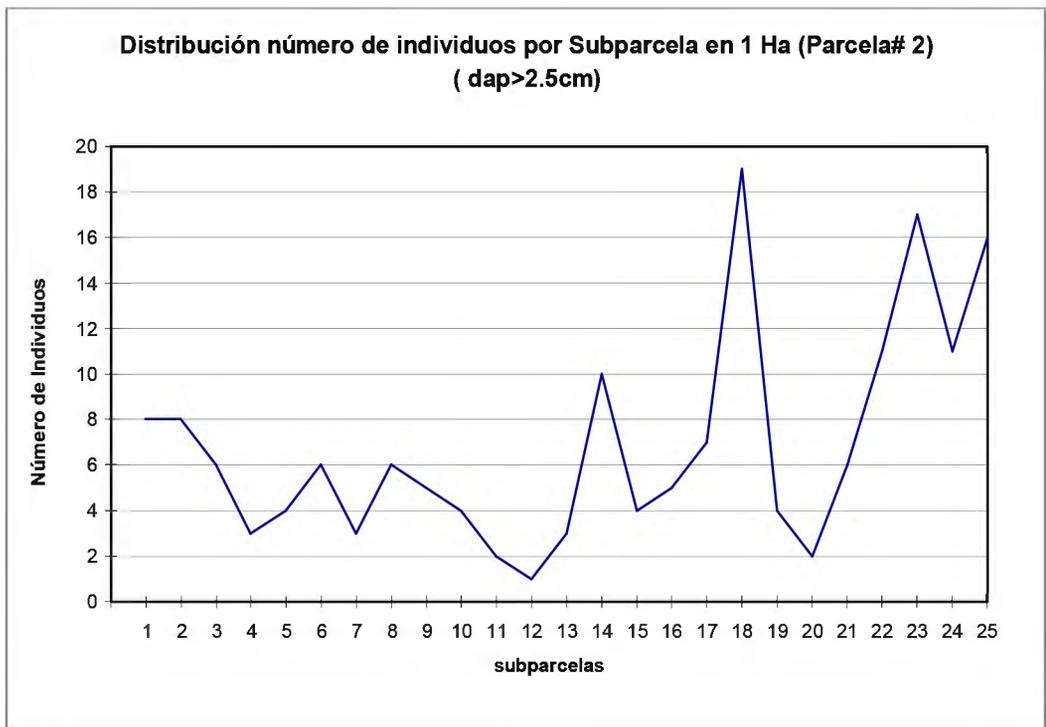


Figura 11: Distribución número de Individuos por Subparcela en 1 Ha. Parcela # 2. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

4.7. Diversidad de Especies (Composición Florística)

4.7.1. Diversidad Alfa

La diversidad alfa está entendida como el número total de especies de determinados taxones en un área determinada. Así se hizo el conteo de especies, para todos los individuos con $Dap \geq 2.5$ cm. obteniéndose 23 especies, 23 géneros y 14 familias en 2 Parcelas de 1 Ha cada una (Parcela 1 y Parcela 2).

En el caso de usar un análisis con un $Dap \geq 10$ cm.. se obtienen 11 especies, 11 géneros y 9 familias, para las dos Parcelas de 1 Ha cada una.

En la Parcela 1 (1Ha), con $Dap \geq 2.5$ cm., existen 12 familias que pertenecen al grupo de las Dicotiledóneas, con 14 géneros y 14 especies, no existiendo Gimnospermas, ni Pteridofitas.

En la Parcela 2 (1Ha), con un $Dap \geq 2.5$ cm., existen 9 familias que pertenecen al grupo de las Dicotiledóneas, con 9 géneros y 9 especies, no existiendo Gimnospermas, ni Pteridofitas.

Esta información se puede observar en el Resumen de el Cuadro 1 y Cuadro 1a (para cada Parcela respectivamente, en anexo 1).

4.7.2. Cociente de Mezcla

El cociente de mezcla es la relación existente entre el número de especies y el número de individuos.

En la Parcela 1 (1Ha), para todos los individuos con $Dap \geq 2.5$ cm., el cociente de mezcla es de $14/270$ ó $1/19.29$, esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 19 individuos por cada especie. Mientras que para todos los individuos con $Dap \geq 10$ cm., el cociente de mezcla es de $10/158$ ó $1/15.8$; esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 16 individuos por cada especie.

En la Parcela 2 (1Ha), para todos los individuos con $Dap \geq 2.5$ cm., el cociente de mezcla es de $9/171$ ó $1/19$, esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 19 individuos por cada especie. Mientras que para todos los individuos con $Dap \geq 10$ cm., el cociente de mezcla es de $7/110$ ó $1/15.7$; esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 15 individuos por cada especie.

4.7.3. Curva Especies - Área

Las figuras 13 y 14 muestran las curvas especies - área, para la Parcela 1 (1Ha) según el Dap analizado. Cada Parcela se encuentra dividida en 25 subparcelas de 400 m^2 cada una, en el Cuadro 2 (anexo 1) se observa que al incrementar el área de evaluación en 10% (como se ve en la subparcela 11), el número de especies se incrementa en 11.4% en el análisis tomado a partir del $Dap \geq 2.5$ cm., mientras que aumenta 50% en el análisis tomado a partir del $Dap \geq 10$ cm.,

luego, los siguientes incrementos de especies no son significativos, manteniéndose por debajo del 4 % (Para ambos Dap).

Para la Parcela 2 (1Ha), se observa en el cuadro 2a (anexo 1), que al incrementar el área de evaluación en 10% (como se ve en la subparcela 11), el número de especies se incrementa en 12.5% tomando un Dap \geq 2.5cm. y en 20.0% tomando un Dap \geq 10.0cm. luego, los siguientes incrementos de especies no son significativos (Para ambos Dap) (ver figuras 15 y 16)

4.7.4. Diversidad de Especies por Familia

En el análisis de la Parcela 1 (1 Ha), según el número de especies, para todos los individuos con Dap \geq 2.5 cm.; se presentan 12 familias en orden descendente, las cuales son a su vez las más abundantes en individuos y son:

Malvaceae (2 especies), Fabaceae (2 especies), Boraginaceae (1 especie), Anacardiaceae (1 especie), Capparaceae (1 especie), Sterculiaceae (1 especie), Burseraceae (1 especie), Bombacaceae (1especie), Elaeocarpaceae (1 especie), Moraceae (1 especie), Solanaceae (1 especie), Nyctaginaceae (1 especie). Para el caso del conteo de familias, con Dap \geq 10 cm., las familias Malvaceae, Sterculiaceae y Nyctaginaceae, no son contadas por no presentar Dap \geq 10 cm. y por ende sus especies.

En el caso de la Parcela 2 (1Ha); según el número de especies, para todos los individuos con Dap \geq 2.5 cm.; se presentan 9 familias en orden descendente, las cuales son a su vez las más abundantes en individuos y son:

Boraginaceae, Anacardiaceae, Sterculiaceae, Burseraceae, Bombacaceae, Nyctaginaceae, Caesalpinaceae, Amaranthaceae, Fabaceae, cada una respectivamente representada por una especie.

Para el caso del conteo de familias, con Dap \geq 10 cm., las familias Sterculiaceae y Amaranthaceae, no son contadas por no presentar individuos con Dap \geq 10 cm., y por ende sus especies.

Para la Parcela 1 (1Ha), las familias presentes contienen el 71.43% (10 de 14 spp.) del total de especies registradas en la Parcela de 1Ha. En cambio en la Parcela 2 (1Ha), las familias presentes contienen el 77.8% (7 de 9 spp.), del total de especies registradas.

Los Cuadros 3 y 3a (ver anexo 1) (correspondientes a cada Parcela, respectivamente), muestran el número de especies registradas para cada familia en las Parcelas respectivas de 1 Ha cada una.

En el presente estudio las familias más diversas son:

- Para la Parcela 1(1Ha), haciendo un análisis a partir de un $Dap \geq 2.5$ cm., las familias serían Malvaceae y Fabaceae y a partir de un $Dap \geq 10$ cm., sería la Familia Fabaceae.
- Para la Parcela 2 (1Ha), haciendo un análisis a partir de un $Dap \geq 2.5$ cm., las familias presentan un mismo número de especies, al igual que haciendo un análisis con un $Dap \geq 10$ cm..

Solamente las familias Malvaceae y Fabaceae dentro del análisis realizado, considerando un $Dap \geq 2.5$ cm., juntas contienen el 28.58%, es decir más de la cuarta parte del total de especies en la Parcela 1 (1Ha), mientras que dentro del análisis realizado, considerando un $Dap \geq 10$ cm., la familia Fabaceae resulta dando 20% del total de especies de la Parcela, puesto que la familia Malvaceae no presenta individuos con $Dap \geq 10$ cm..

En el caso de la Parcela 2 (1Ha), solamente las familias Boraginaceae y Anacardiaceae dentro del análisis realizado, considerando un $Dap \geq 2.5$ cm., juntas contienen el 22.2%, menos de la cuarta parte del total de especies en la Parcela; mientras que dentro del análisis realizado, considerando un $Dap \geq 10$ cm., las familias antes mencionadas juntas determinan el 28.6% del total de las especies, lo que vendría a ser más de la cuarta parte del total de especies.

Para la Parcela 1 (1Ha), con respecto a todos los individuos analizados a partir de un $Dap \geq 2.5$ cm., la mitad (50%) del número del total de especies está conformada por las siguientes 5 familias más importantes: Malvaceae, Fabaceae, Boraginaceae, Anacardiaceae y Capparaceae. Las restantes familias menos importantes por el número de especies contienen el otro 50% del total de especies.

Para la Parcela 2 (1Ha), con respecto a todos los individuos analizados a partir de un Dap \geq 2.5 cm., más de la mitad (55.5%) del número total de especies está conformada por las siguientes 5 familias más importantes: Boraginaceae, Anacardiaceae, Sterculiaceae, Burseraceae y Bombacaceae. Las restantes 4 familias no menos importantes por el número de especies contienen el otro 45.5% del total de especies.

Haciendo un análisis de las dos Parcelas con un Dap \geq 10 cm., se obtuvo que en la Parcela 1 (1Ha), con respecto a todos los individuos analizados, la mitad (50%) del número total de especies está conformada por las siguientes 4 familias más importantes Fabaceae, Boraginaceae, Anacardiaceae y Capparaceae. Las restantes 5 familias menos importantes por el número de especies contienen el otro 50% del total de especies. Mientras que en la Parcela 2 (1Ha), con respecto a todos los individuos analizados bajo el mismo rango de Dap, más de la mitad (57.2%) del número total de especies está conformada por las siguientes 4 familias más importantes: Boraginaceae, Anacardiaceae, Burseraceae y Bombacaceae. Las restantes 3 familias no menos importantes por el número de especies contienen el otro 43.8% del total de especies.

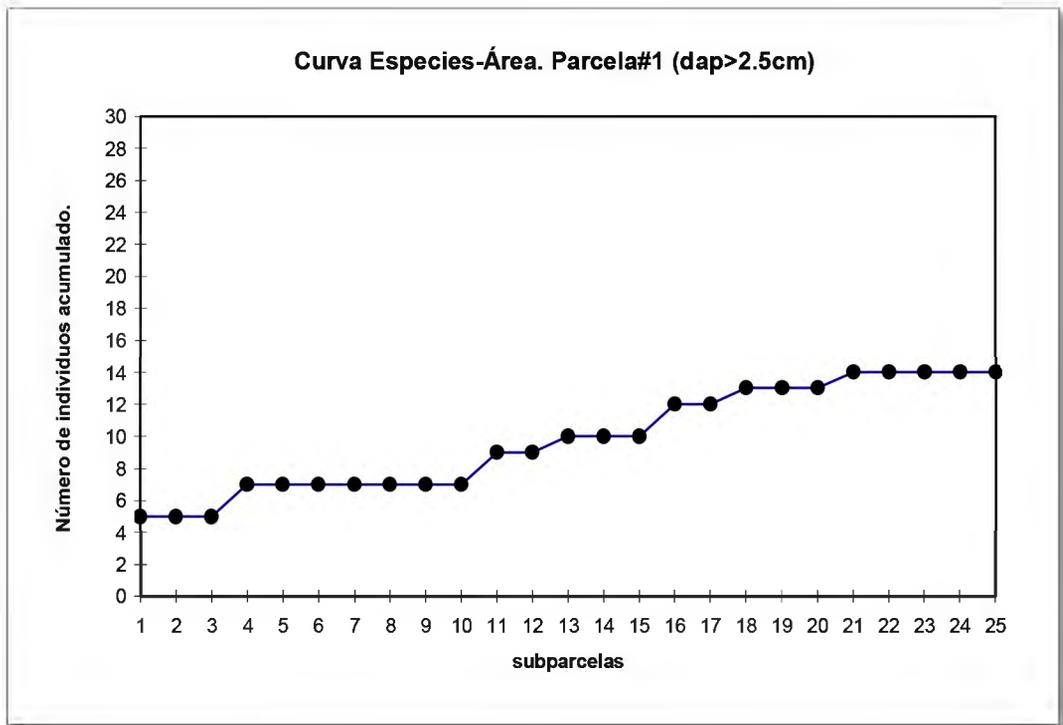


Figura 12: Curva Especies-Área (Dap>2.5cm.). Parcela # 1. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

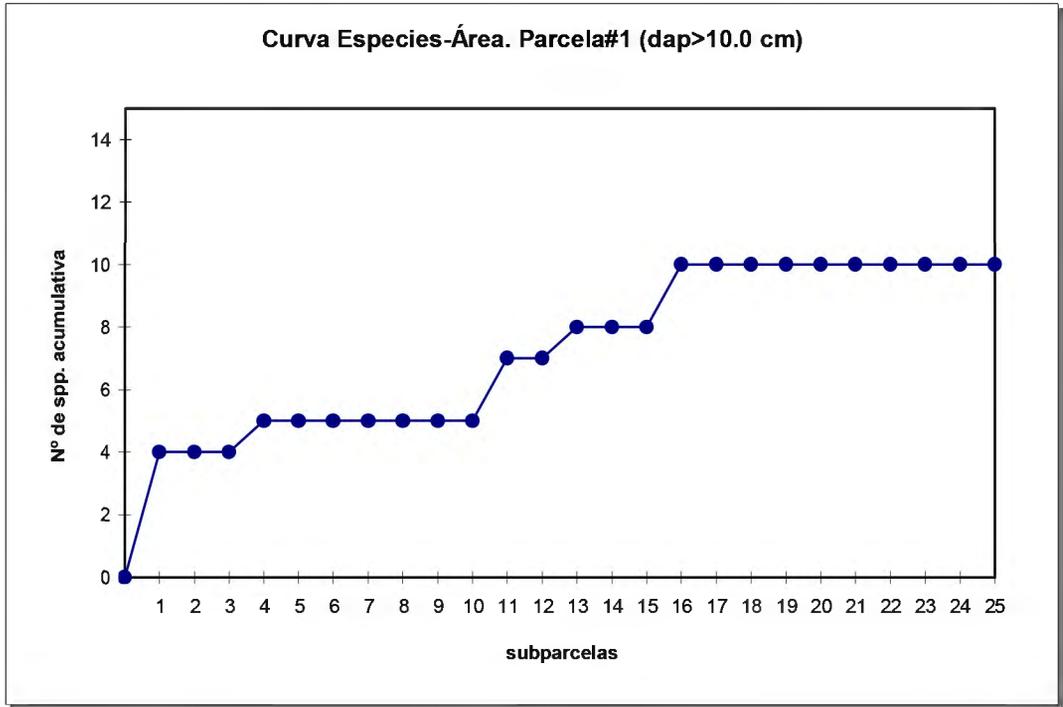


Figura 13: Curva Especies-Área (Dap>10.0cm). Parcela #1. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

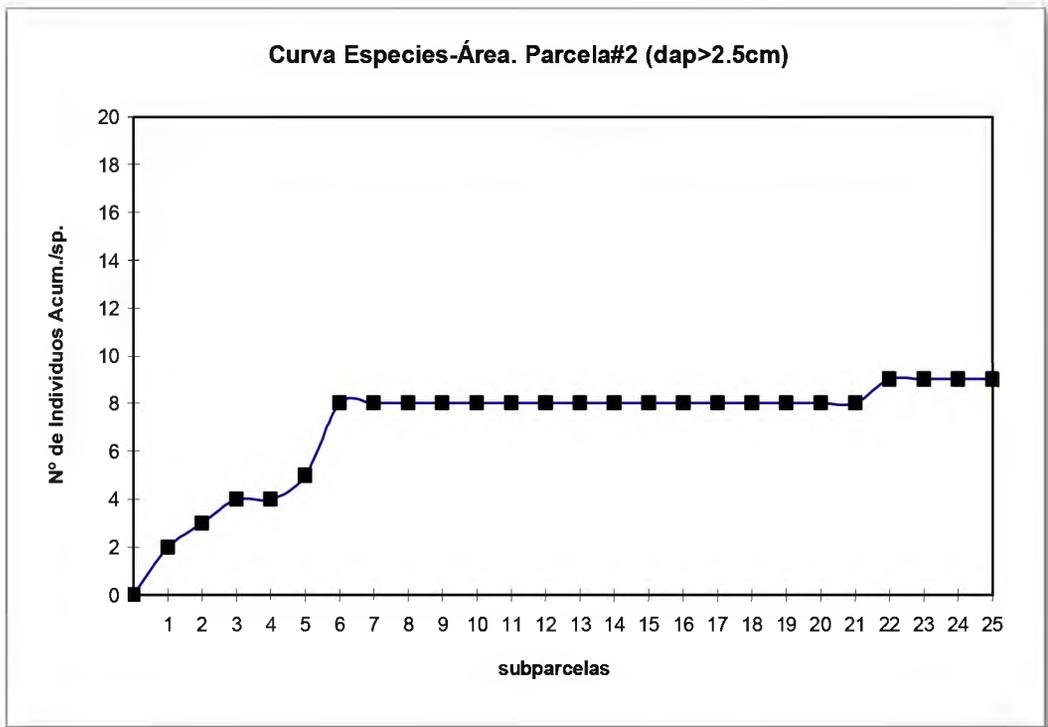


Figura 14: Especies-Área (Dap>2.5cm.). Parcela # 2. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

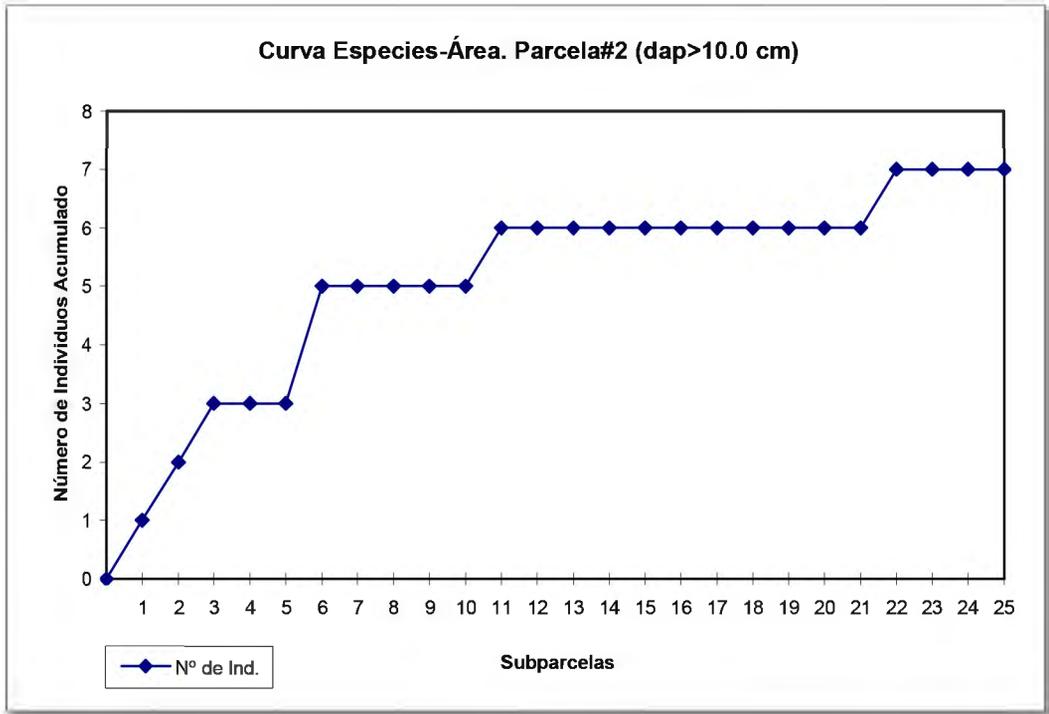


Figura 15: Curva Especies-Área (Dap>10.0cm.). Parcela # 2. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

4.7.5. Familias Monoespecíficas

Son las familias que se encuentran representadas por una sola especie. En la Parcela 1 (1Ha), se registraron 14 familias monoespecíficas analizadas a partir de un $Dap \geq 2.5$ cm. y 10 familias monoespecíficas considerando un $Dap \geq 10$ cm..

Las familias fueron ($Dap \geq 2.5$ cm.): Bombacaceae, Boraginaceae, Anacardiaceae, Capparaceae, Sterculiaceae, Burseraceae, Elaeocarpaceae, Moraceae, Solanaceae y Nyctaginaceae; estas familias contienen el 100% del total de las especies registradas. Por otro lado utilizando un $Dap \geq 10$ cm., las familias fueron: Boraginaceae, Anacardiaceae, Capparaceae, Burseraceae, Bombacaceae, Elaeocarpaceae, Moraceae y Solanaceae; estas familias contienen el 80% del total de las especies registradas.

En el Cuadro 3 se puede apreciar el número de especies para cada familia de la Parcela 1 (ver anexo 1).

En la Parcela 2 (1Ha), se registraron 9 familias monoespecíficas, las cuales fueron analizadas con un $Dap \geq 2.5$ cm. y 7 familias monoespecíficas analizadas a partir de un $Dap \geq 10$ cm..

Las familias presentes con $Dap \geq 2.5$ cm. fueron: Boraginaceae, Anacardiaceae, Sterculiaceae, Burseraceae, Bombacaceae, Nyctaginaceae, Caesalpinaceae, Amaranthaceae y Fabaceae; estas familias contienen el 100% del total de las especies registradas.

Por otro lado con $Dap \geq 10.0$ cm. fueron: Boraginaceae, Anacardiaceae, Burseraceae, Bombacaceae, Nyctaginaceae, Caesalpinaceae y Fabaceae; las cuales conforman el 77.8% del total de las especies registradas.

En el Cuadro 3a se puede apreciar el número de especies para cada familia (ver anexo 1).

4.7.6. Especies Monoindividuales

Son especies que se encuentran representadas por un solo individuo. En la Parcela 1 (1Ha) se registraron 14 especies monoindividuales ($Dap \geq 2.5$ cm.), constituyendo el 100% de todas las especies encontradas y con $Dap \geq 10$ cm., se registraron 10 especies monoindividuales,

constituyendo el 71.43% de todas las especies registradas y encontradas. Estas especies se pueden observar en el Cuadro 4 (ver anexo 1).

En la Parcela 2 (1Ha) se registraron 9 especies monoindividuales ($Dap \geq 2.5\text{cm.}$), constituyendo al 100% de todas las especies encontradas y con $Dap \geq 10\text{cm.}$, se registraron 7 especies monoindividuales, constituyendo el 77.8% de todas las especies registradas y encontradas. Estas especies se pueden observar en el Cuadro 4a (ver anexo 1).

4.7.7. Diversidad de Especies por Género

En la Parcela 1 (1Ha) no se presentaron géneros con más de una especie ($Dap \geq 2.5\text{cm.}$), lo que explica la alta homogeneidad en la Parcela con respecto a las especies. Está conformada por 14 géneros los que comprenden el 100% del total de especies, mientras que con un $Dap \geq 10\text{ cm.}$, solo se presentaron 10 géneros todos ellos presentando sólo una especie, los cuales constituyen el 71.4% del total de especies.

La diversidad de especies por género se puede apreciar en el figura 15. La información completa del número de especies de cada género se encuentra en el Cuadro 5 (ver anexo 1).

Lo mismo sucedió con el análisis realizado con un $Dap \geq 10\text{cm.}$, donde no se presentaron géneros con más de una especie. Está conformada por 10 géneros, los cuales comprenden el 71.4% del total de especies (ver figura 16).

En la Parcela 2 (1Ha) no se presentaron géneros con más de una especie ($Dap \geq 2.5\text{cm.}$), lo que explica la alta homogeneidad en la Parcela, con respecto a las especies. Está conformada por 9 géneros que comprenden el 100% del total de especies, mientras que con un $Dap \geq 10\text{ cm.}$, solo se presentaron 7 géneros todos ellos presentando sólo una especie, los cuales constituyen el 80% del total de especies. La información completa del número de especies de cada género se encuentra en el Cuadro 5a. La diversidad de especies por género se puede apreciar en los figuras 17 y 18 (ver anexo 1).

4.7.8. Descripción General de la Vegetación no Arbórea

La vegetación que no se incluye en el estudio y que es característica del paisaje del área, y fue reconocible de forma visual hasta cierto grado taxonómico, está determinada por plantas Herbáceas, Bromeliáceas, Líquenes, rastreras y arbustos (Piperaceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae), pastos, los cuales fueron identificados botánicamente.

4.8. Análisis estructural de las especies

Siendo que el objetivo principal de esta investigación es el Análisis de la Composición Florística, la metodología de trabajo y la información obtenida permitió hacer también un análisis de parámetros estructurales de abundancia, dominancia, frecuencia, y el Índice de Importancia Simplificado (IVIs), este último de val r relevante para el análisis de las Comunidades Forestales (CF), dentro del ámbito de estudio y el proceso de Reintroducción de la Pava Aliblanca, *aunque siendo importantes, en éste estudio se les considera como información complementaria.*

4.8.1. Número total de individuos

En el caso de la Parcela 1 (1Ha), se registraron para análisis con $Dap \geq 2.5$ cm., 270 individuos en 1 Ha, todos ellos pertenecientes al grupo de las Dicotiledóneas. Para el caso del análisis con $Dap \geq 10$ cm., se registraron 158 individuos en 1 Ha, todos ellos pertenecientes al mismo grupo. En el caso de la Parcela 2 (1Ha), se registraron para un análisis con $Dap \geq 2.5$ cm., 171 individuos en 1 Ha, todos ellos pertenecientes al grupo de la Dicotiledóneas; mientras que un análisis con un $Dap \geq 10$ cm., se registraron 110 individuos en 1 Ha, también todos ellos del mismo grupo (ver Cuadro 1 y Cuadro 1a; anexo 1).

4.8.2. Número de Individuos por Especie

Las siguientes especies, en orden decreciente, aparecen como las 7 especies más abundantes: *Cordia lutea* (72), *Bursera graveolens* (70), *Eriotheca ruizii* (35), *Phitecellobium excelsum* (28), *Loxopterigium huasango* (18), *Mutingia calabura* (10), *Bougainvillea* sp.1 (9);

constituyendo el 69.5% (242 individuos) del total de individuos encontrados en la Parcela 1 (1Ha), con un $Dap \geq 2.5$ cm..

La cuarta parte (25.93%) del número total de individuos ($Dap \geq 2.5$ cm.) en la mencionada Parcela, la conforma una especie (*Bursera graveolens*) muy abundante, la mitad (52.59%) las dos especies más abundantes (*Cordia lutea* y *Bursera graveolens*) y las tres cuartas partes (75.9%) las cuatro especies más abundantes (*Cordia lutea*, *Bursera graveolens*, *Eriotheca ruizii*, *Phitecellobium excelsum*).

Las diez especies restantes, que son las menos abundantes, cuentan con una abundancia del 24.07%, con una población similar a la especie más abundante. En el Cuadro 6 se puede observar la lista completa de especies y su respectiva abundancia (ver anexo 1).

En el figura 17 se puede apreciar la distribución de la abundancia de especies, medidas con un $Dap \geq 2.5$ cm..

Para el caso de la Parcela 2 (1Ha), las siguientes especies en orden decreciente, aparecen como las 7 especies más abundantes: *Cordia lutea* (55), *Eriotheca ruizii* (40), *Bursera graveolens* (27), *Bougainvillea* sp 1. (25), *Loxopterygium huasango* (9), *Caesalpinia paipai* (9), *Alternanthera* sp1 (3); constituyendo el 96.48% (168 individuos) del total de individuos encontrados en la Parcela con un $Dap \geq 2.5$ cm..

Más de la cuarta parte del número total de individuos (32.16%) ($Dap \geq 2.5$ cm.), dentro de la misma Parcela lo conforma una sola especie (*Cordia lutea*) muy abundante; poco más de la mitad (55.55%) está conformada por 2 especies muy abundantes (*Cordia lutea* y *Eriotheca ruizii*) y más de tres cuartas partes (85.96%) por las 4 especies más abundantes (*Cordia lutea*; *Eriotheca ruizii*; *Bursera graveolens*; *Bougainvillea* sp.1). Las 5 especies restantes que son las menos abundantes cuentan con una abundancia de 14.04%, observándose una mínima presencia.

En el cuadro 6a se puede observar la lista completa de especies y su respectiva abundancia. En el figura 19 se puede apreciar la distribución de la abundancia de especies.

Para el caso de la Parcela 1 (1Ha) con $Dap \geq 10$ cm., los resultados fueron que el número de especies más abundantes se redujo a 5 especies, las cuales son; *Bursera graveolens* (61), *Eriotheca ruizii* (27), *Cordia lutea* (23), *Phitecellobium excelsum* (17), *Loxopterigium huasango* (14); constituyendo el 89.87% (142 individuos) del total de individuos encontrados en esta Parcela.

Más de la cuarta parte (38.61% del número total de individuos ($Dap \geq 10$ cm.) en la Parcela 1 (1Ha), la conforma una especie (*Bursera graveolens*) muy abundante; más de la mitad (55.7%) lo conforman dos especies (*Eriotheca ruizii*; *Bursera graveolens*) y más de las tres cuartas partes (81.01%) la conforman las 4 especies más abundantes (*Cordia lutea*; *Eriotheca ruizii*; *Bursera graveolens*; *Phitecellobium excelsum*). Las 6 especies restantes que son las menos abundantes, cuentan con una abundancia de 18.99%, observándose una mínima presencia (ver Cuadro 6 y Figura 18).

Para el caso de la Parcela 2 (1Ha), con $Dap \geq 10$ cm., las siguientes especies en orden decreciente, aparecen como las 4 especies más abundantes las cuales son: *Eriotheca ruizii* (38); *Bursera graveolens* (27); *Cordia lutea* (26); *Loxopterigium huasango* (9); constituyendo el 90.92% (100) individuos del total de individuos encontrados en la Parcela.

Más de la cuarta parte (34.55%) del número total de individuos ($Dap \geq 10$ cm.) en la Parcela 2 (1Ha), la conforma la especie (*Eriotheca ruizii*) muy abundante; más de la mitad (59.10%) la conforman dos especies (*Eriotheca ruizii*; *Bursera graveolens*), y más de las tres cuartas partes (82.74%) la conforman las 3 especies más abundantes (*Eriotheca ruizii*; *Bursera graveolens*; *Cordia lutea*). Las 4 especies restantes que son las menos abundantes cuentan con una abundancia de 17.26%, observándose una mínima presencia (ver Cuadro 6a; Figura 20).

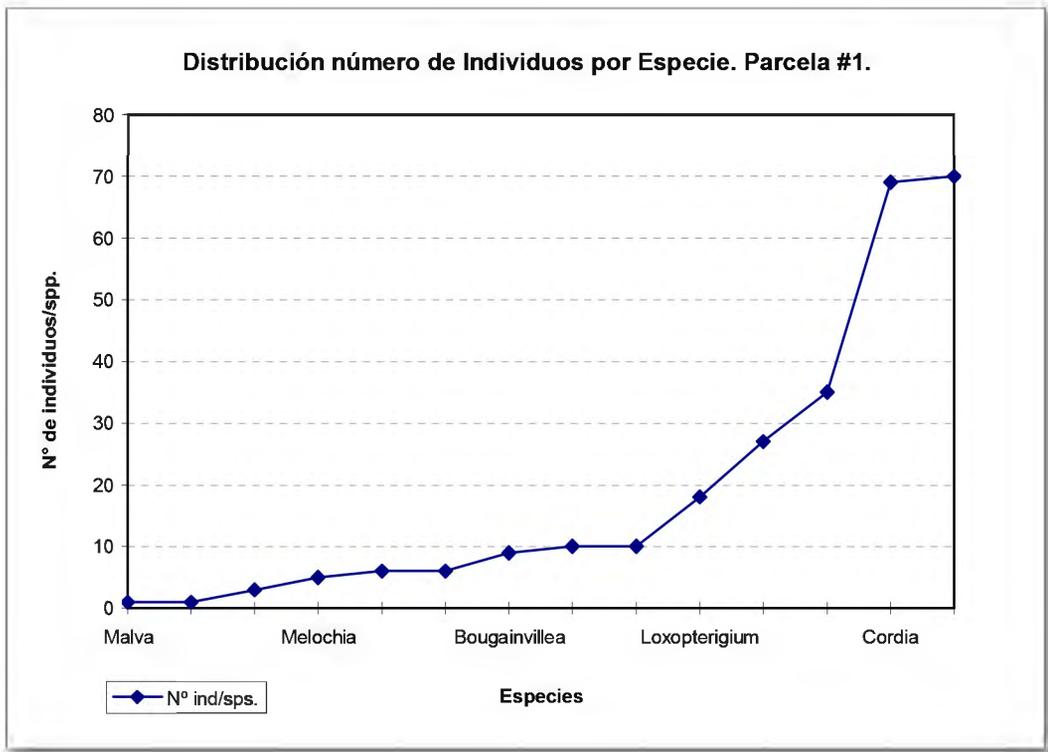


Figura 16: Distribución número de Individuos por Especie ($Dap \geq 2.5$). Parcela # 1. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

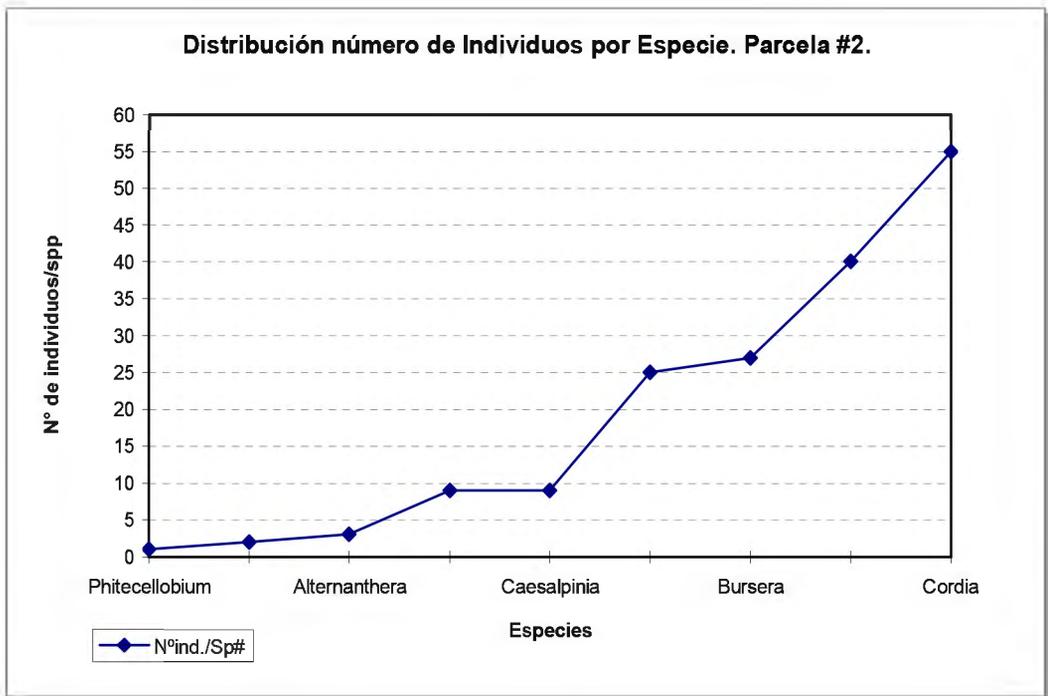


Figura 17: Distribución número de Individuos por Especie ($Dap \geq 2.5$). Parcela #2. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

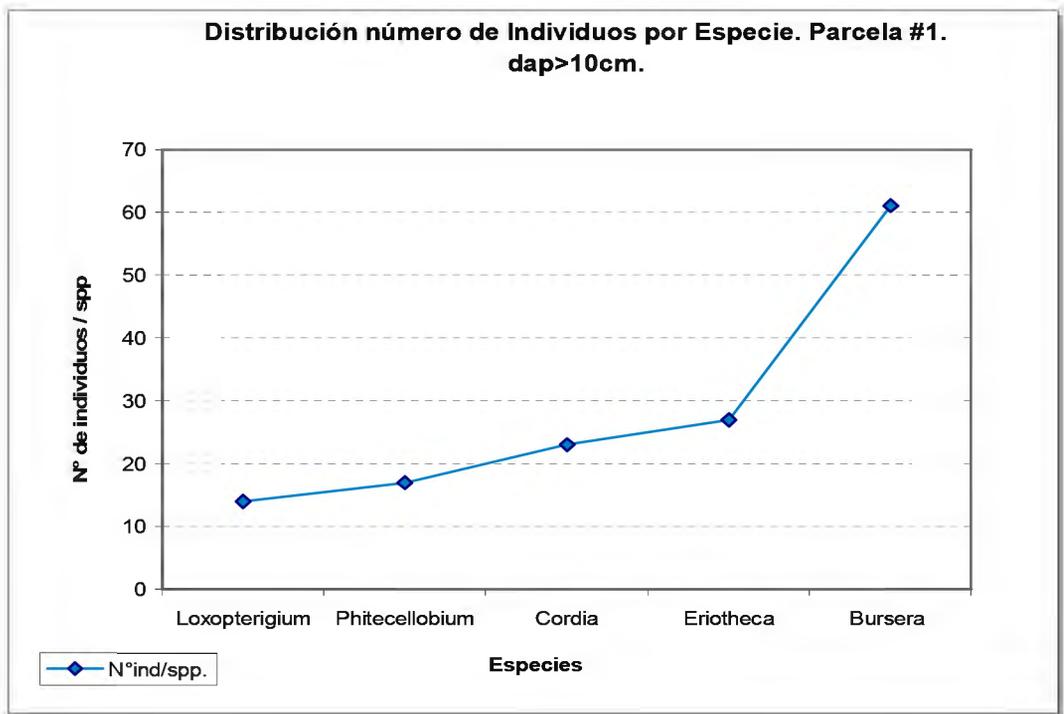


Figura 18: Distribución número de Individuos por Especie (Dap \geq 10). Parcela #1. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

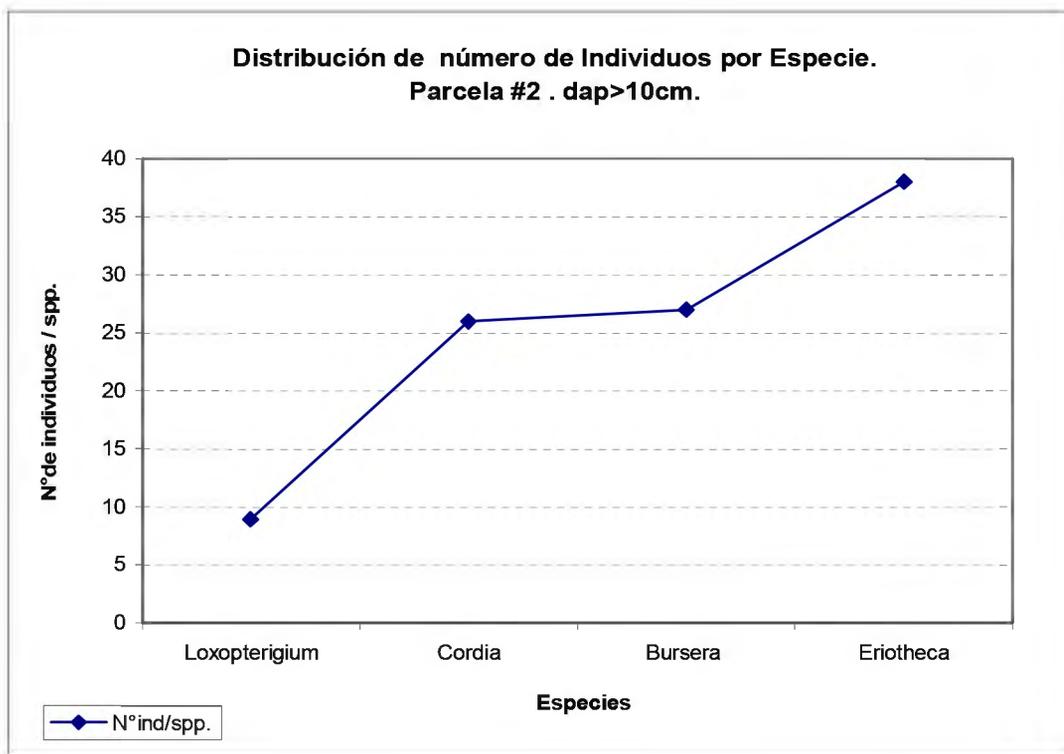


Figura 19: Distribución número de Individuos por Especie (Dap \geq 10). Parcela #2. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

4.8.3. Distribución de Diámetros

En el presente estudio, los diámetros varían desde 2.5cm (límite inferior del estudio inicial) hasta el máximo encontrado de 90 cm., con un diámetro promedio de 46.25 cm. para el caso de la Parcela 1 (1Ha). En el caso de la Parcela 2 (1Ha), los diámetros varían desde 2.5 cm. (límite del estudio inicial) hasta el máximo encontrado de 83 cm.; con un diámetro promedio de 42.5 cm.

Para ambas Parcelas tomando un análisis con $Dap \geq 10$ cm., los diámetros varían (límite inferior del estudio comparativo) 10 cm. hasta el máximo encontrado de 90 cm.; con un diámetro promedio de 50 cm.

Como se puede apreciar en el Cuadro 7 (anexo1) de la Parcela 1 (1Ha) y en la figura 21, la gran mayoría de los individuos ($Dap \geq 2.5$ cm.), son relativamente pequeños (80.37%), con Dap menores que 30 cm.. Solamente la primera clase diamétrica (2.5 - 12.5cm. Dap) contiene la mayor cantidad de individuos (55.93%), luego se observa una caída brusca en la segunda clase diamétrica (12.5 - 22.5 cm. Dap) hasta 24.44% y en las clases diamétricas siguientes las frecuencias continúan disminuyendo, con un ligero incremento en la última clase diamétrica (82.5 - 92.5 cm. Dap). Solamente el 4.82% del total de individuos tienen diámetros a partir de 40 cm.

Los mayores diámetros ($Dap \geq 40$ cm.) se encuentran sólo en 8 individuos (2.96% del total de individuos), que incluyen 3 especies (21.43% del total de especies); *Bursera graveolens* (Burseraceae); *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae); *Loxopterigium huasango* (Anacardiaceae).

En el caso de la Parcela 2 (1Ha), como se puede apreciar en el Cuadro 7a y en el figura 23, la mayoría de los individuos con $Dap \geq 2.5$ cm., son igualmente pequeños (88,89%), con Dap menores a 30 cm.. Solamente la primera clase diamétrica (2 - 11cm. Dap) contiene la mayor cantidad de individuos (49.13%), luego se observa una caída brusca en la segunda clase diamétrica (11 - 20 cm. Dap) hasta 9.26%, y en las clases diamétricas siguientes las frecuencias continúan disminuyendo, con un ligero incremento en la última clase diamétrica (74 - 83 cm. Dap). Solamente el 6.43% del total de los individuos tienen diámetros a partir de 40 cm..

Los mayores diámetros ($Dap \geq 50$ cm.) se encuentran sólo en 4 individuos (2.34% del total de individuos), que incluyen 3 especies (33.33% del total de especies): *Bursera graveolens* (Burseraceae); *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae); *Loxopterigium huasango* (Anacardiaceae).

Tomando sólo en cuenta como diámetro mínimo $Dap \geq 10$ cm., los resultados fueron los siguientes:

En el caso de la Parcela 1 (1Ha), los diámetros varían desde 10 cm. (límite diamétrico inferior del estudio) hasta el máximo encontrado de 79.7 cm..

El promedio del total de diámetros es de 90 cm.. Como se puede observar en el Cuadro 7 y en el figura 22, la gran mayoría de los individuos con $Dap \geq 10$ cm. son relativamente pequeños (84.18%) con Dap menores de 30 cm.. Solamente la primera clase diamétrica (10 - 20 cm. Dap) contiene la mayor cantidad de individuos (50%), luego se observa una caída brusca en la segunda clase diamétrica (20 - 30 cm. Dap) hasta 34.18% y en las clases diamétricas siguientes las frecuencias continúan disminuyendo con un ligero incremento en la última clase diamétrica (90 - 100 cm. Dap). Solamente el 5.06% del total de individuos tienen diámetros a partir de 40 cm.

Los mayores diámetros ($Dap \geq 40$ cm.) se encuentran sólo en 8 individuos (5,06% del total de individuos), que incluyen tres especies (30.0% del total de especies): *Bursera graveolens* (Burseraceae); *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae); *Loxopterigium huasango* (Anacardiaceae).

En el caso de la Parcela 2 (1Ha) como se puede apreciar en el Cuadro 7a y en el figura 24, la mayoría de los individuos con $Dap \geq 10$ cm., son igualmente pequeños (82.73%) con Dap menores de 30 cm.. Solamente la primera clase diamétrica (10 - 20 cm. Dap) contiene la mayor cantidad de individuos (43.64%), luego se observa una caída brusca en la segunda clase diamétrica (20 - 30cm. Dap) hasta 39.09%, y en las clases diamétricas siguientes las frecuencias continúan disminuyendo con un ligero incremento, en la penúltima clase diamétrica (80 - 90 cm. Dap). Solamente el 8.18% del total de individuos tienen diámetros a partir de 40cm.

Los mayores diámetros ($Dap \geq 50$ cm.) se encuentran sólo en 4 individuos (3.64% del total de individuos), que incluyen 3 especies (3.64% del total de individuos), que incluyen 3 especies (42.86% del total de especies): *Bursera graveolens* (Burseraceae); *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae); *Loxopterigium huasango* (Anacardiaceae).

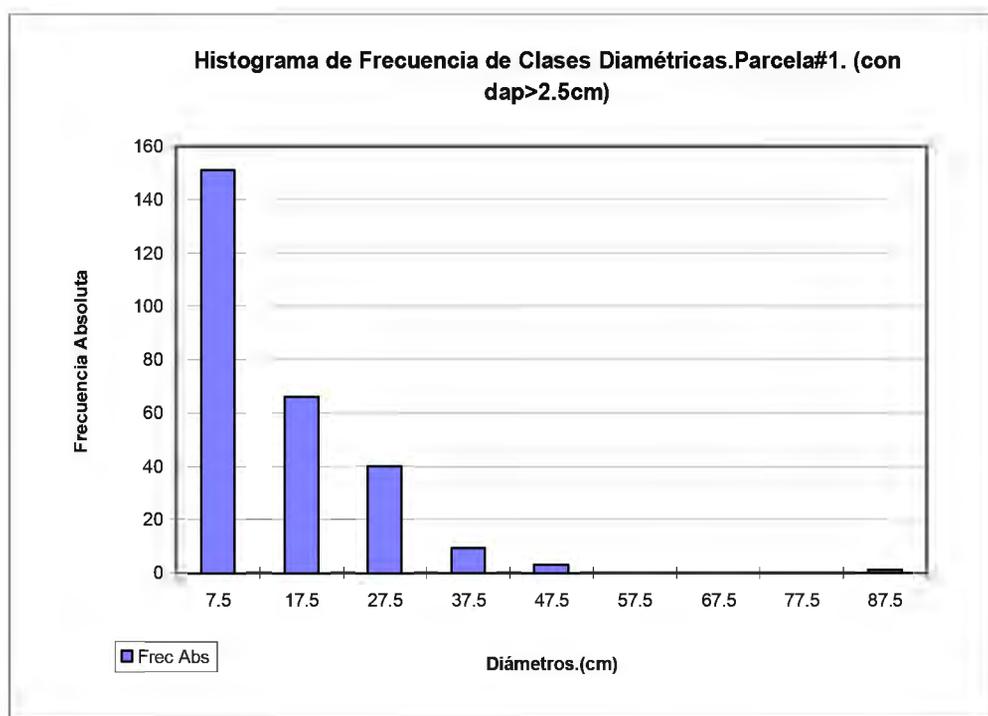


Figura 20: Histograma de Frecuencia de Clases Diamétricas. Parcela # 1. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

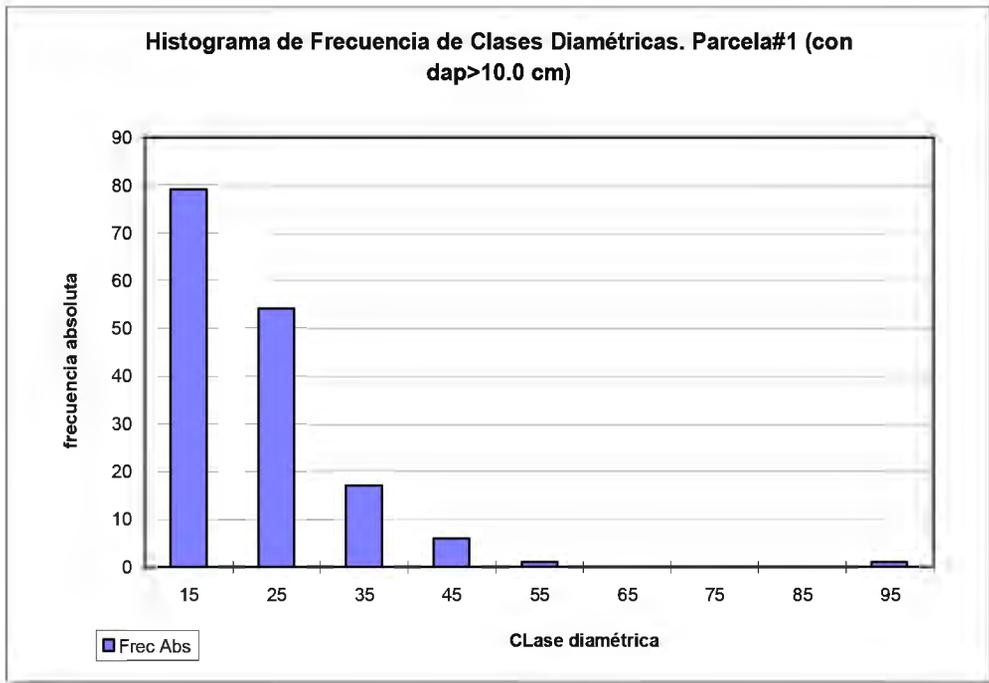


Figura 21: Histograma de Frecuencia de Clases Diamétricas. Parcela # 1. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

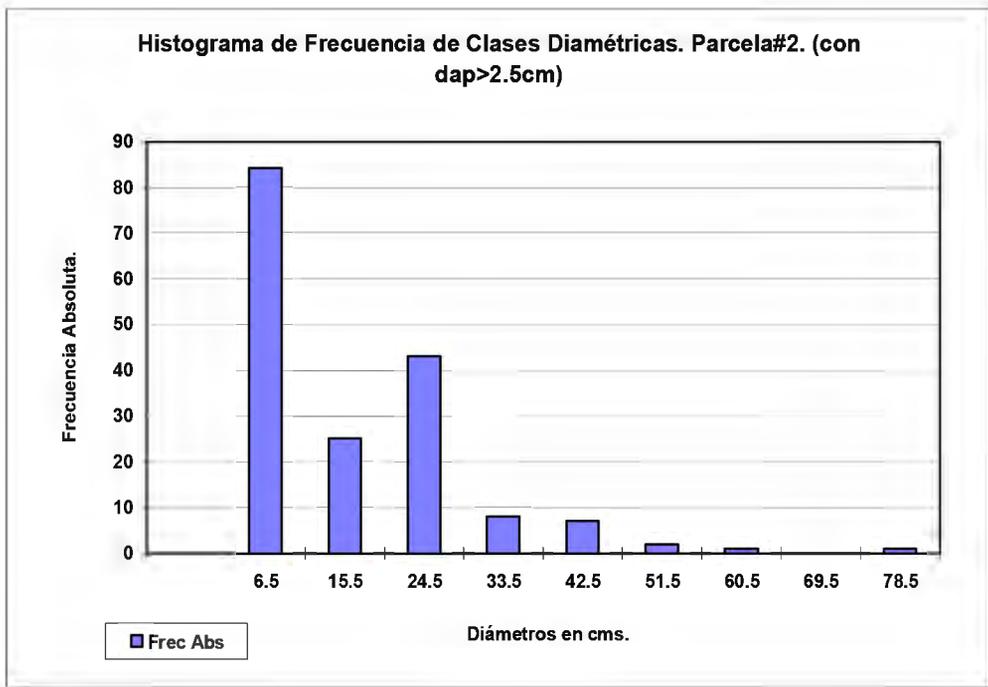


Figura 22: Histograma de Frecuencia de Clases Diamétricas. Parcela # 2. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

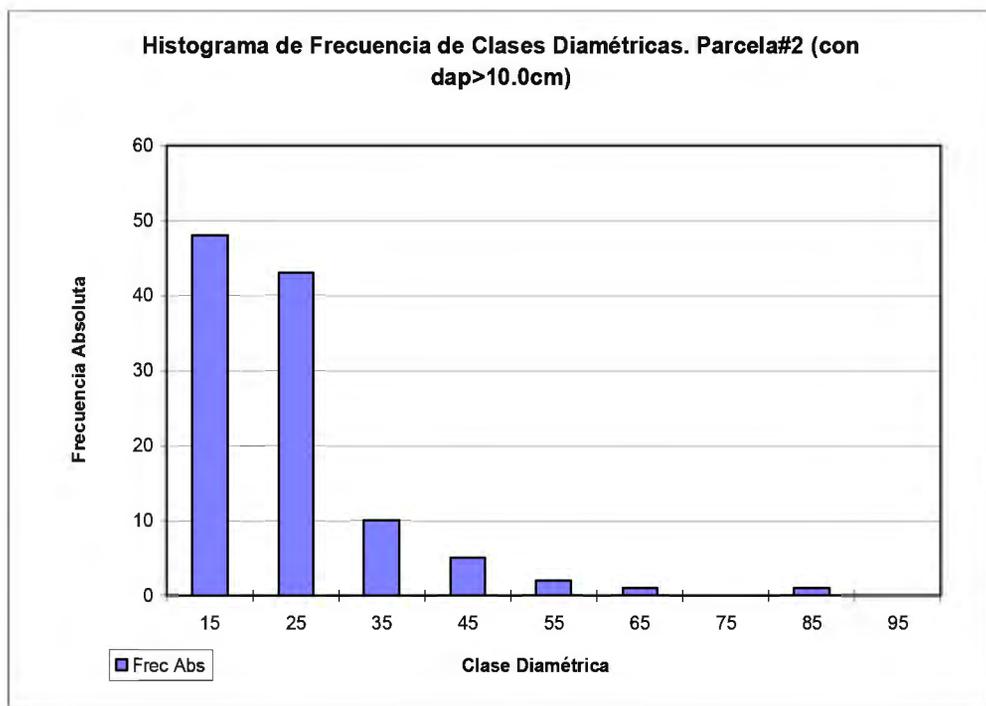


Figura 23: Histograma de Frecuencia de Clases Diamétricas. Parcela # 2. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

4.8.4. Distribución de Alturas

Los individuos con $Dap \geq 2.5$ cm. y $Dap \geq 10$ cm. en la Parcela 1(1Ha), muestran alturas desde 1.2 m. hasta 9.0 m., con un promedio total de 5.1 m.

Los individuos con $Dap \geq 2.5$ cm. y $Dap \geq 10$ cm. en la Parcela 2(1Ha) muestran alturas desde 1.2 m. hasta 14.0 m. con un promedio total de 7.6 m. como se puede apreciar en el Cuadro 8 y en el figura 13 de la Parcela 1(1Ha), la mayoría de los individuos (86.67% del total de individuos) son relativamente pequeños, con alturas menores o iguales a 6.2 m. Solamente el 5.19 % de los individuos tienen alturas mayores a los 7.2 m.

Para el caso de la Parcela 2(1Ha), en el Cuadro 8a y figura 14, se puede apreciar que la mayoría de los individuos (92.40% del total de individuos) son relativamente pequeños, con alturas

menores o iguales a 7.2 m. Solamente el 7.60% de los individuos tienen alturas mayores a los 9.2 m.

Al observar la distribución de alturas en la Parcela 1(1Ha), se logran distinguir 3 estratos: el estrato **Suprimido** con una altura máxima de 3.2 m, el estrato **Intermedio** de alturas mayores a los 3.2 m hasta los 6.2 m., el estrato **Superior**, con alturas mayores a los 6.2 m, hasta los 9.2 m. El estrato Suprimido contiene la mayor cantidad de individuos (46.67%), mientras que el estrato emergente está constituido por 13.33% de los individuos (36 individuos) que incluyen 6 especies: *Bursera graveolens* (Burseraceae); *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae); *Loxopterigium huasango* (Anacardiaceae); *Mutingia calabura* (Elaeocarpaceae); *Acacia sp.1* (Fabaceae); *Phitecellobium excelsum* (Fabaceae) (ver figura 25).

En el caso de la Parcela 2(1Ha), al observar la distribución de alturas, se logran distinguir 3 estratos: el estrato **Suprimido** con una altura máxima de 3.2 m, el estrato **Intermedio** de alturas mayores a los 3.2 m hasta 9.2 m; el estrato **Superior**, con alturas mayores a los 9.2 m, hasta los 15.2 m. El estrato **Suprimido** contiene la mayor cantidad de individuos (52.05%), mientras que el estrato emergente está constituido por 1.17% de los individuos (02 individuos) que incluye 2 especies: *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae); *Loxopterigium huasango* (Anacardiaceae) (ver figura26).

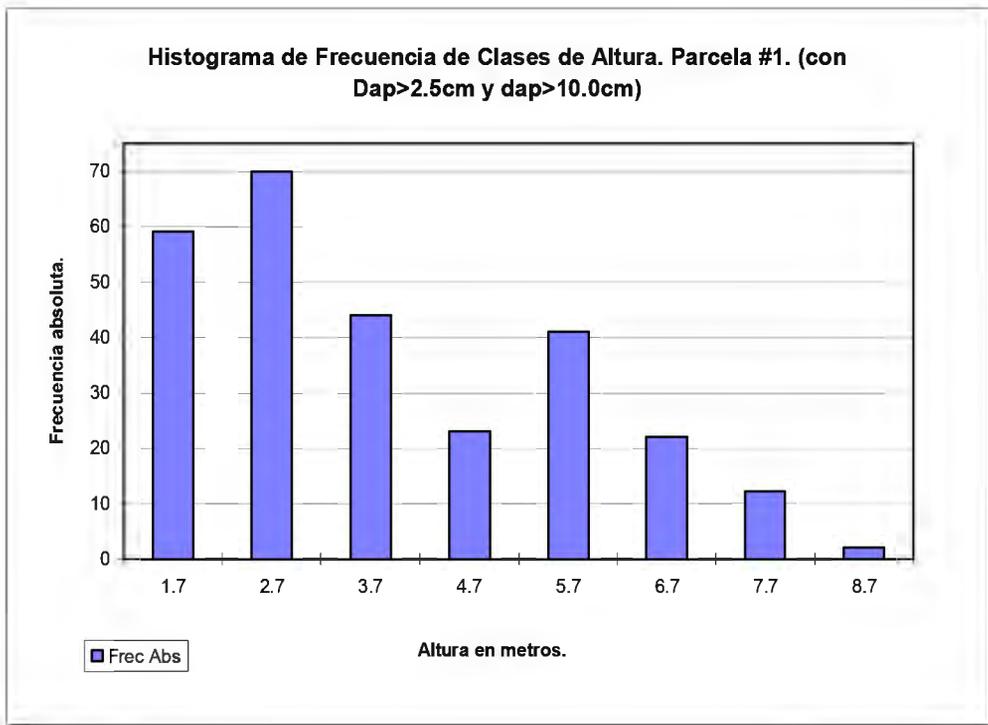


Figura 24: Histograma de Frecuencia de Clases Alturas. Parcela # 1. Ambos Dap. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

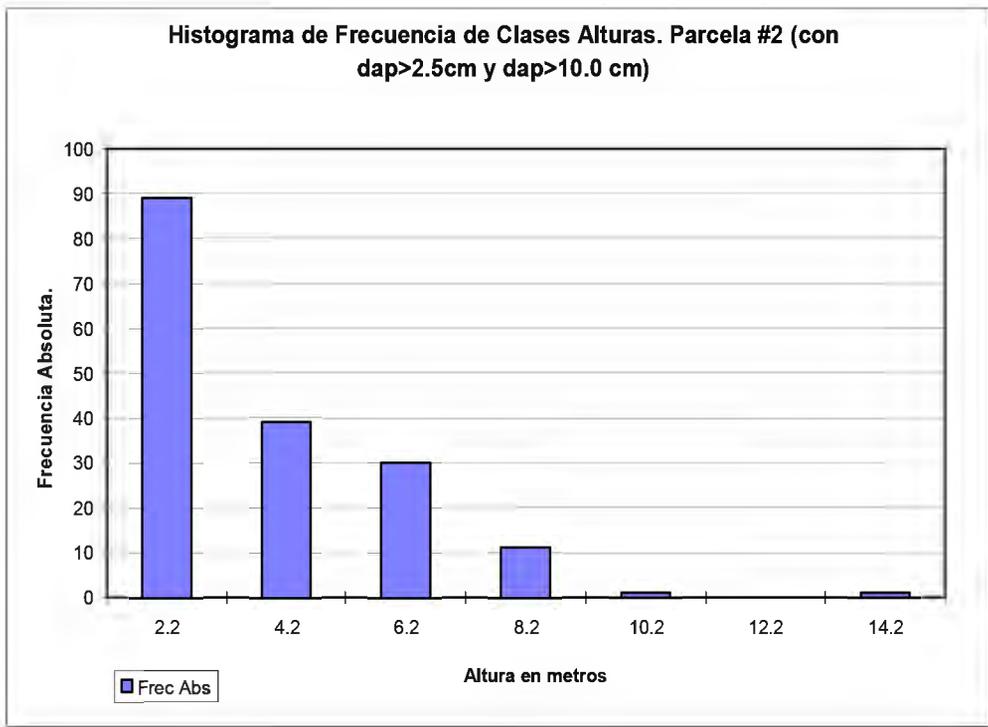


Figura 25: Histograma de Frecuencia de Clases Alturas. Parcela # 2. Ambos Dap. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

4.8.5. Dominancia (Área basal)

La dominancia es el área basal que ocupa una especie. El área basal total, para los individuos con $Dap \geq 2.5$ cm., es de 6.683 m² en la Parcela 1(1Ha), mientras que en la Parcela 2(1Ha) es de 5.523 m².

En orden descendente, las siguientes especies constituyen las de mayor área basal: *Bursera graveolens* (2.471 m²), *Loxopterigium huasango* (1.519 m²), *Eriotheca ruizii* (1.332 m²), *Cordia lutea* (0.407 m²), *Phitecellobium excelsum* (0.393 m²), *Mutingia Calobura* (0.336 m²); *Ficus padifolia* (0.067 m²), *Capparis scabrida* (0.049 m²), *Acacia sp.1* (0.049 m²). Estas 9 especies constituyen el 99.11% (6.62 m²/ha) del área basal total en la Parcela 1(1Ha).

En orden descendente, las siguientes especies constituyen las de mayor área basal; en este caso para la Parcela 2(1Ha): *Eriotheca ruizii* (2.057 m²); *Bursera graveolens* (1.778 m²); *Loxopterigium huasango* (0.985 m²); *Cordia lutea* (0.372 m²); *Caesalpinia paipai* (0.223 m²); *Phitecellobium excelsum* (0.017 m²). Estas 6 especies constituyen el 98.40% (5.43 m²) del área basal total.

La cuarta parte (36.97%) del área basal total ($Dap \geq 2.5$ cm.) en la Parcela 1(1Ha), lo conforman sólo 1 especie la más dominante, la mitad (56.90%) las 2 especies más dominantes. Las 12 restantes, que son las menos dominantes, conforman el 43.10% del área basal total, dominancia similar a las 2 especies más dominantes.

En cambio en la Parcela 2(1Ha), la cuarta parte (37.24%) del área basal total ($Dap \geq 2.5$ cm.), lo conforman sólo 1 especie la más dominante, la mitad (69.45%) las 2 especies más dominantes. Las 7 restantes que son las menos dominantes, conforman el 30.55% del área basal total, dominancia similar a la única especie más dominante.

En el caso del análisis el área basal total, para los individuos con $Dap \geq 10$ cm.; es de 6.389 m² en la Parcela 1(1Ha), mientras que en la Parcela 2(1Ha) es de 5.360 m².

En orden descendente, las siguientes especies constituyen las de mayor área basal: *Bursera graveolens* (2.438 m²), *Loxopterigium huasango* (1.510 m²), *Eriotheca ruizii* (1.294 m²), *Phitecellobium excelsum* (0.352 m²), *Mutingia calabura* (0.327 m²); *Cordia lutea* (0.283 m²),

Acacia sp.1 (0.049 m²). Estas 7 especies constituyen el 98.64% (6.30 m²/ha) del área basal total en la Parcela 1(1Ha).

En orden descendente, las siguientes especies constituyen las de mayor área basal; en este caso para la Parcela 2(1Ha): *Eriotheca ruizii* (2.0469 m²); *Bursera graveolens* (1.7788 m²); *Loxopterigium huasango* (0.9854 m²); *Cordia lutea* (0.2874 m²); *Caesalpinia paipai* (0.2102 m²). Estas 5 especies constituyen el 99.04% (5.31 m²/ha) del área basal total.

La cuarta parte (38.16%) del área basal total (Dap ≥ 10 cm.) en la Parcela 1(1Ha); lo conforman sólo 1 especie la más dominante, la mitad (58.41%) las 2 especies más dominantes. Las 8 especies restantes, que son las menos dominantes, conforman el 41.59% del área basal total, dominancia similar a la única especie más dominante.

En cambio en la Parcela 2(1Ha); la cuarta parte (38.19%) del área basal total (Dap ≥ 10 cm.), lo conforman sólo 1 especie, la más dominante, y más de la mitad (71.38%) las 2 especies más dominantes. Las 5 especies restantes, que son las menos dominantes, conforman el 28.63% del área basal total; dominancia poco similar a la especie más dominante.

El área basal respectiva de cada especie se encuentra en el Cuadro 9 y Cuadro 9a, ver anexo 1.

4.8.6. Frecuencia (Ocurrencia)

Es el número de subparcelas en que ocurre cada especie. Este punto se ha calculado con la finalidad de proveer información base para futuras investigaciones en la zona de estudio. Del total de 25 subparcelas en la Parcela 1(1Ha), las siguientes especies (Dap ≥ 2.5 cm.), en orden descendente, se encuentran distribuidas en más de 13 subparcelas cada una:

Eriotheca ruizii (19 subparcelas); *Bursera graveolens* (19 subparcelas); *Cordia lutea* (19 subparcelas); *Loxopterigium huasango* (10 subparcelas); *Phitecellobium excelsum* (9 subparcelas); *Mutingia calabura* (5 subparcelas); *Ficus padifolia* (5 subparcelas); *Capparis scabrida* (5 subparcelas); *Melochia sp.1* (arbusto malvaceae, 5 sub-Parcelas); *Dunalia arborescens* (arbusto solanaceae, 2 sub-Parcelas); *Malva sp.1* (herbácea – arbustiva; 6

subparcelas); *Bougainvillea sp.1* (arbustiva, 1 subparcela). Las frecuencias respectivas de cada especie se muestran en el Cuadro 10, ver anexo1.

Del total de 25 subparcelas en la Parcela 1(1ha) las siguientes especies (Dap \geq 10 cm.) en orden descendente, se encuentran distribuidas en más de 10 subparcelas cada una:

Cordia lutea (19 subparcelas); *Bursera graveolens* (19 subparcelas); *Eriotheca ruizii* (19 subparcelas); *Loxopterigium huasango* (10 subparcelas); *Phitecellobium excelsum* (9 subparcelas); *Capparis scabrida* (5 subparcelas); *Mutingia calabura* (5 subparcelas); *Ficus padifolia* (5 subparcelas); *Dunalia arborescens* (2 subparcelas); *Acacia sp.1* (1 subparcela). Las frecuencias respectivas de cada especie se muestran en el Cuadro 10, ver anexo1.

Para el caso de la Parcela 2(1Ha), del total de 25 subparcelas en 1Ha, las siguientes especies con (Dap \geq 2.5 cm.), en orden descendente se encuentran distribuidas en más de 7 Subparcelas cada una:

Eriotheca ruizii (17 subparcelas); *Bursera graveolens* (16 subparcelas); *Cordia lutea* (15 subparcelas); *Bougainvillea sp.1* (14 subparcelas); *Loxopterigium huasango* (6 subparcelas); *Caesalpinia paipai* (5 subparcelas), *Phitecellobium excelsum*. Las frecuencias respectivas de cada especie se muestran en el Cuadro 10a, ver anexo1.

4.8.7. Índice de valor de Importancia Simplificado (IVIs)

Se empleo finalmente para determinar el análisis de importancia de especies, el Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIs), debido a la alta homogeneidad de especies demostrada en los acápites del punto 4.7., no se consideró la frecuencia de las mismas (descrita en el punto anterior), presentada dentro del ámbito de estudio. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Parcela #1 (1Ha):

El IVIs resulta de sumar los porcentajes de abundancia y dominancia relativas. Los valores de IVIs para la Parcela 1 (1Ha) muestran la preponderancia de las siguientes 14 especies: (Dap \geq

2.5 cm.), *Bursera graveolens* (62.89); *Eriotheca ruizii* (32.90); *Cordia lutea* (32.76); *Loxopterigium huasango* (29.40); *Phitecellobium excelsum* (16.25); *Mutingia calabura* (8.74); *Ficus sp.1* (3.60); *Bougainvillea sp. 1* (3.57); *Dunalia arborescens* (2.77); *Malvastrum sp. 1* (2.60); *Melochia sp.1* (1.90); *Capparis scabrida* (1.85); *Acacia sp.1* (1.10); *Malva sp.1* (0.38).

Más de la cuarta parte (31.45%) del IVIs total (Dap \geq 10.0 cm.) en la Parcela 1 (1Ha), lo conforma sólo una especie, *Bursera graveolens*; la mitad (95.79%) las 2 especies más importantes y más de las tres cuartas partes (182.94%) en las 6 especies más dominantes. Las 8 especies restantes, que son las de menor importancia, conforman el 17.77% del IVIs total, valor mucho menor al valor generado por la especie más dominante del bosque.

En la misma Parcela 1 (1 Ha), pero con Dap \geq 10 cm., los valores de IVIs muestran la preponderancia de las siguientes 10 especies: *Bursera graveolens* (76.8); *Eriotheca ruizii* (37.3); *Loxopterigium huasango* (32.5); *Cordia lutea* (19.0); *Phitecellobium excelsum* (16.3); *Mutingia calabura* (10.2); *Ficus sp.1* (3.5); *Dunalia arborescens* (1.7); *Acacia sp. 1* (1.4) y *Capparis scabrida* (1.3).

Más de la cuarta parte (38.40%) del IVIs total (Dap \geq 10.0 cm.) en la Parcela 1 (1ha), lo conforma sólo una especie, *Bursera graveolens*; la mitad (114.10%) las 2 especies más importantes y más de las tres cuartas partes (181.90%) en las 5 especies más dominantes. Las 5 especies restantes, que son las de menor importancia, conforman el 18.10% del IVIs total, valor mucho menor al valor generado por la especie más dominante del bosque.

Parcela #2 (1Ha):

El IVIs resulta de sumar los porcentajes de abundancia y dominancia relativas. Los valores de IVIs para la Parcela 2 (1Ha) muestran la preponderancia de las siguientes 9 especies: (Dap \geq 2.5 cm.), *Eriotheca ruizii* (60.6); *Bursera graveolens* (48.0); *Cordia lutea* (38.9); *Loxopterigium huasango* (23.1); *Bougainvillea sp. 1* (16.2); *Caesalpinia paipai* (9.3); *Alternanthera* (1.8); *Melochia sp.* (1.2) y *Phitecellobium excelsum* (0.9).

Más de la cuarta parte (30.3%) del IVIs total (Dap \geq 10.0 cm.) en la Parcela 2 (1Ha), lo conforma sólo una especie, *Eriotheca ruizii*; la mitad (108.6%) las 2 especies más importantes y más de las tres cuartas partes (186.8%) en las 5 especies más dominantes. Las 4 especies restantes, que son las de menor importancia, conforman el 13.20% del IVIs total, valor mucho menor al valor generado por la especie más dominante del bosque.

En la misma Parcela 2 (1 Ha), pero con Dap \geq 10 cm., los valores de IVIs muestran la preponderancia de las siguientes 7 especies: *Eriotheca ruizii* (72.7); *Bursera graveolens* (57.7); *Cordia lutea* (29.0); *Loxopterigium huasango* (26.6); *Caesalpinia paipai* (9.3); *Bougainvillea sp. 1* (3.3) y *Phitecellobium excelsum* (1.2).

Más de la cuarta parte (36.35%) del IVIs total (Dap \geq 10.0 cm.) en la Parcela 2 (1Ha), lo conforma sólo una especie, *Eriotheca ruizii*; la mitad (130.4%) las 2 especies más importantes y más de las tres cuartas partes (186.0%) en las 4 especies más dominantes. Las 3 especies restantes, que son las de menor importancia, conforman el 13.80% del IVIs total, valor mucho menor al valor generado por la especie más dominante del bosque.

Los valores de IVIs para la Parcela 1 (1ha) y la Parcela 2 (1ha), a su vez para cada especie, se encuentran en el Cuadro 11 y 11a (anexo 1), y ver los figuras 27, 28, 29 y 30; respectivamente.

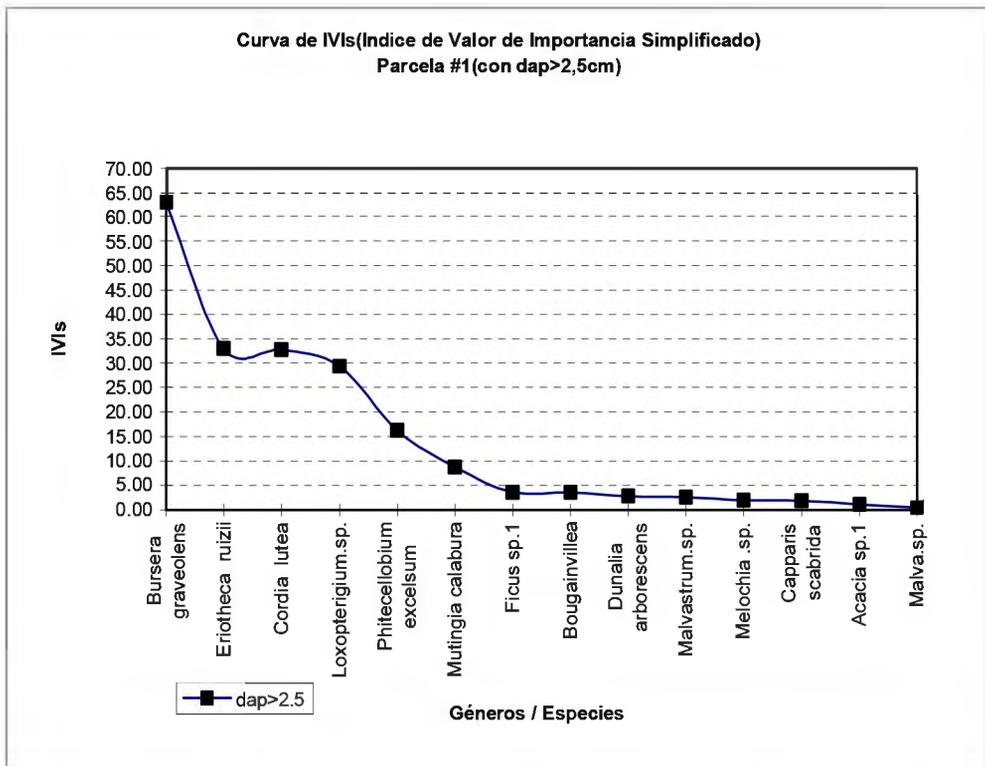


Figura 26: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado). Parcela #1. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

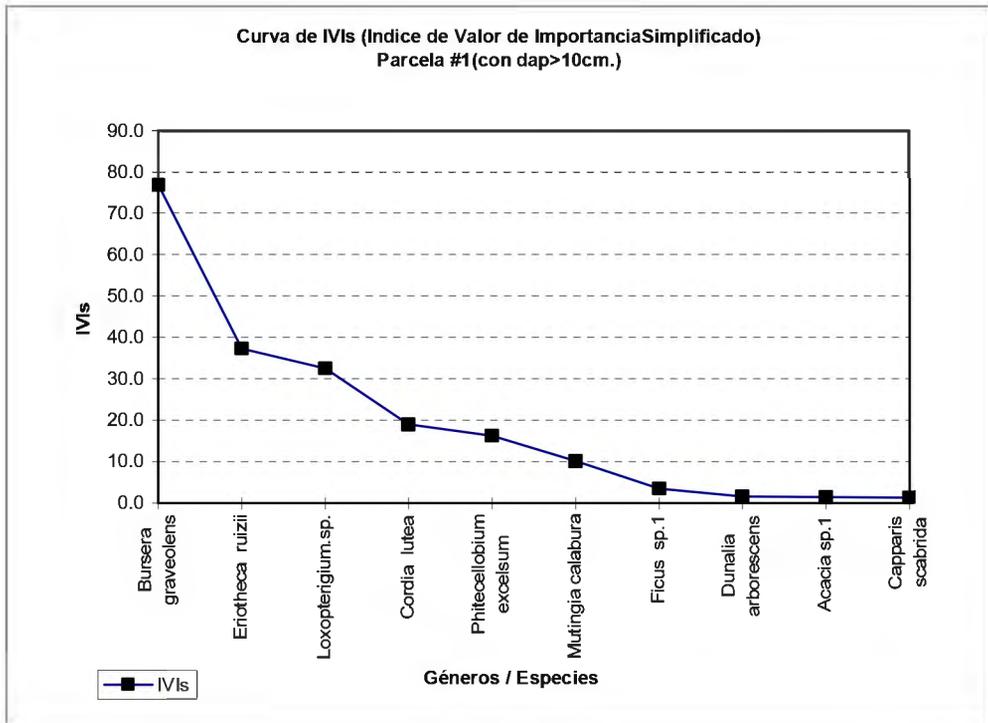


Figura 27: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado). Parcela #1. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

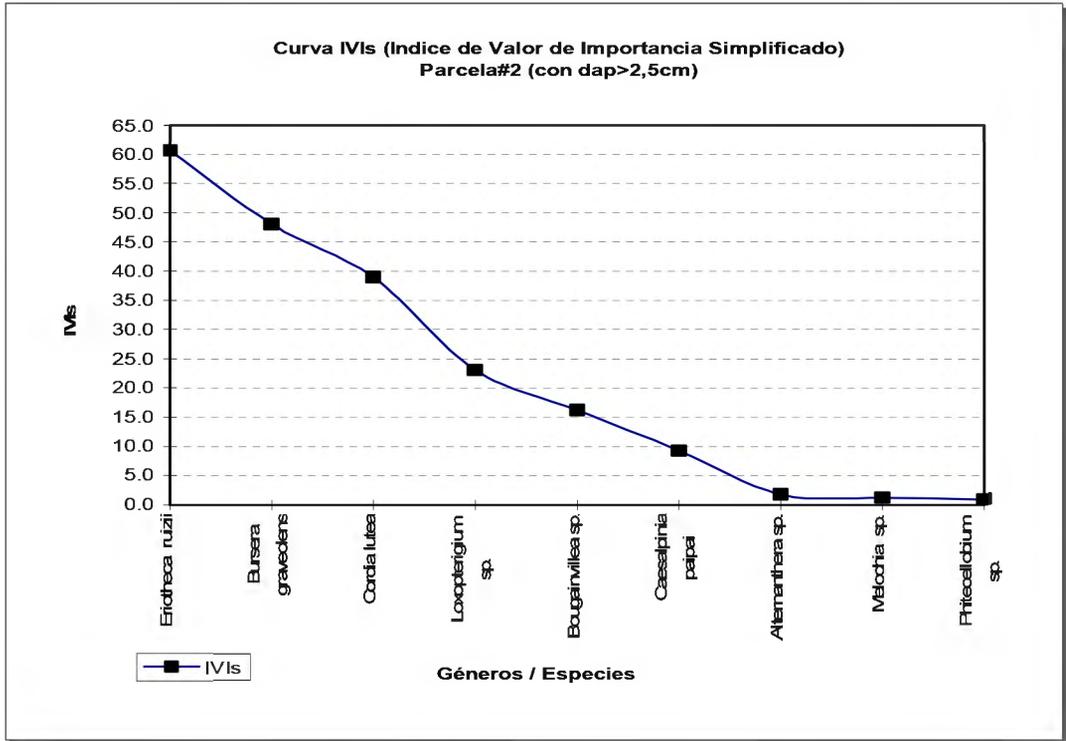


Figura 28: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado). Parcela #2. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

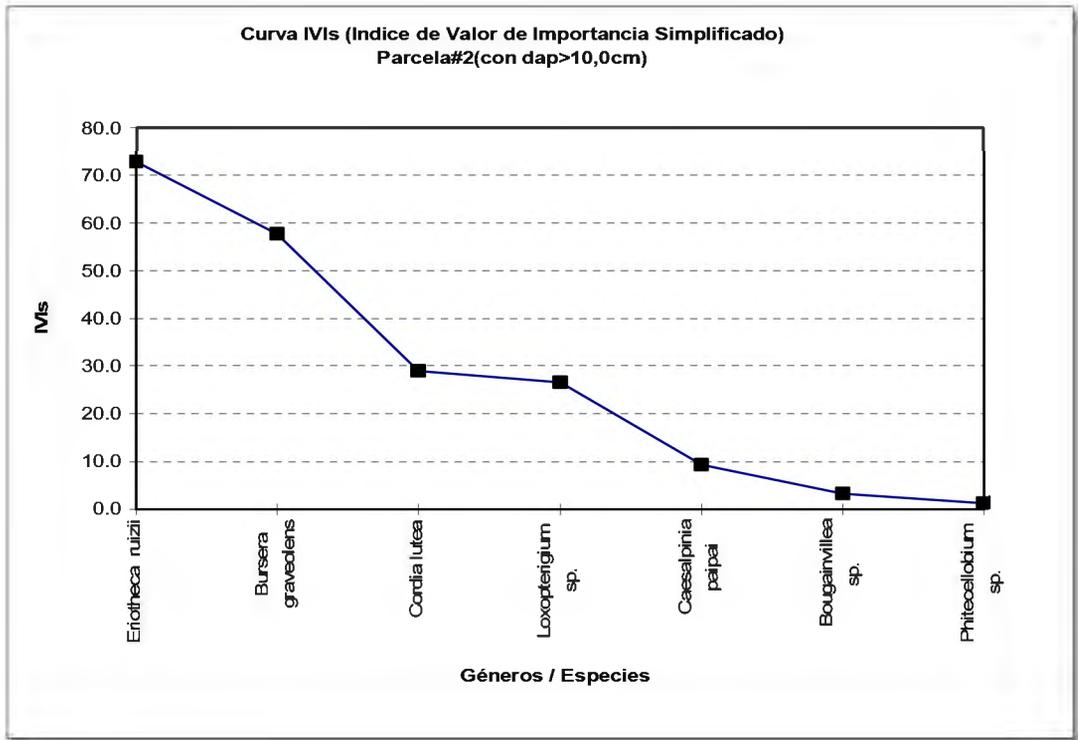


Figura 29: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado). Parcela #2. Qda. Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

4.9. Análisis de Familias

4.9.1 Número de individuos por familia

Las siguientes familias, en orden decreciente se encuentran entre las más abundantes: Boraginaceae (arbustivas, 72 individuos); Burseraceae (70 individuos), Bombacaceae (35 individuos); Fabaceae (29 individuos) Anacardiaceae (18 individuos) y Elaeocarpaceae (10 individuos). Juntas, estas 6 familias constituyen el 86.7% del total de individuos ($Dap \geq 10$ cm., en la misma Parcela se logra obtener el siguiente orden de familias, en forma decreciente: Boraginaceae (arbustivas, 72 individuos); Burseraceae (70 individuos); Bombacaceae (35 individuos); Fabaceae (29 individuos); Anacardiaceae (18 individuos); Elaeocarpaceae (10 individuos). Juntas, estas 6 familias, constituyen un similar porcentaje del total (93.6%) de individuos.

El promedio de la abundancia por familia es de 22.5 individuos/familia, mientras que existe una familia que se ve representada por sólo 3 individuos ($Dap \geq 2.5$ cm.), mientras que con $Dap \geq 10$ cm., el promedio de la abundancia por familia es de 27.78 individuos / familia, existiendo una familia representada por tan sólo 3 individuos, para la Parcela 1 (1ha).

Dentro de la misma Parcela ($Dap \geq 2.5$ cm.) la familia más abundante es Boraginaceae (arbustiva) con 72 individuos. Solamente las familias Boraginaceae y Burseraceae contienen juntas más de la mitad (52.59%) del número total de individuos. Las tres cuartas partes (76.29%) del total de individuos lo constituyen las 4 familias más abundantes: Boraginaceae, Burseraceae, Bombacaceae, y Fabaceae. Las restantes 8 familias menos abundantes contienen 23.70% de total de individuos.

Las familias registradas y su respectiva abundancia se pueden apreciar en el Cuadro 12, anexo 1, ($Dap \geq 2.5$ y $Dap \geq 10$ cm.).

Para el caso de la Parcela 2 (1 ha), las siguientes familias, en orden decreciente se encuentran entre las más abundantes ($Dap \geq 2.5$ cm.): Boraginaceae (arbustiva, 55 individuos); Bombacaceae (40 individuos); Burseraceae (27 individuos); Nyctaginaceae (25 individuos) y Anacardiaceae (9 individuos). Juntas éstas 5 familias constituyen el 91.23% del total de individuos ($Dap \geq 2.5$ cm.), mientras que tomando un $Dap \geq 10$ cm., en la misma Parcela se logra obtener el siguiente orden de familias en forma decreciente: Bombacaceae (38 individuos); Burseraceae (27 individuos) Boraginaceae (26 individuos) y Anacardiaceae (9 individuos). Juntas, estas 4 familias constituyen 90.91% el total de individuos ($Dap \geq 10$ cm.) en la Parcela 2 (1 ha).

El promedio de la abundancia por familia es de 19,0 individuos/familia ($Dap \geq 2.5$ cm.), mientras que 1 familia se encuentra representada por solamente un individuo.

La familia más abundante ($Dap \geq 2.5$) es la Bombacaceae con 40 individuos. Solamente la familia Boraginaceae contienen más de la cuarta parte (32.16%) del número total de individuos. La mitad (55.56%) del total de individuos lo constituyen las 2 familias más abundantes: Boraginaceae y Bombacaceae. Las restantes 7 familias menos abundantes contienen la otra mitad (44.44%) del total de individuos.

En tanto que la familia más abundante ($Dap \geq 10$ cm.) es la Bombacaceae con 38 individuos, solamente la familia Bombacaceae contiene más de la cuarta parte (32.16%) del número total de individuos. La mitad (55.6%) del total de individuos lo constituyen las 2 familias más abundantes: Boraginaceae y Bombacaceae contiene más de la cuarta parte (34.55%) del total de individuos. Más de la mitad (59.09%) del total de individuos lo constituyen las 2 familias más abundantes: Bombacaceae y Burseraceae. Las restantes 5 familias menos abundantes contienen la mitad (40.91%) del total de individuos.

Las familias registradas y su respectiva abundancia se puede apreciar en el Cuadro 12a, anexo 1, para $Dap \geq 2.5$ y $Dap \geq 10$ cm..

4.9.2 Dominancia (Área basal) por familia.

La dominancia es el área basal que ocupa una familia. El área basal total en la Parcela 1 (1 ha) con $Dap \geq 2.5$ cm. es de 6.683 m². En orden descendente, las siguientes familias contienen las mayores áreas basales: Burseraceae (2.47 m²), Anacardiaceae (1.52 m²), Bombacaceae (1.33 m²), Fabaceae (0.44 m²), Boraginaceae (0.407 m²), y Elaeocarpaceae (0.34 m²). Estas 6 familias constituyen el 97.37% del área basal total de la Parcela en cuestión.

Solamente la familia Burseraceae conforma más de la cuarta parte (36.96%) del área basal total. Más de la mitad (59.70%) del área basal total lo conforman las 2 familias más dominantes: Burseraceae y Anacardiaceae. Las restantes 12 familias menos dominantes conforman la otra mitad (40.29%) del área basal total. ($Dap \geq 2.5$ cm.).

En tanto para la misma Parcela 1 (1Ha), con un $Dap \geq 10$ cm., dio como resultado un área basal total de 6.389 m². En orden descendente, las siguientes familias contienen las mayores áreas basales: Burseraceae (2.483 m²); Anacardiaceae (1.510 m²), Bombacaceae (1.294 m²); Fabaceae (0.401 m²) y Elaeocarpaceae (0.327 m²). Estas familias constituyen el 94.15% del área basal total de la Parcela.

Solamente la familia Burseraceae conforma más de la cuarta parte (38.86%) del área basal total. Más de la mitad (62.50%) del área basal total lo conforman las 2 familias más dominantes: Burseraceae y Anacardiaceae. Las restantes 8 familias menos dominantes conforman la otra mitad (37.50%) del área basal total ($Dap \geq 10$ cm.).

El área basal respectiva de cada familia se encuentra en el cuadro 13, anexo 1, ($Dap \geq 2.5$ cm. y $Dap \geq 10$ cm.).

Para el caso de la Parcela 2 (1 ha) el análisis de la misma con $Dap \geq 2.5$ cm. es de 5.523 m². En orden descendente, las siguientes familias contienen las mayores áreas basales: Bombacaceae (2.057 m²); Burseraceae (1.7788 m²); Anacardiaceae (0.9854 m²); Boraginaceae (0.3724 m²) y Caesalpinaceae (0.2231 m²). Estas 5 familias constituyen el 98.08% del área basal total de la Parcela en cuestión.

Solamente la familia Bombacaceae conforma más de la cuarta parte (37.24%) del área basal total. Más de la mitad (62.06%) del área basal total lo conforman las 2 familias más dominantes: Burseraceae y Anacardiaceae. Las restantes 7 familias menos dominantes conforman la otra mitad (37.94%) del área basal total ($Dap \geq 10$ cm.).

El área basal respectiva de cada familia se encuentra en el cuadro 13a, anexo 1, ($Dap \geq 2.5$ cm. y $Dap \geq 10$ cm.).

En tanto que el análisis de la misma Parcela 2 (1Ha), pero con $Dap \geq 10$ cm., dio como resultado un área basal 5.360 m². En orden descendente, las siguientes familias contienen las mayores áreas basales: Bombacaceae (2.047 m²); Burseraceae (1.7788 m²); Anacardiaceae (0.9854 m²) y Boraginaceae (0.2874 m²). Estas 4 familias constituyen el 95.12% del área basal total de la Parcela 2 (1 ha).

Solamente la familia Bombacaceae conforma más de la cuarta parte (38.19%) del área basal total. Más de la mitad (71.38%) del área basal total lo conforman las 2 familias más dominantes: Bombacaceae y Burseraceae. Los restantes 7 familias menos dominantes conforman la otra mitad (28.62%) del área basal total ($Dap \geq 10$ cm.).

El área basal respectiva de cada familia de la Parcela 2 (1 ha) se encuentra en el Cuadro 13a, anexo 1, ($Dap \geq 2.5$ y $Dap \geq 10$ cm.).

4.9.3. Valor de importancia por familia (FIV)

El valor de importancia de familia (FIV) resulta de sumar los porcentajes de abundancia, dominancia y diversidad. El FIV (Dap \geq 2.5 cm.) en la Parcela 1 (1 ha), mostró la preponderancia de las siguientes familias:

Burseraceae (70.04); Bombacaceae (40.04); Boraginaceae (39.90); Anacardiaceae (36.54) y Fabaceae (31.64). Estas 5 familias juntas constituyen el 72.72% del FIV total de 300.

Las familias Burseraceae y Bombacaceae juntas conforman más de la cuarta parte (36.70%) del FIV total de 300. Casi la mitad del FIV total (49.99%) está conformado por 3 familias importantes: Burseraceae, Bombacaceae y Boraginaceae. La otra mitad (50.01%) las constituyen las 9 familias nuevas predominantes.

En tanto que un análisis con un Dap \geq 10 cm. de la misma Parcela 1 (1ha), mostró la preponderancia de las siguientes familias: Burseraceae (76.16); Bombacaceae (44.26); Boraginaceae (43.23); Anacardiaceae (40.83) y Fabaceae (37.88). Estas 5 familias juntas constituyen el 80.79% del FIV total de 300.

Las familias Burseraceae y Bombacaceae juntas conforman más de la cuarta parte (40.14%) del FIV total de 300 más de la mitad del FIV total (54.55%) está conformada por las 3 familias más importantes: Burseraceae, Bombacaceae y Boraginaceae. La otra mitad (45.45%) la constituyen las 6 familias menos predominantes.

Los valores de FIV para cada familia puede observar en el cuadro 14 (anexo1) y Figuras 31 y 32.

En el caso de la Parcela 2 (1 Ha), el análisis realizado con un Dap \geq 2.5 cm., mostró la preponderancia de las siguientes familias: Bombacaceae (71.75); Burseraceae (59.11);

Boraginaceae (50.02); Anacardiaceae (34.22); Nyctaginaceae (27.27). Estas 5 familias juntas constituyen el 80.79% del FIV total de 300.

La familia Bombacaceae conforma menos de la cuarta parte (23.92%) del FIV total de 300. Y más de la mitad del FIV total (60.29%) está conformado por 3 familias las cuales son: Bombacaceae, Burseraceae y Boraginaceae. La otra mitad (39.71%) del FIV total la constituyen las 6 familias menos predominantes.

En tanto que, al realizar un análisis con un Dap \geq 10 cm. de la misma Parcela 2 (1 ha), mostró la preponderancia de las siguientes familias: Bombacaceae (87.02); Burseraceae (82.02); Boraginaceae (43.28); Anacardiaceae (40.85) y Caesalpinaceae (23.66). Estas 5 familias juntos constituyen el 88.94% del FIV total de 300.

La familia Bombacaceae conforma más de la cuarta parte (29.01%) del FIV total de 300. Y más de la mitad del FIV total (67.44%) está conformado por las 3 familias más importantes: Bombacaceae, Burseraceae y Boraginaceae. La otra mitad (32.56%) la constituyen las 4 familias menos predominantes.

Los valores de FIV para cada familia pueden observarse en el cuadro 14a (anexo 1) y Figuras 33 y 34 (Dap \geq 2.5 cm. y Dap \geq 10 cm.).

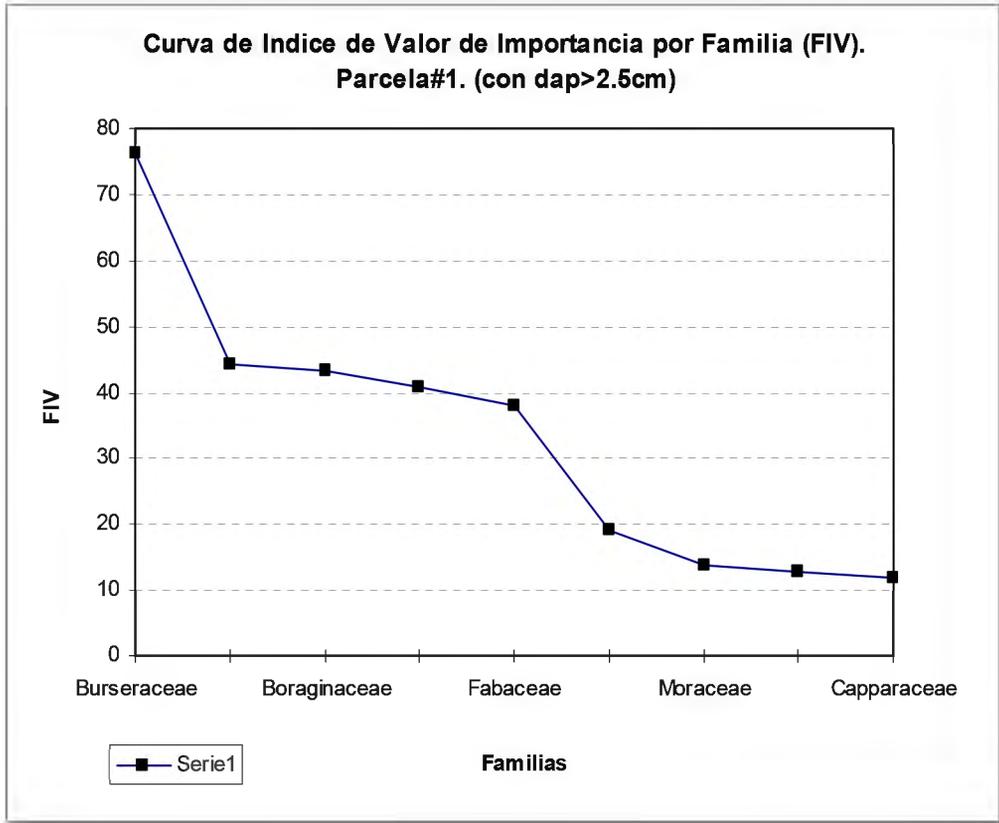


Figura 30: Curva de Índice de Valor de Importancia por Familia (FIV). Parcela # 1. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

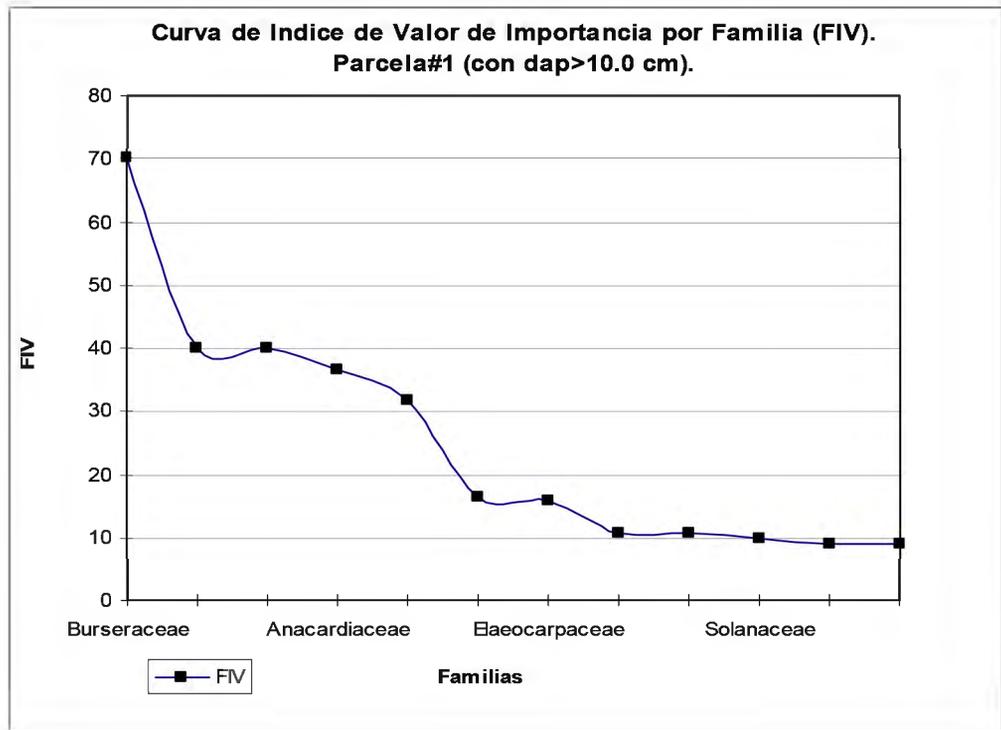


Figura 31: Curva de Índice de Valor de Importancia por Familia (FIV). Parcela # 1. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

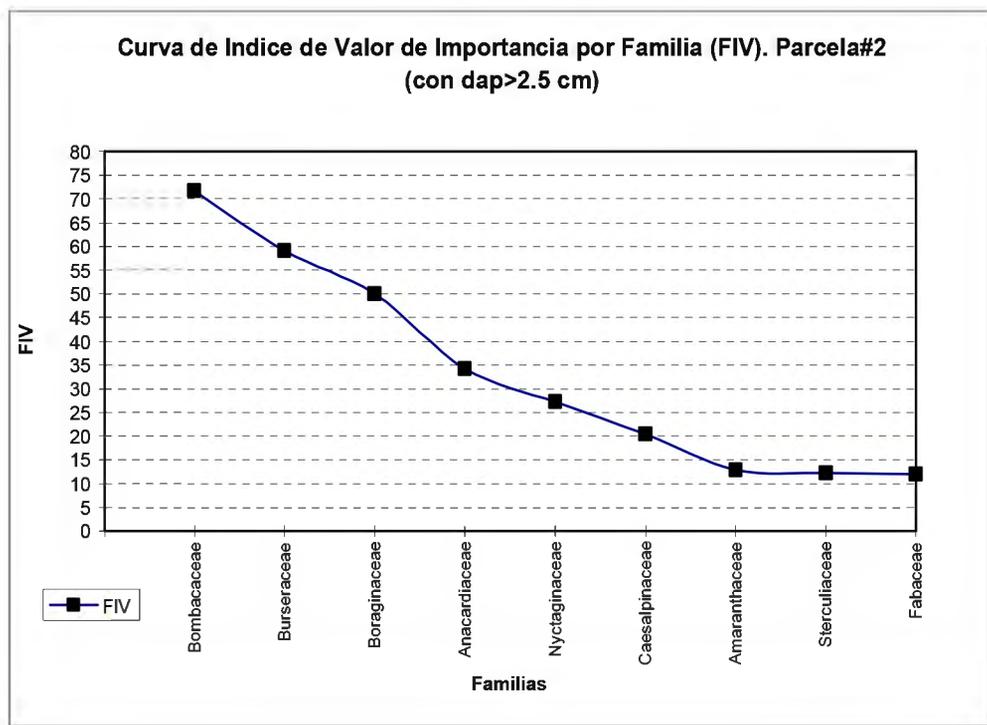


Figura 32: Curva de Índice de Valor de Importancia por Familia (FIV). Parcela # 2. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

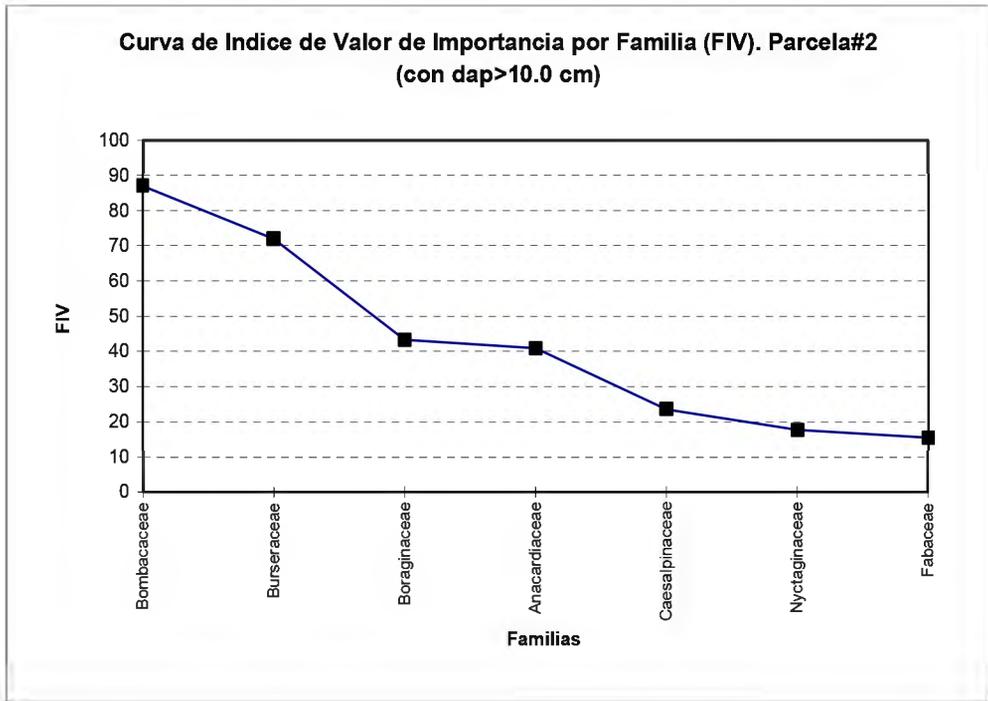


Figura 33: Curva de Índice de Valor de Importancia por Familia (FIV). Parcela # 2. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

4.10. Tipos de Comunidad Forestal (CF) por su Posición Microtopográfica

El tamaño y forma del área evaluada (1 ha, 100 x 100m) permitió abarcar otros tipos de bosque, además del área ribereña con que se concibió este estudio. Estos tipos de bosque están determinados por los cursos de agua y la microtopografía de la zona. (Ver cuadro de tipo de CF)

Las subparcelas de 20x20 m. permitieron hacer una diferenciación más precisa de la vegetación arbórea en cada bosque, como se puede apreciar en la figura 35.

Se propusieron los siguientes tipos de bosque para cada Parcela:

Parcela 1 (1Ha):

Tipo de CF-Bosque de Quebrada: Es el equivalente al bosque ribereño, se considera al bosque que crece en el área de influencia de los cursos de agua (aproximadamente a 15 m). En el área de estudio, ésta influencia es principalmente de erosión. La pendiente promedio es de 30%; la vegetación es bastante densa, la cual permite un ingreso reducido de luz, con un microclima húmedo y fresco. Del total de 25 subparcelas, 6 corresponden a este tipo de bosque constituyendo 24% (0.24 Ha) del área estudiada.

Tipo de CF-Bosque de Ladera y Cresta: Se considera al bosque que se desarrolla en las Laderas y Crestas o terrazas, que separan una quebrada de otra. La pendiente promedio es de 25%, están expuestos a los vientos y la vegetación recibe una mayor intensidad y cantidad de luz. Del total de 25 subparcelas, 19 corresponden a este tipo de bosque constituyendo el 76% (0.76 Ha) del área estudiada.

Luego de la observación de campo y de analizar la información obtenida se decidió que el mejor criterio para clarificar a una subparcela era los cursos de agua.

Por lo que se tomó como patrón el curso de agua para seleccionar y designar que la Parcela que fuera cruzada por dicho curso sería o pertenecería al grupo de bosques de Quebrada, y en caso contrario correspondería al bosque de Ladera y Cresta. Se debe aclarar que debido a la

accidentada microtopografía, el área de algunas subparcelas clasificadas de bosque de Quebrada incluyen parte de bosque de Ladera y Cresta, y viceversa, algunas subparcelas clasificadas de bosque de Ladera y Cresta incluyen parte de bosque de Quebrada.

Dentro del Bosque Seco de Montañas (INRENA, 1996), zona de vida en la cual se encuentra establecidas las Parcelas de estudio, se determinan estos 2 tipos de bosques. Esto se puede notar al alejar las unidades de muestreo de la Quebrada, cuya vegetación contribuyen con sombras y materiales de cobertura (materia orgánica) sobre las Parcelas.

Parcela 2 (1 Ha):

Tipo de CF-Bosque de Quebrada: Para ambos casos de la Parcela 2 en el área de estudio, la pendiente promedio es de 25%, la vegetación es menos densa, la cual permite un mayor ingreso de luz con un microclima más húmedo y fresco. Del total de 25 subparcelas, 5 corresponden a este tipo de bosque constituyendo el 20% (0.20 Ha) del área estudiada.

Tipo de CF-Bosque de Ladera y Cresta: Se considera al bosque que se desarrolla en las Laderas y Crestas o terrazas. La pendiente promedio era 40%, esto indica una mayor exposición a la luz y a los vientos. De total de 25 subparcelas, 20 corresponden a este tipo de bosque, constituyendo el 80% (0.80 Ha) del área estudiada.

Parcela 1 (1Ha): (Ver Figura 34). (Ver cuadro 16 anexo 1, y anexo 2).

Tipo de CF	Posición	Características
Bosque de Quebrada	Se desarrolla cerca al área de influencia del curso de agua de la quebrada. Aprox. 5 a 15m.	Pendiente prom. 25 a 30%. Vegetación densa, arbustiva (24%), arbórea (76%). Se recibe menor cantidad de luz durante el día.
Bosque de Ladera y Cresta	Se desarrolla en áreas de Terraza que separan una quebrada de otra. Casi siempre presentan superficies pequeñas.	Pendiente prom. 25 a 40%. Vegetación poco densa, arbustiva (17%), arbórea (83%) Se recibe mayor cantidad de luz durante el día.

Parcela 2 (1Ha): (Ver cuadro 16 anexo 1, y anexo 2).

Tipo de CF	Posición	Características
Bosque de Quebrada	Se desarrolla cerca al área de influencia del curso de agua de la quebrada. Aprox. 5 a 15m.	Pendiente prom. 25 a 30%. Vegetación densa, arbustiva (33%), arbórea (66%). Se recibe menor cantidad de luz durante el día.
Bosque de Ladera y Cresta	Se desarrolla en áreas de Terraza que separan una quebrada de otra. Casi siempre presentan superficies pequeñas.	Pendiente prom. 25 a 40%. Vegetación poco densa, arbustiva (55%), arbórea (45%) Se recibe mayor cantidad de luz durante el día.

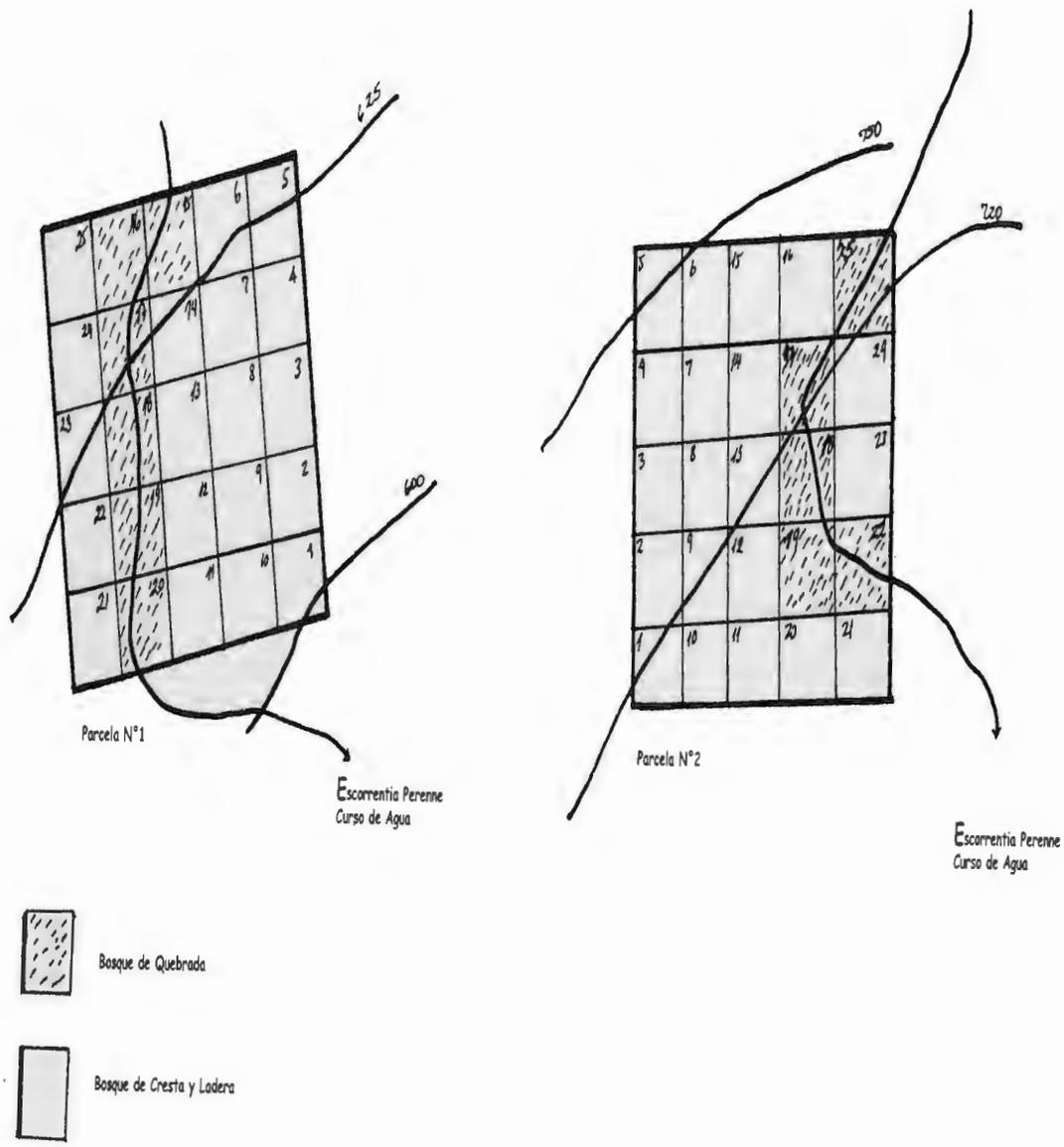


Figura 34: Croquis de distribución de subparcelas y Tipos de Bosque en las Parcelas 1 y 2 en la Qda. Las Pavas.

4.10.1. Cociente de Mezcla por Tipo de CF

Como se puede apreciar en el punto 3.3.6.4., el CM., es un índice de diversidad que permite conocer la variedad de un bosque, siendo expresada en la relación entre el número de especies y el número de individuos. Este índice determina el nivel de heterogeneidad de un bosque. Dentro del ámbito de estudio, se logró determinar los siguientes CM. por Parcela y por tipo de CF:

En la Parcela 1 (1Ha), para todos los individuos del tipo de CF-Bosque de Quebrada, con $Dap \geq 2.5$ cm., el cociente de mezcla es de $9/55$ ó $1/6.11$, esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 6 individuos por cada especie. Mientras que para todos los individuos con $Dap \geq 10$ cm., el cociente de mezcla es de $8/43$ ó $1/5.4$; esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 5 individuos por cada especie.

En la Parcela 1 (1Ha), para todos los individuos del tipo de CF-Bosque de Ladera y Cresta, con $Dap \geq 2.5$ cm., el cociente de mezcla es de $8/75$ ó $1/9.4$, esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 9 individuos por cada especie. Mientras que para todos los individuos con $Dap \geq 10$ cm., el cociente de mezcla es de $5/43$ ó $1/8.6$; esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 8 individuos por cada especie.

En la Parcela 2 (1Ha), para todos los individuos del tipo de CF-Bosque de Quebrada, con $Dap \geq 2.5$ cm., el cociente de mezcla es de $9/57$ ó $1/6.33$, esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 6 individuos por cada especie. Mientras que para todos los individuos con $Dap \geq 10$ cm., el cociente de mezcla es de $7/44$ ó $1/6.29$; esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 6 individuos por cada especie.

En la Parcela 2 (1Ha), para todos los individuos del tipo de CF-Bosque de Ladera y Cresta, con $Dap \geq 2.5$ cm., el cociente de mezcla es de $6/26$ ó $1/4.33$, esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 4 individuos por cada especie. Mientras que para todos los individuos con $Dap \geq 10$ cm., el cociente de mezcla es de $4/13$ ó $1/3.25$; esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 3 individuos por cada especie. Posiblemente este Tipo de CF dentro de esta

Parcela, sea más diverso en especies que los otros tipos de CF dentro del ámbito de Estudio, debido al reducido CM. encontrado.

Cociente de Mezcla por Tipo de CF.

Tipo de CF	Parcela 1		Parcela 2	
	Dap>2.5cm.	Dap>10.0cm.	Dap>2.5cm.	Dap>10.0cm.
Bosque de Quebrada	9/55 ó 1/6.11	8/43 ó 1/5.4	9/57 ó 1/6.3	7/44 ó 1/6.29
Bosque de Ladera y Cresta	8/75 ó 1/9.4	5/43 ó 1/8.6	6/26 ó 1/4.33	4/13 ó 1/3.25

4.10.2. Abundancia de individuos por Tipo de CF

De la información mostrada en el cuadro 15 (anexo 1), el tipo de CF Bosque de Quebrada tiene un promedio de 8.83 individuos/subparcelas ($Dap \geq 2.5$ cm.), de los cuales el 76.36% son árboles y el 23.64% son arbustos., en la Parcela 1 (1 Ha). Tomando un $Dap \geq 10$ cm., en la Parcela 1 (1 Ha), en el mismo cuadro 15 se muestra que el tipo de CF Bosque de Quebrada tiene un promedio de 7.17 individuos/subparcelas, de los cuales el 83.72% son árboles y 16.28 % son arbustos.

Para la misma Parcela 1 ($Dap \geq 2.5$ cm.), el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta, tiene un promedio de 11.32 individuos/subparcelas, de los cuales el 82.69% son árboles y 17.31% son arbustos. Ahora tomando un $Dap \geq 10$ cm., el mismo tipo de bosque presenta un promedio de 6.16 individuos/subparcelas, de los cuales el 73.13% son árboles y 26.87% son arbustos.

Para el caso de la Parcela 2 (1 Ha), de la información mostrada en el cuadro 15a (anexo 1), el tipo de CF Bosque de Quebrada tiene un promedio de 11.40 individuos/subparcelas ($Dap \geq 2.5$ cm.), de los cuales 66.67% son árboles y 33.33% son arbustos.

Tomando un $Dap \geq 10$ cm., en la misma Parcela 2 y en el mismo cuadro 15a se muestra que el tipo de CF Bosque de Quebrada presenta un promedio de 8.8 individuos/subparcelas, de los cuales el 79.55% son árboles y 20.45% son arbustos.

Para la misma Parcela 2, el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta, tiene un promedio de 5.7 individuos/subparcelas ($Dap \geq 2.5$ cm.) y un promedio de 3.3 individuos/subparcelas ($Dap \geq 10$ cm.), de los cuales el 44.74% son árboles y el 55.26% son arbustos ($Dap \geq 2.5$ cm.) y el 69.69 % son árboles y el 30.31 % son arbustos ($Dap \geq 10$ cm.). (Ver cuadros resúmenes siguientes).

Abundancia de Individuos/subparcela por Tipo de CF.

Tipo de CF	Parcela 1		Parcela 2	
	Dap>2.5cm	Dap>10.0cm	Dap>2.5cm	Dap>10.0cm
Bosque de Quebrada	8.83	7.17	11.4	8.8
Bosque de Ladera y Cresta	11.32	6.16	5.7	3.3

Porcentaje de presencia de árboles y arbustos por tipo de CF.

Tipo de CF	Parcela 1		Parcela 2	
	Dap>2.5cm.		Dap>10.0cm.	
	%árboles	%arbustos	%árboles	%arbustos
Bosque de Quebrada	66.67	33.33	79.55	20.45
Bosque de Ladera y Cresta	44.74	55.26	69.69	30.31

4.10.3. Dominancia (Área Basal) por Tipo de CF

La dominancia es el área basal que ocupa una especie. Se debe considerar que la escala de evaluación se realizó sobre seis (06) subparcelas del total por parcela (25 subparcelas).

En la **Parcela 1(1Ha)** para el **Tipo de CF-Bosque de Quebrada**, el área basal total para los individuos con $Dap \geq 2.5$ cm., es de **1.23 m²**, mientras que en la **Parcela 2(1Ha)** es de **2.61 m²**.

En el caso del análisis el área basal total, para los individuos con $Dap \geq 10$ cm.; es de **1.21 m²** en la **Parcela 1(1Ha)**, mientras que en la **Parcela 2(1Ha)** es de **2.57 m²**.

En orden descendente, para la Parcela 1 (1Ha) ($Dap \geq 2.5$ cm.), las siguientes especies constituyen las de mayor área basal: *Bursera graveolens* (0.517 m^2), *Loxopterigium huasango* (0.299 m^2), *Eriotheca ruizii* (0.118 m^2), *Phitecellobium excelsum* (0.113 m^2). Estas 4 especies constituyen el 85.19% ($1.047 \text{ m}^2/\text{ha}$) del área basal total.

En orden descendente, para la Parcela 1 (1Ha) ($Dap \geq 10.0$ cm.), las siguientes especies constituyen las de mayor área basal: *Bursera graveolens* (0.517 m^2), *Loxopterigium huasango* (0.299 m^2), *Eriotheca ruizii* (0.118 m^2), *Cordia lutea* (0.4070 m^2), *Phitecellobium excelsum* (0.113 m^2). Estas 5 especies constituyen el 86.26% ($1.042 \text{ m}^2/\text{ha}$) del área basal total.

En orden descendente, para la Parcela 2 (1Ha) ($Dap \geq 2.5$ cm.), las siguientes especies constituyen las de mayor área basal: *Eriotheca ruizii* (1.323 m^2); *Bursera graveolens* (0.860 m^2); *Loxopterigium huasango* (0.245 m^2). Estas 3 especies constituyen el 93.03% (2.428 m^2) del área basal total.

En orden descendente, para la Parcela 2 (1Ha) ($Dap \geq 10.0$ cm.), las siguientes especies constituyen las de mayor área basal: *Eriotheca ruizii* (1.318 m^2); *Bursera graveolens* (0.860 m^2); *Loxopterigium huasango* (0.245 m^2). Estas 3 especies constituyen el 94.13% (2.423 m^2) del área basal total. Ambos Dap no presentan variación significativa entre las especies y sus áreas basales, para esta Parcela

En la **Parcela 1(1Ha)** para el **Tipo de CF-Ladera y Cresta**, el área basal total para los individuos con $Dap \geq 2.5$ cm., es de **4.65 m^2** , mientras que en la **Parcela 2(1Ha)** es de **2.91 m^2** .

En el caso del análisis empleando un $Dap \geq 10$ cm.; es de **4.41 m^2** en la **Parcela 1(1Ha)**, mientras que en la **Parcela 2(1Ha)** es de **2.79 m^2** .

En orden descendente, para la Parcela 1 (1Ha) ($Dap \geq 2.5$ cm.), las siguientes especies constituyen las de mayor área basal: *Bursera graveolens* (1.380 m^2); *Eriotheca ruizii* (1.356 m^2); *Loxopterigium huasango* (1.115 m^2); *Cordia lutea* (0.321 m^2); *Phitecellobium excelsum* (0.248 m^2). Estas 5 especies constituyen el 94.97% ($4.42 \text{ m}^2/\text{ha}$) del área basal total.

En orden descendente, para la Parcela 1 (1Ha) ($Dap \geq 10.0$ cm.), las siguientes especies constituyen las de mayor área basal: *Bursera graveolens* (1.360 m^2), *Eriotheca ruizii* (1.318

m²); *Loxopterigium huasango* (1.108 m²); *Cordia lutea* (0.204 m²), *Phitecellobium excelsum* (0.215 m²). Estas 5 especies constituyen el 95.36% (4.204 m²/ha) del área basal total.

En orden descendente, para la Parcela 2 (1Ha) (Dap \geq 2.5cm.), las siguientes especies constituyen las de mayor área basal: *Bursera graveolens* (0.919 m²); *Loxopterigium huasango* (0.740 m²); *Eriotheca ruizii* (0.734 m²). Estas 3 especies constituyen el 82.15% (2.393 m²) del área basal total.

En orden descendente, para la Parcela 2 (1Ha) (Dap \geq 10.0 cm.), las siguientes especies constituyen las de mayor área basal: *Bursera graveolens* (0.919 m²); *Loxopterigium huasango* (0.740 m²); *Eriotheca ruizii* (0.729 m²). Estas 3 especies constituyen el 85.75% (2.388 m²) del área basal total. (Ver cuadros del 1 al 4, anexo 2, y cuadros resúmenes siguientes).

Dominancia (Área Basal) por Tipo de CF (m2)				
Tipo de CF	Parcela 1		Parcela 2	
	Dap>2.5cm	Dap>10.0cm	Dap>2.5cm	Dap>10.0cm
Bosque de Quebrada	1.33	1.31	2.39	2.39
Bosque de Ladera y Cresta	4.65	4.41	2.91	2.79

Cuadro Comparativo de las especies más dominantes por tipo de CF.

Tipo de CF	Parcela 1		Parcela 2	
	Dap>2.5cm	Dap>10.0cm	Dap>2.5cm	Dap>10.0cm
Bosque de Quebrada	<i>Bursera graveolens</i> , <i>Loxopterigium huasango</i> , <i>Eriotheca ruizii</i> , <i>Phitecellobium excelsum</i> .	<i>Bursera graveolens</i> , <i>Loxopterigium huasango</i> , <i>Eriotheca ruizii</i> , <i>Cordia lutea</i> , <i>Phitecellobium excelsum</i> .	<i>Eriotheca ruizii</i> ; <i>Bursera graveolens</i> ; <i>Loxopterigium huasango</i> .	<i>Eriotheca ruizii</i> ; <i>Bursera graveolens</i> ; <i>Loxopterigium huasango</i> .
Bosque de Ladera y Cresta	<i>Bursera graveolens</i> , <i>Loxopterigium huasango</i> , <i>Eriotheca ruizii</i> , <i>Phitecellobium excelsum</i> .	<i>Bursera graveolens</i> , <i>Loxopterigium huasango</i> , <i>Eriotheca ruizii</i> , <i>Cordia lutea</i> , <i>Phitecellobium excelsum</i> .	<i>Eriotheca ruizii</i> ; <i>Bursera graveolens</i> ; <i>Loxopterigium huasango</i> .	<i>Eriotheca ruizii</i> ; <i>Bursera graveolens</i> ; <i>Loxopterigium huasango</i> .

Las especies se encuentran nombradas en estricto orden descendente según su área basal medida en m².

4.10.4. Diversidad de Especies por Tipo de CF.

Para la Parcela (1 Ha):

Como se puede observar en el cuadro 16 (anexo 1), se registraron 9 especies (Dap \geq 2.5 cm.) pertenecientes al tipo de CF Bosque de Quebrada, con un promedio de 4.33 especies/subparcela.

El 66.66% (6 especies) de aquellas especies se encuentran también en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta. En el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta registraron 10 especies con un promedio de 4.47 especies/subparcela. El 60.0% (6 especies) de aquellas especies se encuentran también en el tipo de CF Bosque de Quebrada.

Para la misma Parcela, haciendo un análisis con un Dap \geq 10 cm., se registraron 8 especies en el tipo de CF Bosque de Quebrada con un promedio de 3.83 especies/subparcela. El 75.0% (6 especies) de aquellas especies se encuentran también en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta. En el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta se registraron 7 especies con un promedio 2.89 especies/subparcela.

El 85.71% (6 especies) de aquellas especies se encuentran también en el tipo de CF Bosque de Quebrada (ver anexo 2).

Para la Parcela 2 (1 Ha):

Como se puede observar en el cuadro 16 (anexo 1), se registraron 9 especies (Dap \geq 2.5 cm.) en el tipo de CF Bosque de Quebrada, con un promedio de 3.6 especies/subparcelas. El 88.89% (8 especies) de aquellas especies se encuentran también en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta. En el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta, se registraron 8 especies con un promedio de 3.2 especies/subparcelas. El 75.0% (6 especies) de aquellas se encuentran también en el tipo de CF Bosque de Quebrada.

Para la misma Parcela, haciendo un análisis con un Dap \geq 10 cm., se registraron 7 especies en el tipo de CF Bosque de Quebrada, con un promedio de 3.2 especies / subparcelas. El 85.71%

(6 especies) de aquellas especies se encuentran también en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta. En el tipo de de CF Bosque de Ladera y Cresta se registraron 6 especies con un promedio de 2.25 especies/subparcelas (ver anexo 2).

El 100.0% (6 especies) de aquellas se encuentran también en el tipo de CF Bosque de Quebrada.

4.10.5. Curva Especies-Área por Tipo de CF.

Las figuras 36 y 37 muestran las curvas especies - área, para la Parcela 1 (1Ha) según el Dap analizado y el tipo de CF presentes en la misma. Asimismo las figuras 38 y 39 muestran las curvas especies - área por tipo de CF para la Parcela 2 (1Ha). Para el análisis de las parcelas por tipo de CF se tomaron en cuenta solo las parcelas que estuvieran determinadas bajo las características descritas en el punto 4.10 (ver figura 35) siendo cada subparcela de 400 m² de área.

Parcela 1 (1Ha)

En el cuadro 5 por tipo de CF Bosque de Quebrada (ver anexo 2), se observa que al incrementar el área de evaluación en 25% (como se ve en la subparcela 18), el número de especies se incrementa en 29 % en el análisis tomado a partir del Dap \geq 2.5cm., mientras que aumenta 17% en el análisis tomado a partir del Dap \geq 10cm.. En el caso del tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta (cuadro 6), se observa que al incrementar el área de evaluación en 9% (como se ve en la subparcela 13), el número de especies se incrementa en 14 % en el análisis tomado a partir del Dap \geq 2.5cm., mientras que aumenta 33.33% en el análisis tomado a partir del Dap \geq 10cm.. Siendo los siguientes incrementos de especies no tan significativos, manteniéndose por debajo del 1 % (para ambos Dap) para ambos tipos de CF en la parcela.

Parcela 2 (1Ha)

En el cuadro 7 por tipo de CF Bosque de Quebrada (ver anexo 2), se observa que al incrementar el área de evaluación en 33.33% (como se ve en la subparcela 22), el número de especies se incrementa en 75 % en el análisis tomado a partir del $Dap \geq 2.5\text{cm.}$, mientras que aumenta 25% en el análisis tomado a partir del $Dap \geq 10\text{cm.}$. En el caso del tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta (cuadro 8), se observa que al incrementar el área de evaluación en 20% (como se ve en la subparcela 13), el número de especies se incrementa en 60 % en el análisis tomado a partir del $Dap \geq 2.5\text{cm.}$, mientras que aumenta 66.67% en el análisis tomado a partir del $Dap \geq 10\text{cm.}$. Siendo los siguientes incrementos de especies no tan significativos, manteniéndose por debajo del 1 % (para ambos Dap) para ambos tipos de CF en la parcela.

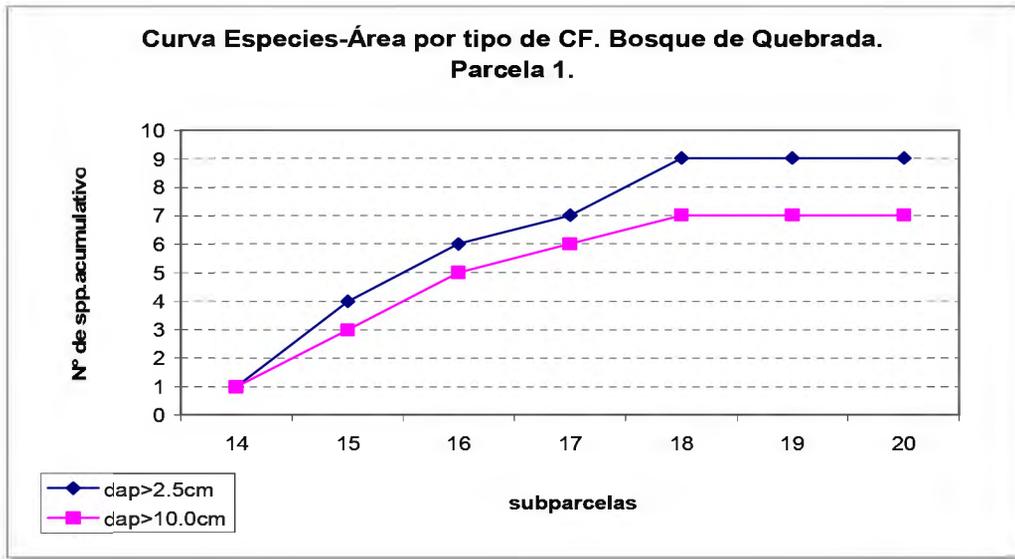


Figura 35: Curva de Especies-Área por tipo de CF. Parcela #1. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

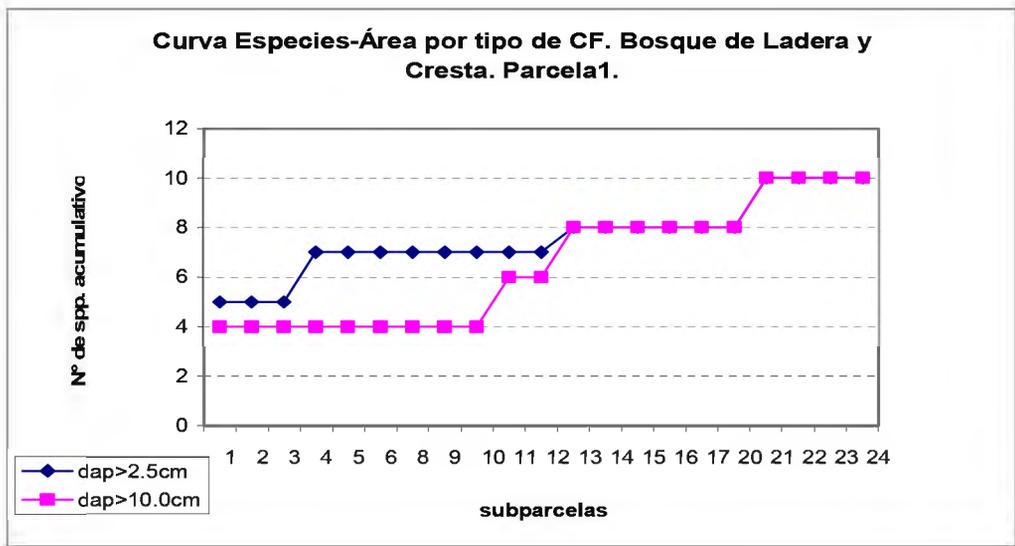


Figura 36: Curva de Especies-Área por tipo de CF. Parcela #1. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

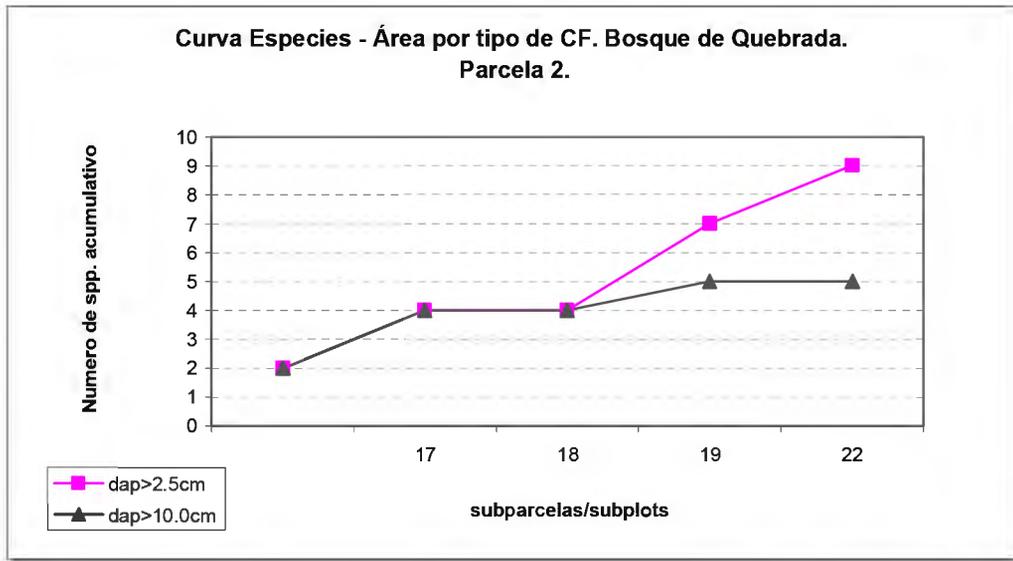


Figura 37: Curva de Especies-Área por tipo de CF. Parcela #2. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

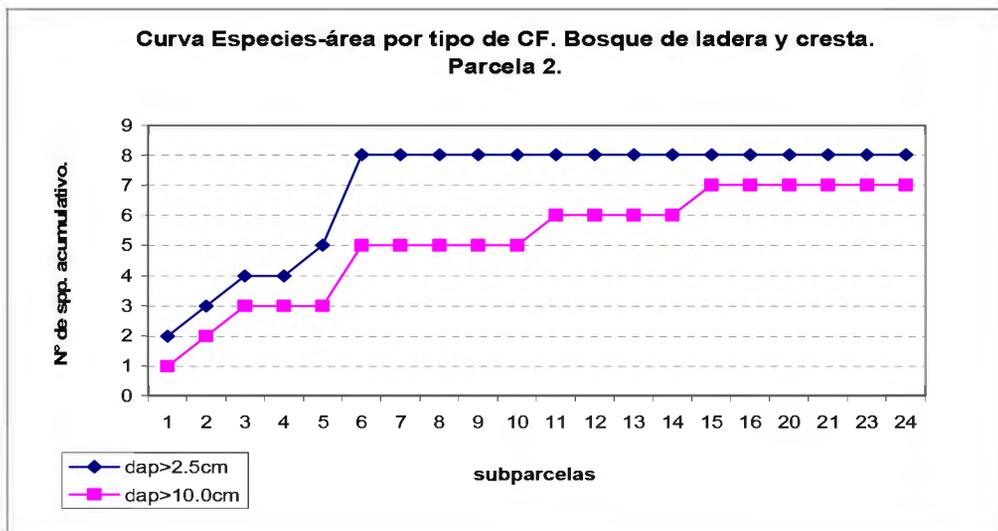


Figura 38: Curva de Especies-Área por tipo de CF. Parcela #2. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

4.10.6. Distribución de Diámetros por Tipo de CF

Como se observa en el cuadro 9 y la figura 40 (ver anexo 2), en la Parcela 1 (1 Ha) el tipo de CF Bosque de Quebrada presenta un diámetro mínimo de 11 cm. y un máximo de 19 cm.; bajo un análisis con un Dap ≥ 2.5 cm. y con un análisis de Dap ≥ 10 cm., el diámetro mínimo es 16.2 cm. y el máximo 20.7 cm. Para cada caso se presenta un diámetro promedio de 16.33 cm. y 12.47 cm. respectivamente.

El 72.72% del total de individuos se encuentra en la primera clase (10-19 cm.), ningún individuo sobrepasa los 50 cm. de Dap., en el caso del análisis realizado con un Dap ≥ 10 cm., el 58.14% del total de individuos se encuentran en la primera clase de (10-19 cm.) ningún individuo sobrepasa los 50 cm. de Dap.

En el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta de la Parcela 1 (1 Ha), el diámetro mínimo (Dap ≥ 2.5 cm.) es de 5 cm. y el máximo de 42.5 cm., con un diámetro promedio de 12.47 cm., el 79.07% del total de individuos se encuentra en la segunda clase diamétrica (10-20 cm.), y el resto de individuos se reparten en todas las clases diamétricas anterior y siguientes respectivamente (ver cuadro 9, figura 41, anexo 2).

Mientras que, para el caso de la Parcela 2 (1 Ha), en el tipo de CF Bosque de Quebrada el diámetro mínimo es de 20.0 cm. y el máximo es de 26.1 cm. Para cada caso se presenta un diámetro promedio de 19.56 cm. (con Dap ≥ 2.5 cm.) y 22.75 cm. (con Dap ≥ 10 cm.) respectivamente (ver cuadro 10, figura 42, anexo 2).

El 92.98% del total de individuos se encuentra en la primera clase (20-25 cm.) ningún individuo sobrepasa los 50 cm. de Dap. En el caso de un análisis realizado con un Dap ≥ 2.5 cm., el 59.09% del total de individuos se encuentran en la tercera clase de (20-25 cm.), ningún individuo sobrepasa los 50 cm. de Dap.

En el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta de la Parcela 2 (1Ha), el diámetro mínimo (Dap ≥ 2.5 cm.) es de 6.1 cm. y el máximo de 40.0 cm.. Para cada caso se presenta un diámetro promedio de 17.57 cm. Y 21.37 cm. respectivamente.

El 37.72% del total de individuos se encuentran en la primera clase (5-10 cm.), ningún individuo sobrepasa los 50 cm. de Dap. En el caso de un análisis con $Dap \geq 10$ cm., el 37.68% del total de individuos se encuentra en la tercera clase de (15-20 cm.) y el resto de individuos se reparten en todas las clases diamétricas anterior y siguientes respectivamente (ver cuadro 10, figura 43, anexo 2).

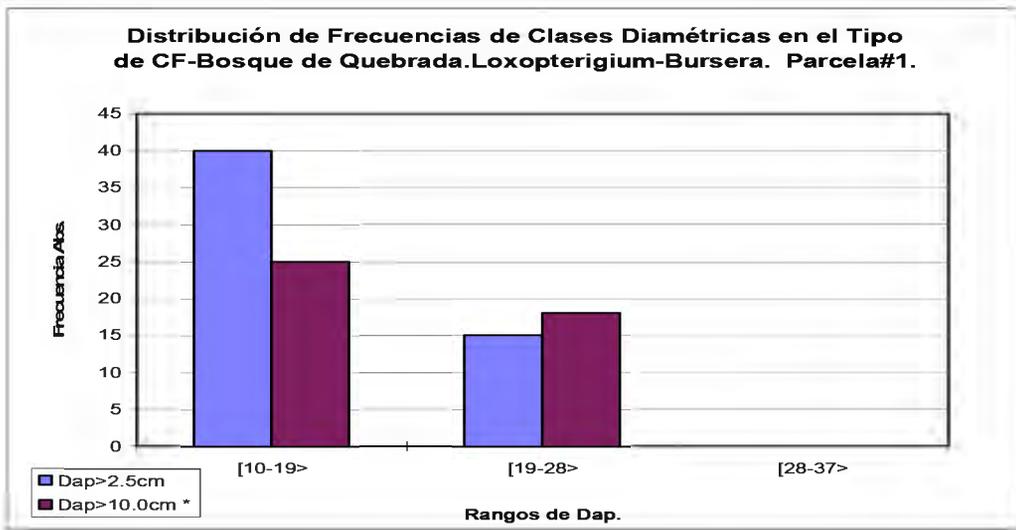


Figura 39: Distribución de frecuencias de clases diamétricas por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela N° 1. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

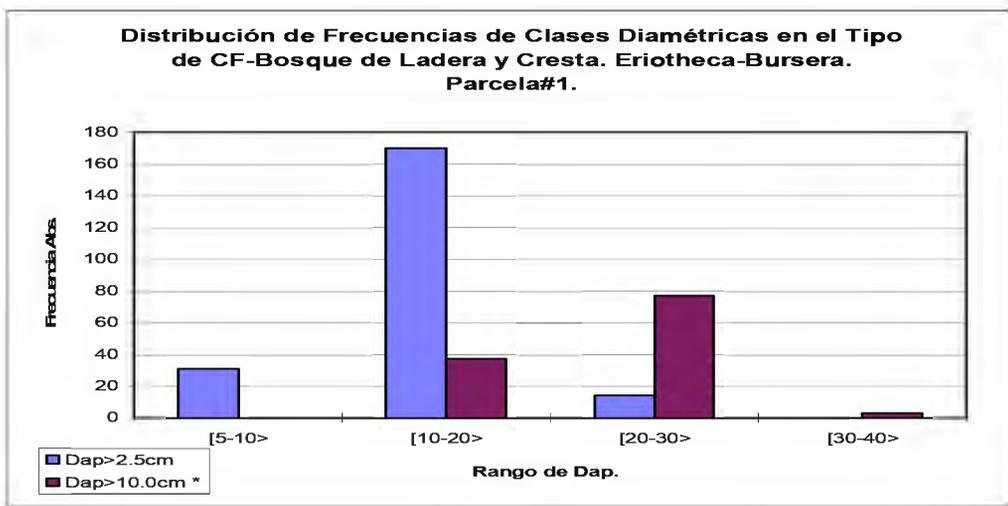


Figura 40: Distribución de frecuencias de clases diamétricas por tipo de CF. Bosque de Ladera y Cresta. Parcela #1. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

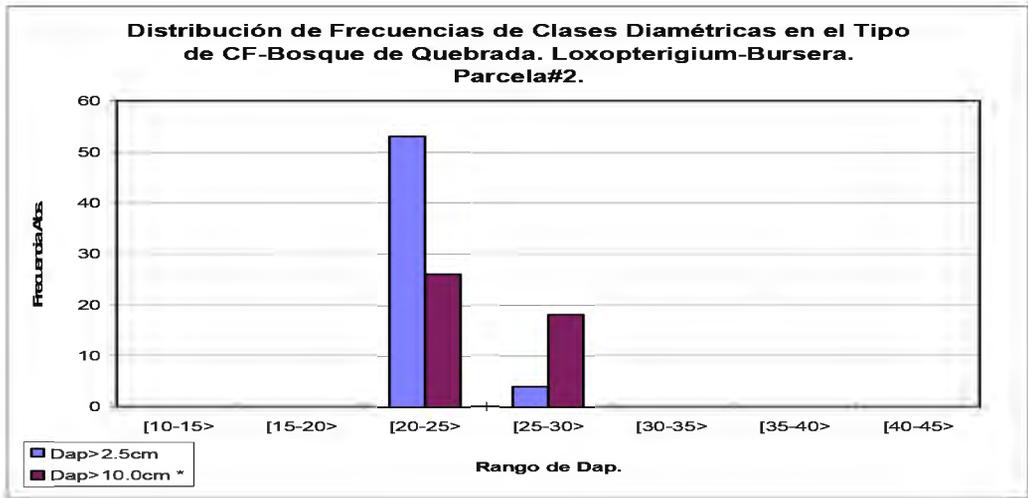


Figura 41: Distribución de frecuencias de clases diamétricas por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela N° 2. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

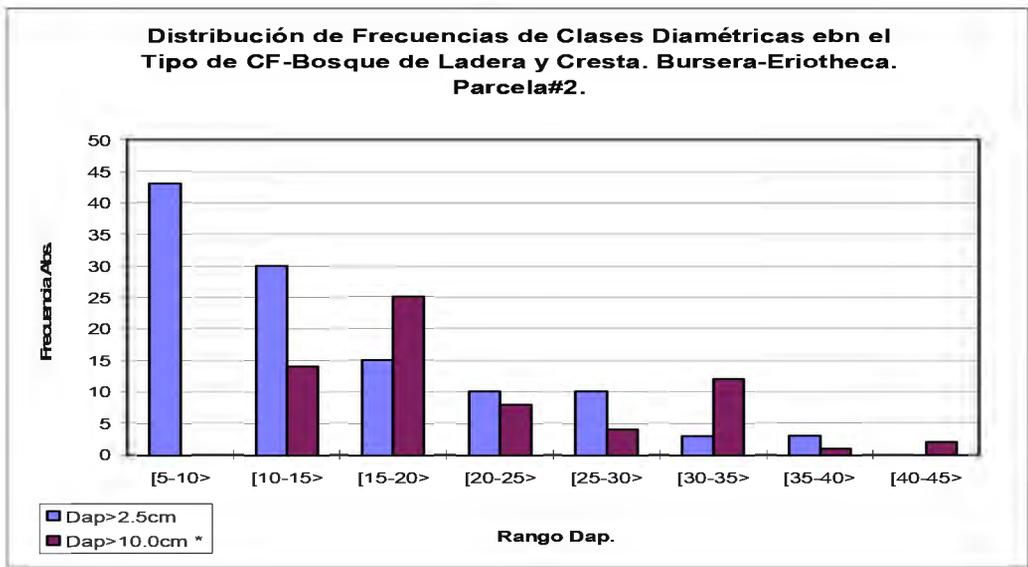


Figura 42: Distribución de frecuencias de clases diamétricas por tipo de CF. Bosque de Ladera y Cresta. Parcela N° 2. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

4.10.7. Distribución de Alturas por Tipo de CF

Como se puede apreciar en el cuadro 11(ver anexo 2), el tipo de CF Bosque de Quebrada de la Parcela 1 (1 Ha), presenta una altura mínima de 3 m, y la máxima de 7 m ($Dap \geq 2.5$ cm.), con un promedio de 4.83 m. El 52.7 % de los individuos miden 7 m de altura, y 7.27% de los individuos alcanzan alturas superiores a los 8 m, pero menores de 9 m.

Tomando un $Dap \geq 10$ cm., dentro de la Parcela 1 (1 Ha) para el mismo el tipo de CF, la altura mínima es de 3.7 m y la máxima 6.7 m, con un promedio de 5.26 m. El 67.44% de los individuos miden hasta 7 m de altura; no existiendo alturas mayor de la mencionada anteriormente.

Para el caso de la Parcela 2 (1 Ha), como se puede apreciar en el cuadro 12 (anexo2), en el tipo CF Bosque de Quebrada la altura mínima ($Dap \geq 2.5$ cm.) 3.9 m y la máxima de 6.7 m con un promedio de 4.96 m. El 52.63% de los individuos presenta alturas menores de 5 m. Y tomando un $Dap \geq 10$ cm., en el mismo tipo de CF, la altura mínima 4.6 m y la máxima 6.7 m, con un promedio de 5.26 m.

El 65.91% de los individuos miden hasta 7 m de altura, y el 34.09% de los individuos presentan alturas menores de 5 m (ver figura 46).

En el caso del tipo de CF Bosque Ladera y Cresta, para la Parcela 1(1Ha), en el cuadro 11(anexo 2), la altura mínima ($Dap \geq 2.5$ cm.) es de 2 m, y la máxima de 5 m; con un promedio de 3.63 m; en el caso de hacer un análisis con $Dap \geq 10$ m, la altura mínima es de 3 m, y la máxima de 9 m; con un promedio de 5.18 m.

Para el caso de la Parcela 2 (1 Ha), de altura mínima en el tipo de bosque de Ladera y Cresta (cuadro 12, anexo2), es de 2.6 m y la máxima de 3.4 m ($Dap \geq 2.5$ cm.), con un promedio de 4.26 m. Mientras que son $Dap \geq 10$ cm., la altura mínima es de 2.8 m y la máxima de 22.5 m, con un promedio de 5.46 m.

El 90.35% de los individuos miden hasta 6 m de altura y el 4.39% de los individuos alcanzan alturas superiores a los 22 metros, pero menores a los 26 m ($Dap \geq 10$ cm.) (ver figura 47).

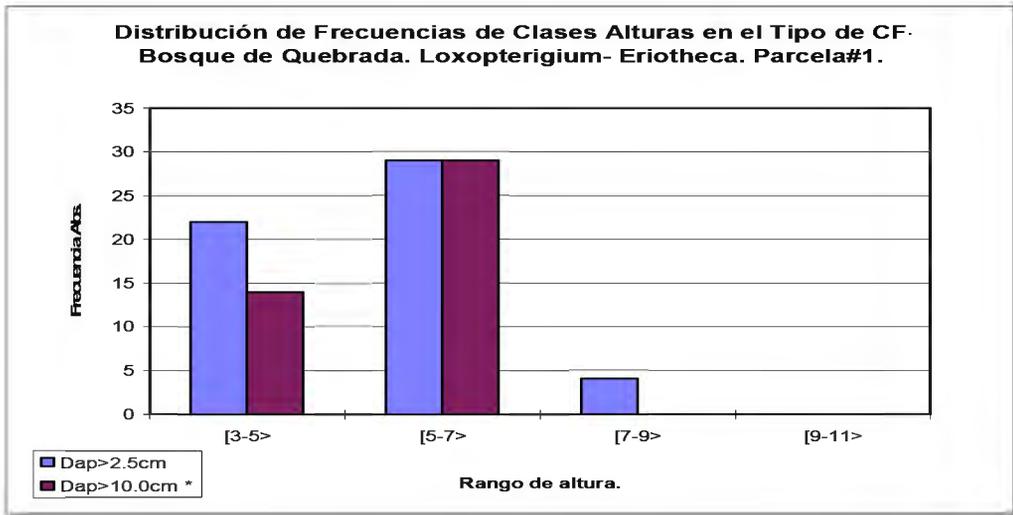


Figura 43: Distribución de frecuencias de clases alturas por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela N° 1. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

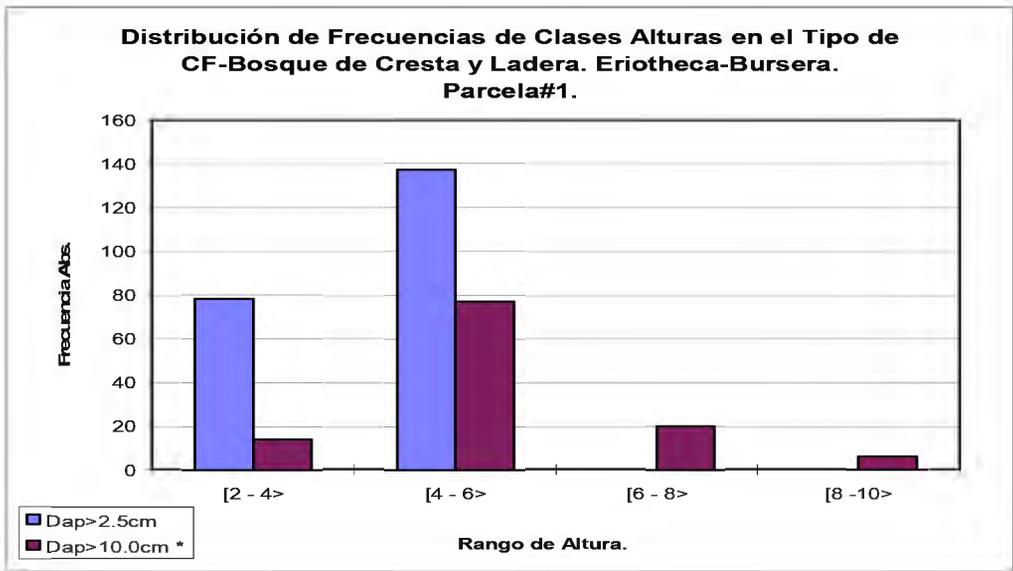


Figura 44: Distribución de frecuencias de clases alturas por tipo de CF. Bosque de Ladera y Cresta. Parcela N° 1. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

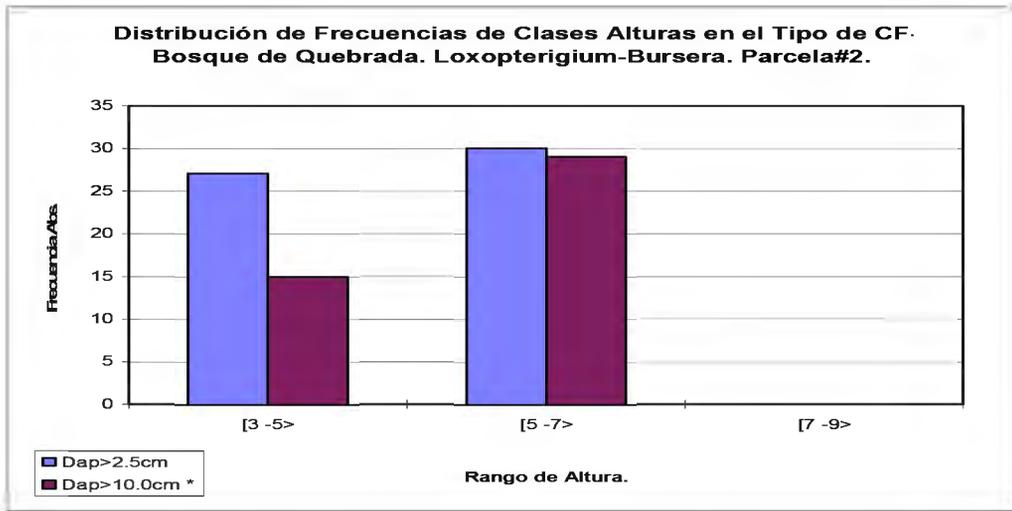


Figura 45: Distribución de frecuencias de clases alturas por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela N° 2. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

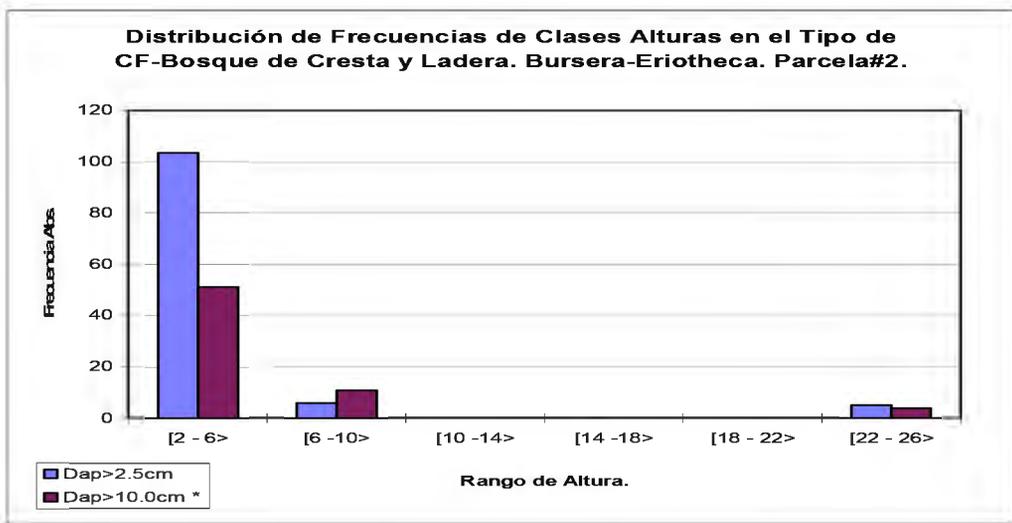


Figura 46: Distribución de frecuencias de clases alturas por tipo de CF. Bosque de Ladera y Cresta. Parcela N° 2. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

4.10.8. Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIs) por Tipo de CF.

El IVIs resulta de sumar los valores relativos de abundancia y dominancia para cada especie. La frecuencia no se considera, pues se supone que existe una frecuencia homogénea en la presencia de especies y por lo tanto, no existe una alta variación de ellas, como se puede observar en los puntos 4.8.2 y 4.9.3; detalle característico del Bosque Seco.

Los valores de IVIs para la **Parcela 1** (1ha), por tipo de CF Bosque de Quebrada, muestran la preponderancia de las siguientes 7 especies: (Dap \geq 2.5 cm.), *Bursera graveolens* (71.83); *Loxopterigium huasango* (33.58); *Phitecellobium excelsum* (27.40); *Mutingia calabura* (18.92); *Eriotheca ruizii* (16.50); *Ficus.sp.* (15.26); *Cordia lutea* (14.71); (ver cuadro 13, figura 48, anexo 2).

Asimismo, los valores de IVIs para la **Parcela 1** (1ha), por tipo de CF, Bosque de Quebrada, (Dap \geq 10.0 cm.), se muestra la preponderancia de 7 especies: *Bursera graveolens* (78.92); *Loxopterigium huasango* (35.90); *Phitecellobium excelsum* (28.36); *Eriotheca ruizii* (18.14); *Mutingia calabura* (15.15); *Ficus.sp.* (12.11); *Cordia lutea* (11.38); (ver cuadro 14, figura 48, anexo 2).

Los valores de IVIs para la Parcela 1 (1ha), por tipo de CF Bosque de Cresta y Ladera, muestran la preponderancia de las siguientes 5 especies: (Dap \geq 2.5 cm.), *Bursera graveolens* (51.35); *Eriotheca ruizii* (46.59); *Cordia lutea* (39.18); *Loxopterigium huasango* (29.77); *Phitecellobium excelsum* (14.32); (ver cuadro 15, figura 49, anexo 2).

Asimismo, los valores de IVIs para la Parcela 1 (1ha), por tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta, (Dap \geq 10.0 cm.), se muestra la preponderancia de 5 especies: *Bursera graveolens* (65.95); *Eriotheca ruizii* (54.35); *Loxopterigium huasango* (33.64); *Cordia lutea* (22.71); *Phitecellobium excelsum* (13.38); (ver cuadro 16, figura 49, anexo 2).

Los valores de IVIs para la **Parcela 2** (1ha), por tipo de CF Bosque de Quebrada, muestran la preponderancia de 6 especies: (Dap \geq 2.5 cm.), *Eriotheca ruizii* (91.03); *Bursera graveolens* (48.75); *Cordia lutea* (20.80); *Bougainvillea sp* (13.73); *Loxopterigium huasango* (12.91); *Caesalpinia paipai* (6.77); (ver cuadro 17, figura 50, anexo 2).

Asimismo, los valores de IVIs para la Parcela 2 (1ha), por tipo de CF Bosque de Quebrada, (Dap \geq 10.0 cm.), se muestra la preponderancia de 4 especies: *Eriotheca ruizii* (101.20); *Bursera graveolens* (53.88); *Cordia lutea* (18.87); *Loxopterigium huasango* (14.08); (ver cuadro 18, figura 50, anexo 2).

Los valores de IVIs para la Parcela 2 (1ha), por tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta, muestran la preponderancia de las siguientes 6 especies: (Dap \geq 2.5 cm.), *Cordia lutea* (49.34); *Bursera graveolens* (47.32); *Eriotheca ruizii* (40.11); *Loxopterigium huasango* (31.54); *Bougainvillea sp* (17.41); *Caesalpinia paipai* (11.57); (ver cuadro 19, figura 51, anexo 2).

Asimismo, los valores de IVIs para la Parcela 2 (1ha), por tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta, (Dap \geq 10.0 cm.), se muestra la preponderancia de 5 especies: *Bursera graveolens* (60.25); *Eriotheca ruizii* (50.42); *Loxopterigium huasango* (37.18); *Cordia lutea* (36.37); *Caesalpinia paipai* (13.99); (ver cuadro 20, figura 51, anexo 2).

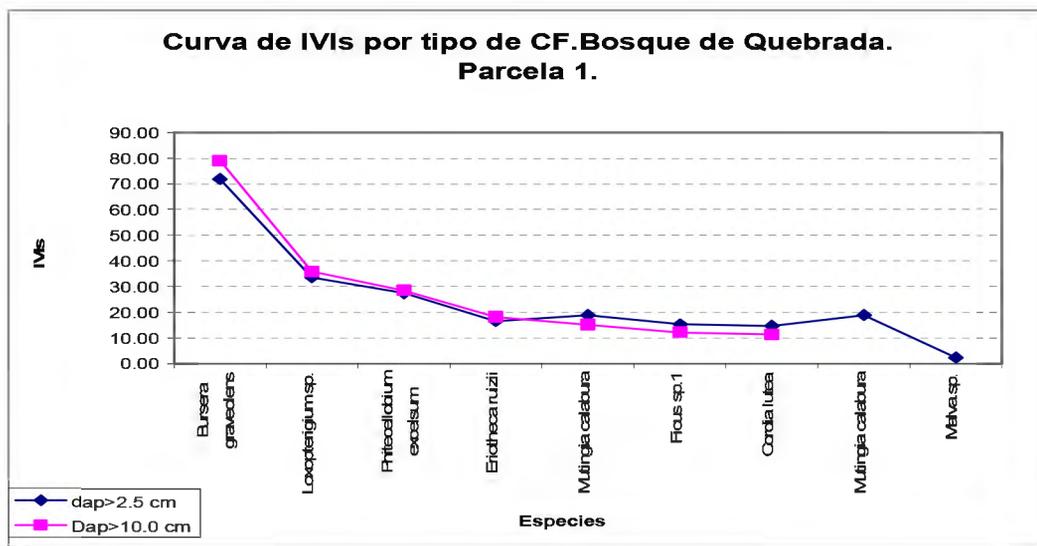


Figura 47: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela N° 1. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

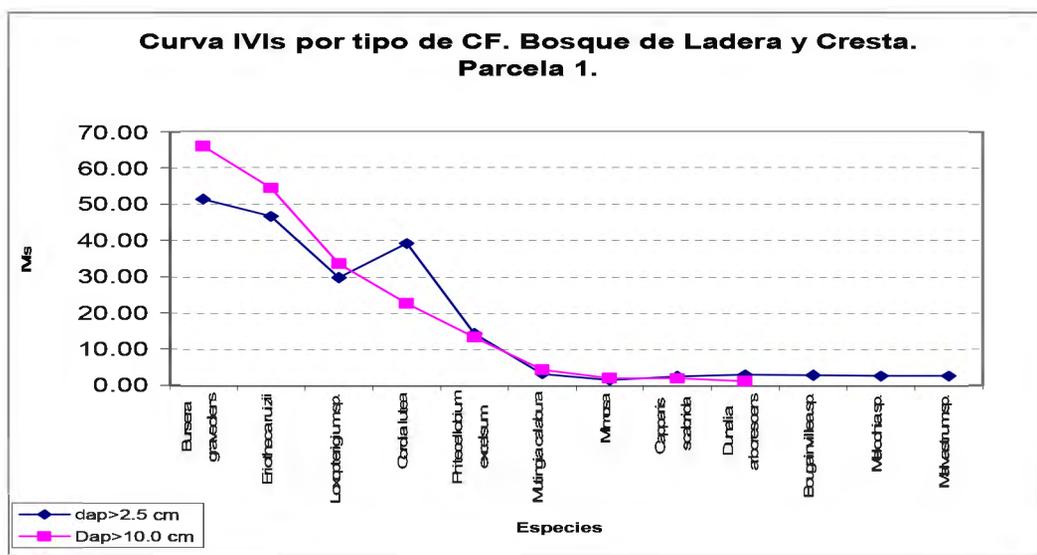


Figura 48: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) por tipo de CF. Bosque de Ladera y Cresta. Parcela N° 1. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

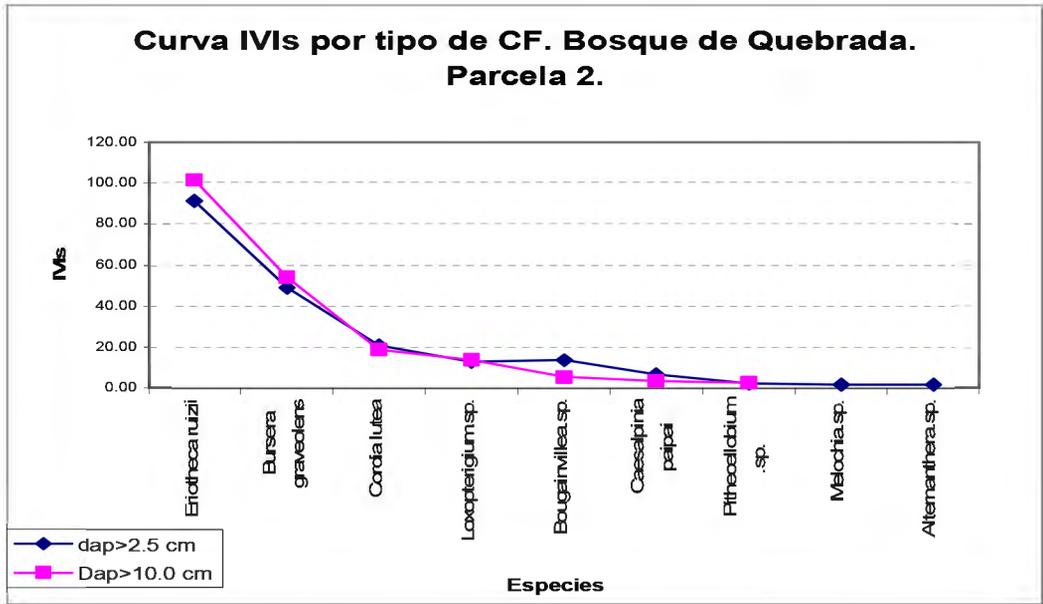


Figura 49: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela N° 2. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

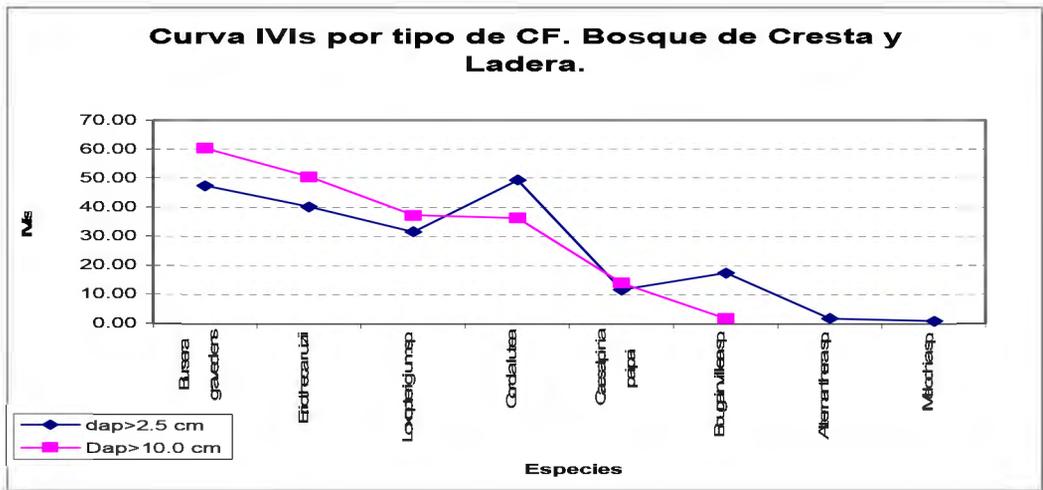


Figura 50: Curva IVIs (Índice de Valor de Importancia Simplificado) por tipo de CF. Bosque de Cresta y Ladera. Parcela N°2. Quebrada Las Pavas, Chongoyape, Lambayeque.

Familias	géneros	géneros	especies	especies	especies/	% endemis mo
			4	0		0.1
Boaraginaceae	16	0	131	36	8.2	27.5
				4		
Nyctaginaceae	11	0	51	6	4.6	11.8
				0		
Elaeocarpaceae	3	0	26	0	8.7	0
				2		
Capparaceae	6	0	45	6	7.5	13.3
			2			
Fabaceae	138	1	971	280	7	28.8
				0		
Bromeliaceae	17	0	420	239	24.7	56.9

4.12. Especies de valor comercial

A continuación se muestra las especies registradas en este estudio que poseen valor comercial en el mercado (Reynel com.personal); la especie del género *Bursera* (Burseraceae); las especies *Caesalpinia* (Fabaceae); *Loxopterygium* (Anacardiaceae); *Acacia* (Fabaceae); *Cordia* (Boraginaceae); *Muntingia* (Elaeocarpaceae) y *Bougainvillea* (Nyctaginaceae).

CUADRO DE USOS POR ESPECIE.

Anacardiaceae	Loxopterigium huasango	Hualtaco	Leña, madera para decoración, muebles y pisos. Carbón de leña.
		Bichayo	
Burseraceae	Bursera graveolens	Palo Santo	Medicinal, ambientador, leña.
		Canchillo	
Fabaceae	Acacia sp.	Palo Verde	Leña, jardinería, cobertura.
		Palo Verde	
Nyctaginaceae	Bougainvillea	Bougainvillea	Decoración, leña, jardinería.

(Fuente: Zevallos, 1986).

4.13. Endemismo de Especies

En el caso de endemismo para especies arbustivas y arbóreas, solo están marcadas y determinadas como especies restringidas a una zona o región pero que se les puede encontrar en otros hábitats diferentes a la zona de estudio, indicando esto que no pueden ser consideradas endémicas del área en cuestión.

4.13.1. Familias

Para la Parcela 1 (1 Ha) y en la Parcela 2 (1 Ha), se encontró endemismo sólo en las especies herbáceas, incluidas en las siguientes familias: Asteraceae, Acanthaceae, Passifloraceae, Convolvulaceae, Poaceae, Turneraceae y Bromeliáceas.

4.13.2. Géneros

Para la Parcela 1 (1 ha), los géneros que serían determinados como endémicos solo están presentes en especies herbáceas, que a su vez, presentan un período efímero de presencia en el área de estudio. Estos géneros son *Justicia sp.*, y *Borreria sp.*, los cuales se presentan durante la época de lluvias.

Para la Parcela 2 (1 ha), no existen géneros endémicos determinados, tan solo especies con géneros (especies herbáceas, arbóreas y arbustivas) determinados como sectorizados o regionales, pero que se presentan en otros lugares o regiones del Perú. Estos son: *Caesalpinia*, *Ipomoea*, *Datura*, *Eriotheca*, *Pithecellobium*, *Indigofera*, *Aeschynomene*, entre otros.

5. *DISCUSIÓN*

Es necesario aclarar que el presente estudio se inició con la toma y producción de cuatro Parcelas de 1 Ha cada una, pero que por conveniencia en el manejo de información y bases de datos, en el presente estudio solo se tomaron las Parcelas con más familias y más especies arbóreas y arbustivas, siendo que las otras dos parcelas solo presentaban pasturas y por ende no eran representativas para el objetivo de la tesis.

5.1 **Diversidad de especies**

La diversidad alfa que registra la Parcela 1 (1 ha) ($Dap \geq 2.5$ cm.) es bastante menor a la registrada en algunos sitios de la selva baja y de zonas de vida semejantes a la del Bosque Seco Norperuano. Para la Parcela 1 (1ha), se encuentran tan sólo 14 especies en una hectárea y en la Parcela 2 (1 ha), existen 9 especies en una hectárea, mientras que, en Colombia en la localidad de Galerazamba (Bolívar) se concentraron hasta 55 especies en Parcelas de estudio de 0.1Ha, ($10^{\circ}48' N$; $75^{\circ} 15' W$), y en Perú, en la localidad de Cerros de Amotape (Dpto. De Tumbes) se concentraron 43 especies en Parcelas de 0.1Ha, ($4^{\circ}09' S$; $80^{\circ}37' W$), las cuales estuvieron concentradas en zonas de vida similares a la del área de estudio.

La diversidad alfa en este tipo de bosque, se encuentra limitada a las condiciones de aridez y semiaridez. La humedad poco intensa resulta ser suficiente para alimentar a la escasa vegetación rastrera, arbustiva y arbórea.

Una explicación obvia es que las condiciones de precipitación y extrema humedad, son fuertemente estacionales y la red primaria de productividad es menor en comparación con la de los bosques lluviosos, porque el desarrollo o crecimiento se da durante la estación húmeda. La falta de humedad hace que cese la descomposición de las hojas y material orgánico en la base del sotobosque. Otra explicación sería la poca dispersión de semillas y entrecruzamiento, debido a una floración sincrónica, en la transición de la estación seca y la estación húmeda.

Cuando una zona mantiene una precipitación y una humedad constante (en las características del área de estudio) podría presentar una baja diversidad alfa, basado en que una alta diversidad alfa está asociada con baja estacionalidad de precipitación o de lluvias (Gentry et Ortiz, 1993). Por lo que en la zona de estudio, sólo se puede ver la existencia de un bajo índice de diversidad, y más bien un alto índice de homogeneidad.

Esta Homogeneidad resulta favorable a la Pava Aliblanca, pues determina un menor

5.1.2 Cociente de mezcla

El cociente de mezcla como un indicador de la diversidad promedio de 1 Ha ($Dap \geq 10$ cm.), muestra una relación de especies/individuos, para el caso de la Parcela 1 (ha) ($Dap \geq 2.5$ m), igual a 1/19.29 y con un $Dap \geq 10$ cm. es igual a 1/15.8; para el caso de la Parcela 2 (1 ha); ($Dap \geq 2.5$ m), es igual a 1/19 y empleando un $Dap \geq 10$ cm. es igual a 1/15.7.

Estos resultados son comparables con el cociente de mezcla, obtenidos en el bosque seco de Galerazamba (Colombia), cuyo valor es de 1/7.2, el bosque seco de "EL ABRA" – San Martín que presenta un cociente de mezcla 1/3.96 en Perú, y el Bosque Seco de Cerros de Amotape presenta un cociente de mezcla igual a 1/7.03.

Estos resultados se pueden ver en el cuadro 20 (anexo 1), cuadro comparativo de datos de diferentes tipos de bosque seco evaluados en América Latina y Centro América. Los resultados de cociente de mezcla presentados en el cuadro son menores a los del presente estudio, debido a la presencia de un alto nivel de heterogeneidad en sus bosques. La relación especies/individuos del presente estudio indica una tendencia a una baja diversidad y a una alta homogeneidad; pero igualmente comparable a la de los Bosques Secos Tropicales maduros de América que presentan una tendencia a la baja diversidad, pero con una mayor heterogeneidad. La mayoría de estos estudios revisados de bosques secos maduros; muestran cocientes de mezcla inferiores al de este estudio. (Ver punto 4.7.2).

5.1.3 Curva Especies – Área.

Se puede observar que la pendiente de la curva especie-área, comienza a suavizarse aproximadamente a partir de la subparcela 11, lo cual expresa que el tamaño de la Parcela 1 (1ha) es lo suficientemente grande para obtener una muestra representativa de la diversidad total de la comunidad boscosa a la cual pertenece ($Dap \geq 2.5$ cm. y $Dap \geq 10.0$ cm.). Lo mismo sucede con la Parcela 2, en donde se observa que la pendiente en la curva especie-área, comienza a suavizarse aproximadamente a partir de la subparcela 11, donde llega a expresar el mismo proceso de representatividad de la diversidad total de la comunidad boscosa. Estas curvas demuestran el alto nivel de homogeneidad de especies que se presenta en las Parcelas (ver punto 4.7.3).

5.1.4 Diversidad de especies por familia

Estudios de 1 ha ($Dap \geq 10$ cm.) en bosques tropicales y Selva Baja muestran claramente a la familia Fabaceae, como la familia más diversas (de 19 a 44 especies/ha), mientras que en el presente estudio las familias más diversas son la Fabaceae y la Malvaceae, ambas tomando en cuenta un $Dap \geq 2.5$ cm.; pues si se tomará un $Dap \geq 10$ cm., la familia Fabaceae sería la de mayor número de especies.

El grupo de familias más diversas, como se explicó anteriormente, sólo se da en la Parcela 1 (1 ha), las cuales son Malvaceae y Fabaceae, bajo un $Dap \geq 2.5$ cm., lo que es completamente diferente al de los bosques tropicales de selva baja, donde las familias más diversas son Moraceae, Lauraceae, Sapotaceae, Annonaceae y Fabaceae. La excepción es la familia Fabaceae, que en estudios en selva baja, se encuentra generalmente entre las familias más diversas.

Parcelas de 1 ha establecidas en Galerazamba - Colombia y en diferentes localidades y altitudes, muestran a la familia Cappariaceae y Fabaceae entre las familias más diversas ($Dap \geq 2.5$ cm.) en tanto que con $Dap \geq 10$ cm., estaría sólo presente la Fabaceae en el caso de Chongoyape – Perú, lo que indica que el número de especies de éstas familias podría

incrementarse significativamente sobre las otras, en el área si se trabajase con diámetros menores a $Dap \geq 2.5$ cm. (diámetro mínimo inferior).

La información comparativa de las familias más diversas (especiosas) se puede observar en el Cuadro 3 y 3a (Parcela 1 y 2 respectivamente, anexo 1) y en el Cuadro 21(anexo1) dentro del cuadro de zonas con estudios previos en otras zonas.

El análisis de las familias más diversas confirma la predominancia de las familias Fabaceae y Malvaceae, descritas como las familias de árboles y arbustos, respectivamente con mayor número de especies en bosques secos del Noroeste del Perú (Zevallos, 1986; Sagástegui A, 1976). (Ver punto 4.7.4).

5.1.5 Familias Monoespecíficas

Comparando en la Parcela 1 (1ha) ($Dap \geq 2.5$ cm.), el número de 10 familias (para $Dap \geq 2.5$ y $Dap \geq 10$ cm.) monoespecífica con otros estudios, estos registran números similares, como en Galerazamba - Colombia (6 familias monoespecíficas) y Cerros de Amotape (11 familias monoespecíficas). (Ver punto 4.7.5).

Estos datos comparativos se pueden apreciar en el Cuadro 21 (anexo1). Lo mismo sucede en la Parcela 2 (1Ha) con $Dap \geq 2.5$ y $Dap \geq 10$ cm. en este caso serán 9 y 7 familias monoespecíficas respectivamente.

5.1.6 Especies monoindividuales

El porcentaje de especies representadas por un solo individuo en la Parcela 1 (1 Ha) ($Dap \geq 2.5$ cm.) obtenido en este estudio (100% del total de especies) demuestra una baja diversidad comparada con los registros de Jenaro Herrera (55%). Estos datos comparativos se pueden apreciar en el Cuadro 22 (anexo1).

En el caso del análisis con un $Dap \geq 10$ cm., para la misma Parcela, el porcentaje de especies representadas por un solo individuo obtenido en este estudio (71.43% del total de especies) demuestra un grado todavía bajo de diversidad, comparado con otros estudios, como el de

Yanamono. Hay que considerar la existencia de una menor cantidad de familias, y una menor especificidad.

En la Parcela 2 (1ha), sucede algo similar con $Dap \geq 2.5$ cm. se logra obtener el 100% del total de especies, mientras que con un $Dap \geq 10$ cm. se logra obtener solo el 77.8% del total de especies, siendo estos rangos altos aún para los márgenes de diversidad, pero hay siempre que considerar las pocas familias presentes en las Parcelas de estudio (ver punto 4.7.6).

5.1.7 Diversidad de especies por género

El grupo de géneros más especioso ($Dap \geq 2.5$ cm.) de este estudio, Parcela 1 (1ha), *Bursera*, *Eriotheca*, *Loxopterigium*, *Cordia* y *Phitecellobium*. En el caso de emplear un $Dap \geq 10$ cm., los géneros más especiosos son los mismos que los descritos con un $Dap \geq 2.5$ cm.

Para el caso de la Parcela 2 (1ha), usando un $Dap \geq 2.5$ cm. el grupo de géneros más especiosos son: *Cordia*, *Eriotheca*, *Bursera*, *Melochia* y *Capparis*. En el caso de emplear un $Dap \geq 10$ cm., los géneros más especiosos son: *Cordia*, *Bursera* y *Eriotheca*. Géneros totalmente distintos a los encontrados en Galerazamba - Colombia en este caso a excepción del género *Cordia*.

En estudios generales de árboles, arbustos y hierbas en Galerazamba - Colombia y en Cerros de Amotape - Perú, el grupo de géneros más especioso es diferente, con excepción del género *Cordia* que coordina con los géneros de la Parcela 2 (1 ha) y del género *Bursera* que está en las Parcelas de (Colombia) y pertenece a la Parcela 1 (1ha).

El comparativo de géneros más diversos se puede observar en el cuadro 23 (anexo1) (ver punto 4.7.7).

5.2 Análisis estructural de las especies

5.2.1 Número total de individuos

La abundancia de individuos con $Dap \geq 2.5$ cm., registrados en la Parcela 1 (1ha) fue de 270 individuos y (con $Dap \geq 10$ cm.) 110 individuos, siendo menor que la registrada en 3 bosques maduros; en Galerazamba - Colombia que presentó 396 árboles/ha, en Cerros de Amotape, Perú, con 401 árboles/ha y en el Coto de caza El Angolo, Piura, Perú, con 506 árboles/ha.

Para el caso con $Dap \geq 10$ cm., para la misma Parcela, se obtuvo un número de 158 individuos/ha, mientras que en la Parcela 2 (1ha), presentándose un análisis con $Dap \geq 2.5$ cm. se logró registrar 171 individuos/ha y con $Dap \geq 10$ cm., tan sólo 110 individuos/ha, lo que confirma la poca densidad de individuos en estas Parcelas y lo común en estos tipos de bosques premontanos.

También se puede llegar a ver que existe una influencia humana que generó efectos que redujeron el nivel de cobertura y de densidad en estos bosques. Si se considera un Dap mínimo de 25 cm., se obtendría un resultado de menor de 100 árboles, lo que coincide con el promedio de 100 árboles/ha, estimado en el Mapa Forestal para los bosques de Protección clase II. En inventarios forestales de diversas localidades del Perú, el número de árboles con $Dap \geq 2.5$ cm. generalmente sobrepasa los 100 individuos/ha (Malleux, 1975).

El comparativo de número de individuos en estudio de 1 ha se puede observar en el cuadro 24 (anexo1) (ver punto 4.8.1).

5.2.2 Número de individuos por especie

El número de individuos por especie en la Parcela 1 (1Ha), ($Dap \geq 2.5$ cm.), muestra una heterogeneidad relativa, es decir, la composición florística heterogénea que presenta (14 especies) se simplifica en un pequeño grupo de especies (5 especies) que conforman más de la mitad de la población estudiada en ésta Parcela (82.59%).

Para el caso de un análisis con $Dap \geq 10$ cm., se muestra una heterogeneidad relativa más marcada, es decir, la composición florística heterogénea que presenta (10 especies) la

Parcela, se simplifica en un pequeño grupo de especies (4 especies) que conforman más de la mitad de la población estudiada en esta misma Parcela.

En la Parcela 2 (1 ha) ($Dap \geq 2.5$ cm.), se muestra una heterogeneidad relativa, que presenta (9 especies), que se simplifica aún más en un pequeño y reducido grupo de especie (4 especies) que conforma más de la mitad de la población estudiada, en esta Parcela (85.96%) y en el caso de tomar un $Dap \geq 10$ cm., se reduce a 7 especies que se simplifican hasta 3 familias que conforman más de la mitad de la población estudiada bajo estos parámetros (110 individuos) (82.72%).

Por lo que al aumentar el Dap mínimo de toma de datos se genera una exclusión de especies y por ende una reducción del conteo total de individuos.

En el presente estudio, la especie más abundante en la Parcela 1 (1ha) ($Dap \geq 2.5$ cm.) es *Cordia lutea*, conteniendo el 26.67% del total de individuos. Siendo que en bosques con mayor riqueza de especies, los valores máximos de abundancia por especie son bajos. Comparando con el caso del Coto de Caza el Angolo - Perú, la especie más abundante (*Bursera graveolens*) presenta 36.77% contra 38.61% y 24.55 % de la misma especie presentes en las Parcelas de este estudio; siendo determinada como una especie arbórea dominante en el Bosque Seco.

En el cuadro 25 se muestra las 6 especies más abundantes en 1 ha de El Coto de Caza El Angolo (anexo1) (ver punto 4.8.2).

5.2.3 Distribución de diámetros

Los diámetros máximos registrados en este estudio, para la Parcela 1(1ha), con un $Dap \geq 2.5$ cm. y con un $Dap \geq 10$ cm., fueron 90.5cm. y 90.0 cm. respectivamente que coinciden con las del bosque pre-montano tropical o bosque seco de montañas (Bsmo) (INRENA, 1996), pero se encuentra muy por debajo de las registradas para bosques tropicales de Selva Baja, donde los árboles dominantes pueden alcanzar diámetros de hasta 1.8 m.

Para el caso de la Parcela 2 (1ha), los diámetros máximos registrados en este estudio, con $Dap \geq 2.5$ cm. y $Dap \geq 10$ cm., fueron de 80.3 cm. y 90.0 cm. que coinciden con los límites del bosque pre-montano tropical o bosque seco de montañas (Bsmo) (INRENA, 1996), pero se encuentra muy por debajo de los registrados, para los bosque tropicales de selva baja, donde los árboles dominantes pueden llegar hasta diámetros de 1.8 m.

La distribución de diámetros muestra una curva asintótica normal a la izquierda que expresa una tendencia natural del bosque, en el área de estudio para ambas Parcelas de 1ha cada una, a tener individuos de diámetros pequeños. Se puede observar disminuciones del número de individuos a partir de la segunda y tercera categoría de diámetros, debido posiblemente, a la presencia de especies cuya distribución de diámetros o engrosamiento de los mismos presentan características diferentes a las de los demás o por efecto de dominancia de sus copas.

Esto es importante de tener en cuenta al comparar este estudio con estudios previos de Parcelas de 1 ha, que presentan gran diferencia de agrupamiento en el porcentaje de individuos presentes dentro de las clases diamétricas pequeñas menores a 20 cm., siendo que este estudio presenta 50.0% y 43.6%, para cada Parcela respectivamente, dentro del mismo rango especificado.

Esto podría significar que el área de estudio es más homogénea y que presenta diámetros más cercanos a los de un bosque secundario en proceso de transición a bosque maduro, que ser solo un área categorizada como matorral (ver Cuadro 26, anexo 1) (ver punto 4.8.3).

5.2.4 Distribución de alturas

Las alturas máximas registradas en este estudio, para la Parcela 1 (1 ha), con un $Dap \geq 2.5$ cm. y con un $Dap \geq 10$ cm., fue de 9 m. Para el caso de la Parcela 2 (1ha), las alturas máximas registradas en este estudio, con $Dap \geq 2.5$ cm. y $Dap \geq 10$ cm., fue de 22.5 m. Ambas coinciden con los parámetros de alturas para el bosque premontano tropical o bosque seco de montañas (Bsmo) (INRENA, 1996), pero se encuentra muy por debajo de las

registradas para bosques tropicales de selva baja, donde los árboles dominantes pueden alcanzar alturas de hasta 40 m.

La distribución de alturas expresa una tendencia natural del bosque del área estudiada a tener individuos de alturas pequeñas. Se puede observar que los incrementos en el porcentaje de individuos llegan a ser altos hasta la tercera categoría de alturas donde se suaviza o estabiliza la curva, no viéndose más incrementos en las siguientes categorías. Esto puede significar que no exista, posiblemente, especies cuya distribución de alturas tengan características diferentes a las demás, sino características similares. (Ver punto 4.8.4).

5.2.5 Dominancia (Área basal)

El área basal por especie en la Parcela 1 (1ha) ($Dap \geq 2.5$ cm.), muestra también una heterogeneidad relativa, en que la heterogénea composición florística que presenta 14 especies, se simplifica en un pequeño grupo de especies (2 especies) que dominan la mitad del área basal total. Analizando con un $Dap \geq 10$ cm., sucede de igual forma, su heterogénea composición florística que presenta 10 especies, también se simplifica en un pequeño grupo de especies (2 especies) que dominan la mitad del área basal total.

En el caso de la Parcela 2 (1ha), ($Dap \geq 2.5$ cm.), la heterogeneidad relativa que se muestra presenta 9 especies, las cuales se simplifican en un pequeño grupo de especies (2 especies) que dominan la mitad del área basal total. Haciendo un análisis con un $Dap \geq 10$ cm., sucede lo mismo donde la heterogeneidad relativa, presenta 7 especies que se simplifican en un pequeño grupo de especies (2 especies) que dominan la mitad del área basal total.

Al comparar los cuadros 6 y 9 (ver anexo1), para la Parcela 1 (1ha), se puede observar que ($Dap \geq 2.5$ cm.) las 2 especies del grupo de las 5 más abundantes, se encuentran también entre las de mayor área basal, lo que demuestra que éstas especies predominan tanto en densidad como en el grado de ocupación del área con respecto a las demás especies.

Lo mismo ocurre en los cuadros 6a y 9a (anexo1), para la Parcela 2 (1ha), se puede observar que ($Dap \geq 2.5$ cm.) las 2 especies del grupo de las 5 más abundantes, se encuentran también

entre las 5 de mayor área basal, lo que demuestra que estas especies predominan tanto en densidad como en el grado de ocupación del área con respecto a las demás especies.

Las áreas basales comparativas se pueden observar en el Cuadro 27(anexo1). También se puede ver en el Cuadro 28, anexo1, la comparación con el área del Coto de Caza El Angolo, Perú.

5.2.6 Frecuencia (Ocurrencia)

Al comparar los cuadros 6 y 10 (anexo1), analizando a la Parcela 1 (1ha), se puede observar que las 5 especies más abundantes, son también las más frecuentes en la Parcela (Dap \geq 2.5 cm.), encontrándose bien distribuidas en más de 10 subparcelas (del total de 25 subparcelas), lo mismo con un Dap \geq 10 cm., se pueden observar 4 especies más abundantes, que son también las más frecuentes en la Parcela, encontrándose bien distribuidos en más de 10 subparcelas (del total de 25 subparcelas).

Para el caso de la Parcela 2 (1 ha), al comparar los cuadros 6a y 10a (anexo1), se puede observar que las 4 especies más abundantes, son también las más frecuentes en la Parcela (Dap \geq 2.5 cm.), encontrándose bien distribuidas en más de 10 subparcelas (del total de 25 subparcelas), lo mismo con un Dap \geq 10 cm., se pueden observar 3 especies más abundantes, que son también las más frecuentes en la Parcela encontrándose bien distribuidas en más de 10 subparcelas (del total de 25 subparcelas).

5.2.7 Índice de valor de importancia simplificado (IVIs)

El máximo valor IVIs lo presenta la especie *Bursera graveolens* (62.89) en la Parcela 1 (1 ha) (Dap \geq 2.5 cm.) indica que ésta especie utiliza la mayoría de los recursos del lugar o sitio y en consecuencia, excluye especialmente a las otras especies.

La gran importancia de *Bursera graveolens* puede estar relacionada con factores físicos, probablemente la topografía. Un terreno con frecuente caída de árboles favorece a las especies mejor adaptadas a estas condiciones, las cuales tienen mayor opción de alcanzar la

madurez y ser competitivas por el espacio y los recursos. Con un Dap ≥ 10 cm., para la misma Parcela, se presenta la misma especie (76.8), la que llega a usar mucho más el área y se disminuye la influencia de las otras especies. Esto se observa al reducir el rango de diversidad por la toma de datos de Dap ≥ 10 cm. que excluyen varios géneros, familias y numerosos individuos.

Para el caso de la Parcela 2 (1ha), el máximo valor IVIs lo presenta la especie *Eriotheca ruizii* (60.6) (Dap ≥ 2.5 cm.) y con Dap ≥ 10 cm., obtienen 72.7, indica que esta especie utiliza la mayoría de los recursos del lugar y en consecuencia, compitiendo de forma más eficiente con las otras especies. Probablemente la importancia de la *Eriotheca ruizii* está relacionada con los factores físicos, posiblemente la topografía. Es importante decir que tomar un Dap ≥ 10 cm., reduce el rango de diversidad, excluyendo varios géneros, familias y numerosas especies o individuos.

La unidad del IVIs total, la conforman 3 especies (*Eriotheca ruizii*; *Bursera graveolens* y *Cordia lutea*) lo que significa, para la Parcela 1 (1ha) (Dap ≥ 2.5 cm.), que la masa boscosa de ésta Parcela se distribuye en éstas 3 especies (27,27% del total de especies) las restantes 11 especies que conforman la otra mitad del IVIs son especies ocasionales. Ahora tomando un Dap ≥ 10 cm., la mitad del IVIs total la conforman 2 especies (*Bursera graveolens* y *Eriotheca ruizii*), lo que significa la más o boscosa, bajo este análisis tiende a distribuirse entre éstas 2 especies (20,0% del total de especies), las restantes 8 especies que conforman la otra mitad del IVI son especies ocasionales o raras o poco comunes en el área.

Para el caso de la Parcela 2 (1ha), la mitad del IVIs total (Dap ≥ 2.5 cm.), la conforman 2 especies (*Bursera graveolens* y *Eriotheca ruizii*), lo que significa que la masa boscosa de la Parcela se distribuye en estas 2 especies (22,22% del total de especies), las restantes 7 especies que conforman la otra mitad del IVIs son especies, algunas ocasionales y otras propias de la zona (*Bougainvillea* sp. 1). Por otro lado, tomando un Dap ≥ 10 cm., la mitad del IVI total la conforman las 2 especies anteriores (*Eriotheca ruizii* y *Bursera graveolens*), lo que significa que la masa boscosa de la Parcela se distribuye en éstas 2 especies (28.57%

del total de especies), las restantes 5 especies que conforman la otra mitad del IVIs total, son especies ocasionales y no comunes en predominancia.

Esto también demuestra que la heterogeneidad florística presente (14 especies $Dap \geq 2.5$ cm., Parcela 1 (1ha) y 9 especies $Dap \geq 2.5$ cm., Parcela 2 (1ha) se reduce a un pequeño grupo de especies realmente bien establecida. Estas especies se pueden observar en el cuadro 9 y 9a (anexo1), para ambas Parcelas.

Se sabe que los valores de IVI más bajos se encuentran en bosques más diversos.

En el cuadro 28, anexo1, se muestran las 6 especies de mayor IVIs en 1 ha de El Coto de Caza el Angolo y el presente estudio.

5.3 Análisis de Familias

5.3.1 Número de Individuos por familia

Estudios de 1Ha en bosques maduros de Coto de Caza el Angolo, Perú (Bosque seco) muestran a las familias Fabaceae y Cyatheaceae como las más abundantes, mientras que en el presente estudio, para la Parcela 1(1Ha), es la familia Boraginaceae (Dap \geq 2.5cm. y Dap \geq 10cm.); y para la Parcela 2(1Ha) Boraginaceae (Dap \geq 2.5cm.) y Bombacaceae (Dap \geq 10cm.) como las más abundantes. En este caso se puede observar que no coinciden las familias más diversas con las familias más abundantes. (Ver anexo 1 cuadro 12 y 12a).

En el cuadro 30 (anexo 1) se muestran las familias más abundantes en 1Ha de El Coto de Caza el Angolo y el presente estudio.

Debido a su abundancia los matorrales de *Cordia lutea* (familia Boraginaceae) son un componente importante del bosque estudiado, confirmando ser un componente de la Parcela 1(1Ha) y de la Parcela 2(1Ha), conspicuo de los bosques secos montañosos (INRENA, 1996), inclusive se le considera un elemento bastante típico de estos bosques, y de los matorrales desérticos premontanos tropicales (md-PT) (Malleux, 1975), debido a la coincidencia de las distribuciones geográficas de los arbustos y de los bosques secos premontanos y montañosos en el trópico.

5.3.2 Dominancia (Área Basal)

Al comparar los cuadros 12 y 13 (ver anexo 1), se puede ver, que las 6 familias más abundantes para la Parcela 1(1Ha) (Dap \geq 2.5cm.) son: Boraginaceae, Anacardiaceae, Bombacaceae, Fabaceae y Elaeocarpaceae; pero en dominancia (Dap \geq 2.5cm.) son: Burseraceae, Bombacaceae, Boraginaceae, Anacardiaceae, Fabaceae y Elaeocarpaceae.

Realizando un análisis con un Dap \geq 10cm.; de la misma Parcela las 6 familias más abundantes son: Boraginaceae, Burseraceae, Bombacaceae, Fabaceae, Anacardiaceae y Elaeocarpaceae; y las 6 familias más dominantes son: Burseraceae, Anacardiaceae, Bombacaceae, Fabaceae, Elaeocarpaceae y Boraginaceae.

Para el caso de la Parcela 2 (1Ha) en los cuadros 12a y 13a (ver anexo 1), se puede observar que las 4 familias más abundantes ($Dap \geq 2.5\text{cm.}$) son: Boraginaceae, Bombacaceae, Burseraceae y Nyctaginaceae, pero en Dominancia ($Dap \geq 2.5\text{cm.}$), presentan el siguiente orden: Bombacaceae, Burseraceae, Anacardiaceae, Boraginaceae y Fabaceae.

Realizando un análisis con $Dap \geq 10\text{cm.}$ de la misma Parcela las 4 familias más abundantes son: Bombacaceae, Burseraceae, Boraginaceae y Anacardiaceae; y las 4 familias más dominantes son: Bombacaceae, Burseraceae, Anacardiaceae y Boraginaceae.

Para el caso de la Parcela 1(1Ha), en el análisis $Dap \geq 2.5\text{cm.}$ las familias no presentan el mismo orden y tampoco se repiten exactamente, lo que aumenta una relativa influencia de número de individuos en el área basal de la familia, como se puede apreciar en la familia Boraginaceae, que aún siendo la familia más abundante, pero con individuos generalmente de pequeños diámetros, disminuye su dominancia en el área, estudiada. Sin embargo el grupo de éstas 6 familias varía muy poco, tan solo en la presencia de la familia Malvaceae y varía su orden, pero se demuestra que éstas predominan tanto en densidad como en el grado de ocupación del área con respecto a las demás. En el análisis $Dap \geq 10\text{cm.}$, sucede lo mismo las familias no presentan el mismo orden y tampoco se repiten exactamente, lo que demuestra una relativa influencia del número de individuos en el área basal de la familia, como se puede apreciar en la familia Boraginaceae, que aún siendo la familia más abundante, pero presentando individuos de diámetros pequeños, ocurre que su dominancia disminuye en el área estudiada.

De forma similar para el caso de la Parcela 2(1Ha), en la cuál con un análisis de $Dap \geq 2.5\text{cm.}$ las familias no presentan el mismo orden y tampoco se repiten exactamente, lo que demuestra una relativa influencia, al igual que en el caso de la Parcela 1 (1Ha), del número de individuo en el área basal de la familia, como se puede apreciar en la familia Boraginaceae, que aún siendo la familia más abundante, pero con individuos en su mayoría de diámetros pequeños, disminuye su dominancia en el área estudiada. En el análisis con Dap

$\geq 10\text{cm.}$, sucede que las familias menos abundantes se encuentran presentadas en sus posiciones de dominancia, lo que determina no un orden igual al planteado en el análisis de abundancia, pero sí similar, percibiéndose que la familia más abundante es la más dominante, algo que no se pudo ver en la Parcela 1 (Ha).

Este punto demuestra una gran influencia del número de individuos en el área basal, a excepción de la familia Boraginaceae que aún siendo una familia abundante, pero con presencia de individuos de diámetros generalmente pequeños, disminuye su dominancia en el área. Pero aún así, el grupo de 4 familias no varía, demostrando que predomina tanto en densidad como en el grado de ocupación o presencia en el área con respecto a las demás.

De forma similar al comparar las familias más abundantes, estudios de 1Ha ($\text{Dap} \geq 10\text{cm.}$) en bosques de tierra firme del Bosque Seco en el Coto de Caza el Angolo (Perú), se muestra a la familia Burseraceae como las de mayor área basal, mientras que en el presente estudio son las familias Burseraceae y Bombacaceae, para la Parcela 1 (1Ha), Burseraceae y Anacardiaceae; y para la Parcela 2(1Ha), las familias Bombacaceae y Burseraceae. En estos estudios también se encuentra la familia Fabaceae en el grupo de las 7 familias de mayor área basal, menos en el caso del estudio de San Alberto.

En el cuadro 31 (anexo1), se muestra las familias más dominantes en 1Ha de El Coto de Caza el Angolo y el presente estudio.

5.3.3 Valor de Importancia por Familia (FIV)

Los valores de FIV confirman la predominancia de las familias, en la Parcela 1 (1Ha) ($\text{Dap} \geq 2.5\text{cm.}$ y $\text{Dap} \geq 10\text{cm.}$) Burseraceae y Bombacaceae; que en los cuadros 12 y 13 (anexo1) se encuentran entre las 3 de mayor área basal y entre las 3 más abundantes, pero no entre las 2 más diversas, que en este caso son las familias Malvaceae y Fabaceae (ver Cuadro 3, anexo 1, y punto 4.9.3).

Para el caso de la Parcela 2(1Ha), los valores de FIV confirman la predominancia de las familias ($\text{Dap} \geq 2.5\text{cm.}$ y $\text{Dap} \geq 10\text{cm.}$) Bombacaceae y Burseraceae, que en los cuadros

12a y 13a (anexo1), se encuentran entre las 2 de mayor área basal y entre las 3 de mayor abundancia, pero no entre las 2 más diversas porque todas presentan igual número de especies.

De forma similar al comparar las familias más abundantes y dominantes, valores de FIV en estudios de 1Ha ($Dap \geq 10cm.$) en bosques maduros y semi maduros de los Bosques Secos Tropicales de Perú y los Bosques Tropicales de Selva Alta muestran una composición del grupo de familias más importantes, muy diferente.

De igual manera se ve presente la familia en el grupo de las diferentes familias de mayor FIV, pero no llega a alcanzar los niveles de importancia que se registran en el presente estudio.

En el cuadro 32 (anexo1), se muestran las familias de mayor FIV en 1Ha de diferentes estudios como el del Coto de Caza el Angolo (Perú).

5.4 Tipos de Comunidad Forestal (CF) por su Posición Microtopográfica.

Al comparar la información de cada tipo de CF entre la Parcela 1 y la Parcela 2, se observa una diferencia en el **cociente de mezcla** por tipo de CF ($Dap \geq 2.5cm.$ y $Dap \geq 10cm.$); la cual de forma relativa muestra una variación en el número de individuos (4 individuos/ especie) por especie en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta de la Parcela 2, siendo importante para el área, por ser una evaluación que espera una alta homogeneidad de especies. Esto demuestra que las zonas donde existen mayor claridad y espacio, podrían ser zonas que presenten mayor variabilidad de especies y menor cantidad de individuos por especie, permitiendo elevar el nivel de heterogeneidad del bosque (ver punto 4.10.1.)

Por otra parte, al comparar el nivel de **abundancia de individuos** por tipo de CF para ambas parcelas, observamos una clara diferencia entre el número de individuos por cada tipo de CF y en cada parcela, siendo una característica marcada la de menor cantidad de individuos en la CF Bosque de Ladera y Cresta para ambas parcelas y ambos Dap base tomados.

Asimismo, los porcentajes de árboles y arbustos muestran una clara diferencia de dominancia por parte de los árboles, en ambos tipos de CF, por encima de los arbustos (para ambos Dap base tomados). (Ver tablas resúmenes punto 4.10.2).

Esto podría ser explicado por el factor luz, el cual influye en la capacidad de crecimiento, siendo la cantidad y calidad de luz ingresante a los niveles más bajos del bosque, los factores que determinarían la eficacia para el aprovechamiento de los nutrientes necesarios en el proceso de desarrollo y crecimiento de los individuos. Los árboles se ubicaban preferentemente en las laderas y bordes cercanos a las Quebradas, los arbustos se ubicaban dispersos en toda el área, siendo abundantes cerca de los cursos de agua.

Otra característica observada es la poca densidad de individuos arbóreos presentes en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta, pudiendo ser una causa la baja calidad de los suelos, y la falta del recurso agua, siendo la fuente más importante las nubes bajas matinales y estacionales que provienen del litoral, convirtiéndose en neblina y en rocío para las plantas. Los suelos siguen siendo franco-arenosos, lo cual podría afectar a la retención, y mantenimiento de la humedad en el suelo, generándose así una desventaja de parte de los individuos arbustivos hacia los arbóreos.

Al analizar los resultados de **Dominancia (área basal) por tipo de CF**, podemos observar que las áreas basales son mayores en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta (para ambos Dap base tomados y en ambas parcelas). Esto se debe a un mayor porcentaje de presencia de arbustos, que sumados a las áreas basales de los individuos arbóreos, producen altos niveles de área basal total (ver punto 4.10.3).

Es importante denotar la presencia dominante de la especie *Bursera graveolens*, lo que describe una alta dominancia y caracterización de las parcelas de estudio, con lo cual sería la especie con más área basal total para ambas parcelas de estudio y en ambos Dap base analizados. Es claro que esta especie sería la especie más adaptada a los diferentes factores climáticos y edáficos característicos de la zona de estudio.

Asimismo, al analizar la **Diversidad de especies por tipo de CF**, se puede notar que ambos tipos de CF presentan menores números de especies y menor promedio de especies por subparcela, lo que describe la homogeneidad de especies del bosque y se puede confirmar esta certeza con los datos porcentuales de presencia de especies compartidas o presentes en ambos tipos de CF (ver punto 4.10.4).

Los promedios de especies/subparcela para cada tipo de CF, con $Dap \geq 2.5\text{cm.}$, sugieren que el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta ofrece mejores condiciones para una mayor diversidad de especies, siendo lo contrario para el caso de un análisis con $Dap \geq 10\text{cm.}$, que muestra al tipo de CF Bosque de Quebrada como el que ofrece mejores condiciones para individuos de mayores diámetros y mayores perspectivas de desarrollo en altura.

El porcentaje de especies que se encuentra en ambos tipos de CF, para la Parcela 1(1Ha), (71.44%) podría indicar que éstas especies presentan una buena adaptación a las diferentes condiciones micro ambientales y del suelo en el área de estudio.

Del total de especies en la Parcela 1(1Ha) (14 especies) ($Dap \geq 2.5\text{cm.}$, $Dap \geq 10\text{cm.}$), el 7.14% se encuentra solamente en el tipo de CF Bosque de Quebrada, lo que sugiere que sólo un pequeño grupo de especies es exclusivo de este tipo de CF.

Para el caso de la Parcela 2(1Ha); del total de especies (9 especies) ($Dap \geq 2.5\text{cm.}$ y $Dap \geq 10\text{cm.}$), el 11.11% se encuentra solamente en el tipo de CF Bosque de Quebrada, lo que sugiere que sólo un pequeño grupo de especies es exclusivo de este tipo de CF.

Los promedios de especies/subparcela para cada tipo de CF, con $Dap \geq 2.5\text{cm.}$, sugieren que el tipo de CF Bosque de Quebrada ofrece mejores condiciones para una mayor diversidad de especies, siendo reafirmada en el análisis con $Dap \geq 10\text{cm.}$, que muestra al mismo tipo de CF con mejores condiciones para individuos de mayores diámetros y alturas.

Viendo el porcentaje de especies que se encuentra en ambos tipos de bosque, para la Parcela 2(1Ha), (93.65%) podría indicar que éstas especies tienen una muy buena adaptación a las diferentes condiciones microambientales y de suelos en el área de estudio.

Al comparar la **Curva Especies-Área por Tipo de CF**, se puede observar para la **Parcela 1**, que la pendiente de la curva especie-área del tipo de CF Bosque de Quebrada (ambos Dap), comienza a suavizarse aproximadamente a partir de la subparcela 18 (ver figura 36), lo cual expresa que el tamaño tomado sería lo suficientemente grande para obtener una muestra representativa de la diversidad total, según el Dap tomado, dentro de la Comunidad Forestal a la cual pertenece.

En el caso del tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta de la misma **Parcela 1**, se observa que la pendiente en la curva especie-área, comienza a suavizarse aproximadamente a partir de la subparcela 12 (ambos Dap, ver figura 37), donde se expresa que el tamaño tomado sería lo suficientemente grande para obtener una muestra representativa de la diversidad total, según el Dap tomado, dentro de la Comunidad Forestal a la cual pertenece.

En el caso de la **Parcela 2** (ambos Dap), se puede observar que la pendiente de la curva especie-área del tipo de CF Bosque de Quebrada (Dap>2.5cm.), comienza a suavizarse aproximadamente a partir de la subparcela 17 (ver figura 38), pero luego vuelve a crecer lo cual expresa que el tamaño tomado parece no ser lo suficientemente grande para obtener una muestra representativa de la diversidad total, según el Dap tomado, dentro de la Comunidad Forestal a la cual pertenece.

Por el contrario en el caso de la misma **Parcela 2** y dentro del mismo tipo de CF Bosque de Quebrada, con un Dap>10.0cm., la curva comienza a suavizarse aproximadamente a partir de la subparcela 17 (ver figura 38), y continua siendo una curva poco cambiante demostrando que el tamaño tomado sería lo suficientemente grande para obtener una muestra representativa de la diversidad total, según el Dap tomado, dentro de la Comunidad Forestal a la cual pertenece.

En el caso del tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta de la misma Parcela, se observa que la pendiente en la curva especie-área, comienza a suavizarse aproximadamente a partir de la subparcela 6 (ambos Dap), donde llega a expresar que el tamaño tomado sería lo

suficientemente grande para obtener una muestra representativa de la diversidad total, según el Dap tomado, dentro de la Comunidad Forestal a la cual pertenece.

Estas curvas demuestran el alto nivel de homogeneidad de especies que se presenta en las Parcelas (ver punto 4.10.5).

Al comparar **Distribución de Diámetros por Tipo de CF**, se observa que el tipo de CF Bosque de Quebrada de la **Parcela 1** los individuos no sobrepasan los 50 cm. de diámetro, sucediendo lo mismo en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta, siendo el mayor diámetro colectado de 42.5 cm., dentro del mismo tipo de CF.

La observación de campo sugiere que en el tipo de CF Bosque de Quebrada las condiciones principalmente de relieve y erosión no permiten el desarrollo de individuos de mayores diámetros; además estas condiciones pueden originar una mayor incidencia de caída de árboles que perjudican a otros.

Lo mismo ocurre para la **Parcela 2**, en donde se observa que en el tipo de CF Bosque de Quebrada, los individuos no sobrepasan los 50 cm. de diámetro, sucediendo lo mismo en el bosque de Ladera y Cresta, siendo el mayor diámetro colectado de 40.0 cm. dentro del mismo tipo de bosque. La observación de campo sugiere que en el tipo de CF Bosque de Quebrada las condiciones principalmente de relieve y erosión no permiten el desarrollo de individuos de mayores diámetros, además de que estas condiciones originan una mayor incidencia en la caída de árboles, perjudicando a otros individuos.

Si consideramos que en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta se distinguen 3 estratos, todas éstas características tienden a indicar que éste tipo de CF es más estable, pues posiblemente se encuentra en un mayor estadio de madurez que el tipo de CF Bosque de Quebrada, que presentaría alteraciones más frecuentes y continuas (ver punto 4.10.6).

Al comparar **Distribución de Alturas por Tipo de CF**, se observa que la distribución de alturas en el tipo de CF Bosque de Quebrada en la **Parcela 1** (ver figura 44), no existe diferencia significativa entre los estratos arbóreos, pero si existe una marcada diferencia entre los estratos de sotobosque no mayores de 3 m de altura y del arbóreo, superior de 7 m y menor

de 9 m, sucediendo lo mismo al emplear un análisis con $Dap \geq 10$ cm. Esto determina que más del 50% de los individuos miden hasta 7 m de altura; no existiendo alturas mayores a la mencionada.

La distribución de alturas en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta (Parcela 1), más del 50% de los individuos miden hasta 6 m de altura y el más de la cuarta parte presentan alturas menores a 4 m ($Dap \geq 2.5$ cm.), y tomando un $Dap \geq 10$ cm., más del 50% de los individuos miden hasta 6 m y menos del 5% de los individuos alcanzan alturas superiores a los 8 m pero menores a los 10 m. (ver figura 45, punto 4.10.7).

Para el caso de la **Parcela 2**, para el tipo de CF Bosque de Quebrada, se puede apreciar que más del 50% de los individuos miden hasta 7 m de altura, y el más de la cuarta parte de los individuos presenta alturas menores de 5 m (ver figura 46, punto 4.10.7).

La distribución de alturas en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta (Parcela 2), el más del 90% de los individuos miden hasta 6 m de altura y el y menos del 5% alcanzan alturas superiores a los 22 metros, pero menores a los 26 m ($Dap \geq 10$ cm.) (ver figura 47).

Estos resultados descritos determinan que en las subparcelas pertenecientes al tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta para ambas parcelas y ambos Dap analizados, se presentan características favorables para el desarrollo de individuos con alturas superiores a los 10 m, y que esto se debería a un mejor aprovechamiento de las horas luz, debido a una menor presencia de individuos que pudieran competir por la misma; no olvidando la neblina matinal existente durante todo el año, como fuente de agua y humedad.

Para el caso del tipo de CF Bosque de Quebrada, para ambas parcelas y Dap analizados, queda determinado que existe una predominancia de individuos de baja altura, no mayores a los 10 m, y que esto se debería a un menor aprovechamiento de las horas luz, debido a una mayor presencia de individuos que compiten por la misma; no olvidando la existencia de un curso de agua existente durante todo el año, como fuente de agua, humedad y nutrientes. En este caso el curso de agua favorecería a las especies más dominantes en el proceso de reproducción y de su distribución dentro del tipo de CF.

Al comparar el **Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIs) por Tipo de CF**, se observa que para el tipo de CF Bosque de Quebrada (para ambos Dap analizados) en la **Parcela 1**, existen 7 especies que son las más predominantes e importantes, siendo la especie más significativa o emblemática, *Bursera graveolens* con un IVIs promedio de 75.37 y como segunda especie más significativa está, *Loxopterigium huasango* con un IVIs promedio de 34.74.

Para el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta (para ambos Dap analizados) en la **Parcela 1**, existen 5 especies que son las más predominantes e importantes, siendo la especie más significativa o emblemática, *Bursera graveolens* con un IVIs promedio de 58.65 y como segunda especie más significativa está, *Eriotheca ruizii* con un IVIs promedio de 50.47.

Este valor del IVIs de *Bursera graveolens* indicaría que existe una predominancia de esta especie sobre las demás y sobre los recursos del sitio, siendo la especie que más emplea los recursos de la zona, compitiendo por la luz, la humedad, el agua y el suelo, con respecto a las demás especies.

Para el tipo de CF Bosque de Quebrada (para ambos Dap analizados) en la **Parcela 2**, existen 6 especies que son las más predominantes e importantes, siendo la especie más significativa o emblemática, *Eriotheca ruizii* con un IVIs promedio de 96.12 y como segunda especie más significativa está, *Bursera graveolens* con un IVIs promedio de 51.32.

Para el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta (para ambos Dap analizados) en la **Parcela 2**, existen 5 especies que son las más predominantes e importantes, siendo la especie más significativa o emblemática, *Bursera graveolens* con un IVIs promedio de 53.79 y como segunda especie más significativa está, *Eriotheca ruizii* con un IVIs promedio de 45.27.

En este caso existe una especie que marca la diferencia entre el análisis con $Dap \geq 2.5\text{cm.}$ y con $Dap \geq 10.0\text{ cm.}$, dentro del mismo tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta; la cual solo es significativa cuando se toma un análisis con un $Dap \geq 2.5\text{cm.}$; esta especie es *Cordia lutea* (49.34), su alto IVIs estaría relacionado a la baja densidad de individuos arbóreos y a su gran adaptabilidad frente a las demás especies relacionadas y ligadas a las condiciones del terreno y

con mejores posibilidades de alcanzar estadios de madurez, por aprovechar mejor la posibilidad de más horas de luz, humedad y espacio que se dan en el tipo de CF Bosque de Ladera y Cresta , lo que no sucede en el tipo de CF Bosque de Quebrada.

El valor del IVIs de *Bursera graveolens* para ambos tipos de CF, indicaría que existe una predominancia de esta especie sobre las demás y sobre los recursos del sitio, confirmando el resultado obtenido y la importancia de esta especie al caracterizar la zona de estudio.

La importancia de esta especie se relaciona con los factores físicos y bióticos del área de estudio, especialmente con la topografía de la zona; siendo la adaptación de las especies relacionada y ligada a las condiciones del terreno y a las mejores posibilidades de alcanzar estadios de madurez, por lo que el grado de competitividad por el espacio y los recursos, son importantes pues afectan al rango de diversidad, que se ve reflejado en el bajo número de especies, géneros y familias, dentro cada tipo de CF (ver punto 4.10.8, y anexo 2).

6. CONCLUSIONES

- Los Bosques de la zona de Estudio están mayoritariamente conformados por especies de las familias: Fabaceae, Bombacaceae, Burseraceae, Boraginaceae, Anacardiaceae, Caesalpinaceae, Nyctaginaceae, Moraceae, Malvaceae y Solanaceae.
- El análisis de las familias más diversas, confirma la predominancia de las familias Fabaceae y Malvaceae, descritas como las familias de árboles y arbustos, respectivamente con mayor número de especies en bosques secos del Noroeste del Perú (Zevallos, 1986; Sagástegui A, 1976). (Ver punto 4.7.4).
- Se determinan 4 familias dominantes (Burseraceae, Bombacaceae, Anacardiaceae y Fabaceae) que no varían, para ambas Parcelas y Dap analizados, demostrando que predominan tanto en densidad como en el grado de ocupación o presencia en el área con respecto a las demás.
- Las familias Burseraceae y Bombacaceae, para ambas parcelas y ambos Dap, se encuentran entre las 3 familias de mayor área basal y entre las 3 más abundantes, pero no entre las 2 más diversas, que en este caso son las familias Malvaceae y Fabaceae (ver Cuadro 3, anexo 1, y punto 4.9.3).
- El área de Estudio presenta una baja diversidad de especies y el número de especies de cada una de las Parcelas estudiadas es reducida, sobre todo homogénea, bajo las condiciones más favorables de disposición de humedad y de fuentes perennes de agua, conformando Bosques Secos premontanos bastante homogéneos.
- La relación especies/individuos del presente estudio indica una tendencia a una baja diversidad y a una alta homogeneidad; pero igualmente comparable a la de los Bosques

Secos Tropicales maduros de América que presentan una tendencia a la baja diversidad, pero con una mayor heterogeneidad.

- En el área de estudio para ambas Parcelas, la distribución de diámetros muestra una curva asintótica normal a la izquierda que expresa una tendencia natural del bosque, a tener individuos de diámetros pequeños. Se puede observar disminuciones del número de individuos a partir de la segunda y tercera categoría de diámetros, debido posiblemente, a la presencia de especies cuya distribución de diámetros o engrosamiento de los mismos presentan características diferentes a las de los demás o por efecto de dominancia de sus copas. Esto reafirma la homogeneidad del área de estudio presentando diámetros más cercanos a los de un bosque secundario en proceso de transición a bosque maduro, que ser solo un área categorizada como matorral.
- La distribución de alturas expresa una tendencia natural, del bosque en el área estudiada, a tener individuos de alturas pequeñas. Se puede observar que los incrementos en el porcentaje de individuos llegan a ser altos hasta la tercera categoría de alturas donde se suaviza o estabiliza la curva, no viéndose más incrementos en las siguientes categorías. Esto puede significar que no exista, posiblemente, especies cuya distribución de alturas tengan características diferentes a las demás, sino características similares. (Ver punto 4.8.4).
- Se puede observar que las especies con mayor área basal, son las especies que predominan tanto en densidad como en el grado de ocupación del área con respecto a las demás especies. En este caso las especies más significativas son *Bursera graveolens* y *Eriotheca ruizii*, para la Parcela 1 y Parcela 2, respectivamente.
- El máximo valor IVIs lo presenta la especie *Bursera graveolens*, para ambos Dap, en la Parcela 1 (1 ha). Para el caso de la Parcela 2 (1ha), el máximo valor IVIs, para ambos Dap, lo presenta la especie *Eriotheca ruizii*.

- Para ambas Parcelas (1ha) ($Dap \geq 2.5$ cm. y $Dap \geq 10$ cm.), el 80% aproximadamente del IVIs total, lo conforman 4 especies (*Eriotheca ruizii*, *Bursera graveolens*, *Loxopterigium huasango* y *Cordia lutea*) lo que significa que su masa boscosa, se distribuye en éstas 4 especies bien establecidas, las restantes conforman menos del 20% del IVIs total, y son especies ocasionales y otras propias de la zona, no dominantes; por ejemplo la especie *Bougainvillea* sp. 1.
- Hay especies sectorizadas o restringidas a la zona, debido a la fuerte influencia de la presencia de agua perenne, y a la influencia de presencia de neblinas diurnas.
- Se llega a ver influencia humana que genera efectos de reducción en el nivel de cobertura y de densidad en estos bosques. Si se considera un Dap mínimo de 25 cm., se obtendría un resultado menor de 100 árboles, lo que coincide con el promedio de 100 árboles/ha, estimado en el Mapa Forestal para los **Bosques de Protección Clase II**. (Ver 5.2.1).
- La utilidad del presente estudio para el proceso de reintroducción de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) en La Quebrada Las Pavas, se verifica al poder presentar el análisis de Composición Florística y poder comparar los resultados con otros similares dentro del ámbito del Bosque Seco Norperuano (Ver Anexo 1) y así poder llegar a conocer las costumbres de uso y aprovechamiento del hábitat propio de esta especie, debido a que el área presenta similares características de Composición Florística, singulares del hábitat tradicional propio de la especie, pudiéndose verificar la posibilidad lograr implementar dicho programa de reintroducción con cierto margen de éxito y de desarrollo del mismo; pero se debe considerar que la falta de cobertura arbórea y en menor grado arbustiva, en la época seca de la región, podría afectar el proceso de alimentación y desplazamiento de la especie, además de una baja abundancia de especies que pueden ser las empleadas por el ave para procesos de desarrollo de nidos y refugios.

- Este estudio tiene, en relación con el proceso de reintroducción de la Pava Aliblanca, el interés de poder aportar información base sobre Composición Florística, de zonas que pudieran ser caracterizables como favorables para procesos siguientes o futuros de reintroducción dentro del ámbito de Vida de esta especie en peligro de extinción.
- Si bien el estudio de composición florística de los árboles de la zona de estudio no proveen información vinculante directamente con la alimentación de la especie debido a que la especie se alimenta de especies herbáceas (ver punto 2.4.4.7.); si ofrece información útil sobre las especies, que el ave, puede utilizar para albergue, vivienda y nidificación pues como se mencionó en la revisión bibliográfica la pava prefiere especies con abundante cobertura y mediana altura. Especies que pueden ser importantes para el ave tales como: *Loxopterigium huasango*, *Bursera graveolens*, *Eriotheca ruizii*, *Phitecellobium excelsum*, *Bougainvillea sp.*, entre otras reportadas en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bachman, G. 1921. *Departamento de Lambayeque; Monografía, Historia y Geografía*. Lima, PE. Imprenta Torres. 447 p.
2. Brack, A. 1976. *Ecología Animal, con especial referencia al Perú*. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina. Dpto. de Biología. 112 p.
3. Brack, A. 1984. *La gran Geografía del Perú*. Lima, PE, Ed. España.
4. Brako, L.; Zarucchi, J. 1993. *Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú*. Missouri, EEUU. Missouri Botanical Garden. 1286 p.
5. Bulnes, C. 1996. *Caracterización de bosques de colinas bajas en la estación experimental Dantas, Huánuco*. Tesis Ing. Forestal. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina.
6. CDC-UNALM (Centro de Datos para la Conservación). 1986. *Mapa de Ubicación de las Provincias Biogeográficas Del Perú*. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina.
7. Comité de Reforestación de Lambayeque. 1992. *Evaluación, Manejo y Valorización de 80 000 has, en Ramón de Racalí - Olmos, Chiclayo*. Lambayeque, PE.
8. De Macedo, H. 1979. *Redescubrimiento de la Pava Aliblanca *Penelope albipennis taczonowski* 1877*. Lima, PE. p. 5-11. (Boletín de Lima nº1).
9. Diaz Montes, V. y Del Solar, G. 1997. *Proyecto Pava Aliblanca - Asociación Cracidae; informe de resultados parciales del plan integral para salvar a la Pava Aliblanca*. In: *The Cracidae: Their Biology and Conservation* (S.D. Strath, S. Beaujon, D.M. Brooks, And A.J. Begazo et al.) Hancock House Public. p. 467-471
10. Durt, T. 1999. *Localización y priorización de zonas de endemismos de especies forestales en el Perú*. Tesis Ing. Forestal. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina.
11. Eley J, W. 1982. *Systematic Relationships and zoogeography of the White - Winged Guam (*Penelope albipennis*) and related forms*. p. 241-259.
12. ESRI. 1993. *Digital Chart of the World*. Environmental Systems Research Institute. Redlands, CA.
13. Font Quer, P. 1973. *Diccionario de Botánica*. 4 reimpressiones. Barcelona, ES. Edit. Labor S.A. 1244 p.

14. Fundación Peruana para La Conservación de la Naturaleza (FPCN). 1988. *Estrategia para la Conservación de los Recursos Naturales para el logro de un Desarrollo Sostenido*. Propuesta. Lima, PE.
15. FPCN (Fundación Peruana para La Conservación de la Naturaleza); WWF (World Wildlife Fund) y DGFF (Dirección General de Flora y Fauna).1990. *Plan operativo del Parque Nacional Cerros de Amotape*. 40 p.
16. Galeano et al. 1998. *Structure and floristic composition of a one - hectare plot of wet forest at the pacific coast of Chocó, Colombia*. En F Dallmeier; J. Comiskey (Eds.) *Forest biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean*. Paris, FR. Man and the Biosphere Series (MAB).
17. Gentry, A. 1995. *Diversidad y Composición Florística del Bosque Seco del Neotrópico*. Citado en Wooney, H; Bullock & Medina, E. *Tropical Deciduous Forest Ecosystems*. Cambridge University.
18. Gentry, A. 1993. *A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú)*. Washington, DC: Conservation International.
19. Gentry, A. 1990. *Floristic similarities and differences between Southern Central America and Upper and Central Amazonia*. En A. H. Gentry (edit.). *Four Neotropical Rainforest*. New Haven, USA. Yale University Press.
20. Gentry, A. 1988. *Cambios en la Diversidad de las Comunidades de Plantas y sobre el Desarrollo de la Composición Florística y en los gradientes geofiguras*. Anales del Jardín Botánico de Missouri. USA. v. 75(1): p. 1-34.
21. Gentry, A. 1988. *Tree species richness of upper Amazonian Forests*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. p. 156-159.
22. Goldsmith, F.; Harrison, C. 1976. *Description and Analysis of Vegetation*. En S.B. Chapman (Edit.). *Methods in Plant Ecology*, Oxford, Blackwell Scientific Publications.
23. Gómez P, D. 2000. *Composición Florística en el Bosque Ribereño de la Cuenca Alta San Alberto - Oxapamapa - Perú*. Tesis Ing. Forestal. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina.
24. Hoffman, A.1975. *Atlas Climático de América del Sur*. OMN - WMO, UNESCO, CARTOGRAFÍA. Ginebra, SU.
25. Hubbell, S. P. 1979. *Dispersión, Abundancia y Diversidad de los Árboles en le Bosque Seco Tropical*. *Revista Science* 203 (4387).
26. INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales).1996. *Guía Explicativa del mapa Forestal 1995*. Mapa: 1/ 1 000 000. Lima, PE.

27. INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 1995. *Mapa Forestal del Perú*. Mapa: 1/ 1 000 000. Lima, PE.
28. INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 1995. *Mapa Ecológico del Perú*. Mapa: 1/ 1 000 000. Lima, PE.
29. Jara, Ch & Otivo, M 1988. *Inventario Forestal del Bosque Seco del Noroeste (Depto. Lambayeque)*. Lambayeque, PE. Proyecto 11010.
30. Kricher, J. 1997. *A Neotropical Companion: An Introduction to the Animals, Plants, and Ecosystems of the New World Tropics*. 2da Ed. New Jersey, USA. Princeton University Press.
31. Kroll, B. et Marmillod. 1992. *Apuntes dendrológicos del Perú: Nombres vernaculares y especies de Dantas*. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina.
32. Lieberman et al. 1990. *Forest dynamics at La Selva Biological Station, Costa Rica, 1969 - 1985*. En A. H. Gentry (Edit.). *Four Neotropical Rainforest*,. New Haven, USA. Yale University Press.
33. Llerena, C. 1998. *Prácticas de Ordenación de Cuencas*. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina.
34. Malleux, J. 1975. *Mapa Forestal del Perú (Memoria Explicativa)*. Mapa: Escala 1/1 000 000. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de Manejo Forestal. 162 p.
35. Malleux, J. 1982. *Inventarios Forestales en Bosques Tropicales*. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina. 416 p.
36. Montes G, C. 1989. *Observaciones sobre la Pava Aliblanca (Penelope albipennis Taczanowski 1877) en Lambayeque*. Boletín de Lima 66: 91-95.
37. Novoa G, Z. 1988. *Ecografía de la Región Costera - Montes costeros*. Lima, PE Pontificia Universidad Católica del Perú, Sociedad Geográfica de Lima, Asociación Pakatnamú.
38. ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales). 1976. *Mapa Ecológico del Perú (Guía explicativa)*. Mapa escala: 1/ 1 000 000. Lima, PE. 146 p.
39. ONERN (Oficina Nacional De Evaluación de Recursos Naturales). 1982. *Clasificación de las Tierras del Perú*. Mapa escala: 1/ 1 000 000. Lima, PE.. 113 p.
40. Ortiz, E. 1980. *Estudio Preliminar sobre la Pava Aliblanca (Penelope albipennis)*. Lima, PE. 53 p.

41. Ortiz, E & Purisaca, J. 1981. *Estudio Preliminar sobre la Pava Aliblanca (Penelope albipennis) Taczanowski 1877*. Memorias I Simposio Internacional sobre la familia Cracidae. MX. 58 p.
42. Ortiz, E & Díaz, M. 1997. *Estudio de Campo y Reevaluación de la Población de la Pava Aliblanca (Penelope albipennis)*. En: S.D. Strath, S. Beaujon, D.M. Brooks, A.J. Begazo et al. *Their Biology and Conservation*. Hancock House Public. p. 218-232
43. Parker, T; Parker & M, Plenge. 1978. *A checklist of Peruvian Birds*. Tucson, USA. 56 p.
44. Pastor R, M. 1993. *Diagnóstico Actual de los Bosques de Batán Grande*. Chiclayo, PE. Fundación para el Desarrollo Nacional. Proyecto Algarrobo.
45. Pautrat, L. 2000. *Proyecto de Conservación de Pava Aliblanca*. Lambayeque, PE. Información Institucional. Asociación Cracidae Perú.
46. Pautrat, L & Leiva, J. 2000. *Informe de desinfección de los aviarios del zocriadero "Barbar D' achille"*. Lambayeque, PE. Asociación Cracidae Perú - Fundación Backus Pro Fauna en Vías de Extinción.
47. Pennington, T.; Pradot, D & Penda, C.A. 2000. *Estacionalidad Neotropical del Bosque Seco y Cambios en la Vegetación Cuaternaria*. Londres, IN. Royal Botanic Garden of Edinburgh. 25 p.
48. Pro Naturaleza, TNC-Perú, Embajada de Finlandia. 2004. *Las Áreas de Conservación Privada en el Perú, Un camino para involucrarse en la conservación de la naturaleza*. Lima, PE. 70 p.
49. Purisaca, J et al. 1980. *Estudio Floro- Faunístico de la Quebrada San Isidro, Olmos, Lambayeque para establecer zona Reservada*. Informe N° 103-80-DC-DGFF. Lima, PE. Ministerio de Agricultura. 11 p.
50. Raimondi, A. 1965. *El Perú*. Tomo I. Lima, PE. Edit. Técnica Asociados.
51. Ratter, J; Ribeiro, J. & Bridgewater, S. 1997. *The Brazilian Cerrado vegetation and Threats to its Biodiversity*. Londres. IN. Royal Botanic Garden of Edinburgh.
52. Rios T, J. 1990. *Prácticas de Dendrología Tropical*. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina. 189 p.
53. Rios T, J. 1989. *Análisis del Hábitat del Coto de Caza El Angolo - Piura*. Tesis para optar al Título de Magister Scientiae. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina. 267 p.
54. Rodríguez O, L. 1996. *Diversidad Biológica del Perú. Zonas prioritarias para la Conservación*. Lima, PE. FANPE - GTZ- INRENA. 160 p.

55. Rodríguez O, L. 1980. *Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre*. Lima, PE. Cuarta Edición. WWF. 160 p.
56. Ruiz, E & Pavón, J. 1957. *Flora Peruviiana et Chilensis*. Tomo IV. Consejo Superior de Investigación Científica de Madrid. 246 p.
57. Sánchez, E & Purisaca, J. 1981. *Evaluación Ecológica y determinación de límites para la creación de una zona Reservada*. Informe N° 043- 81- DC – DGFF. Lima, PE. Ministerio de Agricultura. 34 p.
58. Sagástegui A. 1976. *Manual de las Malezas de la Costa Norperuana*. La Libertad, PE. Universidad Nacional de Trujillo. 480 p.
59. Spichiger, R. et al. 1996. *Tree species richness of a South - Western Amazonian forest (Jenaro Herrera, Perú, 73°40' W / 4°54' S)*. *Candollea* 51 (2). 559-577 p.
60. Synnot, T. 1991. *Manual de procedimientos de Parcelas permanentes para Bosque Húmedo Trópical*. Cartago, CR. Instituto Forestal de la Mancomunidad Británica, Unidad de Silvicultura Tropical. Universidad de Oxford. Serie de apoyo Académico n° 12. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago.
61. Tovar, A. 1971. *Catálogo de mamíferos peruanos*. Separatas de la Revista Anales Científicos. IX (1y2). PE.
62. Valencia et al. 1998. *Diversity and family composition of trees in different regions of Ecuador: a sample of 18 one - hectare plots*. En *Forest biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean*. F.Dallmeier, et j. Comiskey (edits.). Man and Biosphere Series (MAB). Paris, FR
63. Valle, L. et J. Rankin - de - Mérona. 1998. *Floristic composition and structure of a one - hectare plot in terra firme forest in Central Amazonia*. En *Forest biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean*. F.Dallmeier & j. Comiskey (edits.). Man and Biosphere Series (MAB), Paris, FR.
64. Weberbauer, A. 1946. *El mundo vegetal de los Andes Peruanos*. Lima, PE. Estación experimental agrícola de la Molina. 776 p.
65. Zevallos P. 1986. *Caracterización dendrológica de 30 especies Forestales de Lambayeque*. Tesis Ing. Forestal. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina.

ANEXO 1

Cuadros Resúmenes

Parcela 1(1Ha)

Cuadros resumen de la Parcela 1. Análisis General.

Cuadros del 1 al 15.

El cuadro 16 es para ambas parcelas.

Cuadro N° 1
RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN 1Ha.

Localidad : Quebrada Pavas.
Distrito : Chongoyape.
Depto : Lambayeque.
Coords : Ls: 06° 31' 29"
Lw: 79° 27' 44"

Estado sucesional: Bosque Secundario de quebrada.

Área de Parcela : 10 000 m2 (1Ha)
Subparcelas: 25 (400m2)

Forma: 100 X 100 m.
Forma: 20 X 20 m.

Límite de diámetro inferior :	2,5cm	10,0cm.
Número de individuos :	270	158
Número de especies :	14	10
Número de géneros :	14	10
Números de familias :	12	10
Cociente de mezcla :	14/270	10/158
	1/19,29	1/15,8

Dicotiledóneas	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm
	N°	N°
Familias	12	10
Géneros	14	10
Especies	14	10
Individuos	270	158

Díametros	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm
Dap mínimo	2,5cm	10,0cm
Dap máximo	90cm	90cm
Dap promedio	46,25cm	50cm

Alturas	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm
Altura mínima	1,2m	1,2m
Altura máxima	9,0m	9,0m
Altura promedio	5,1m	5,1m

Cuadro N°2

Incremento de Número de Especies con Incremento de Subparcelas

(**Dap_≥ 2,5cm** y **Dap_≥ 10,0cm**)

Datos para elaborar curva especie-área.

Subparcela	N° acumulativo de especies		Incremento %de especies		Incremento % de Área	
	Dap _≥ 2.5cm	Dap _≥ 10.0cm	Dap _≥ 2.5cm	Dap _≥ 10.0cm	Dap _≥ 2.5cm	Dap _≥ 10.0cm
1	5	4				
2	5	4			100	100
3	5	4			50	50
4	7	5	40		33.33	33.33
5	7	5			25	25
6	7	5			20	20
7	7	5			16.67	16.67
8	7	5			14.29	14.29
9	7	5			12.5	12.5
10	7	5			11.11	11.11
11	9	7	28.6	50	10	10
12	9	7			9.09	9.09
13	10	8	11.11	16.67	8.33	8.33
14	10	8			7.69	7.69
15	10	8			7.14	7.14
16	12	10	20	28.6	6.67	6.67
17	12	10			6.25	6.25
18	13	10	16.67		5.88	5.88
19	13	10	7.14		5.56	5.56
20	13	10			5.26	5.26
21	14	10	6.67		5	5
22	14	10			4.76	4.76
23	14	10			4.55	4.55
24	14	10			4.35	4.35
25	14	10			4.17	4.17

Cuadro N° 3

Número de Especies por Familia

(Dap \geq 2.5cm)

(Dap \geq 10.0cm)*

Familia	Diversidad (# de Especies)					
	Divers. Absoluta		Divers. Relativa (%)		Relativa acumulada (%)	
	N° de especies		Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10cm	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10cm
		*		*		*
Malvaceae	2	0	14.29	0.00	14.29	0
Fabaceae	2	2	14.29	20.00	28.58	20
Boraginaceae	1	1	7.14	10.00	35.72	30
Anacardiaceae	1	1	7.14	10.00	42.86	40
Capparaceae	1	1	7.14	10.00	50	50
Sterculiaceae	1	0	7.14	0.00	57.14	0
Burseraceae	1	1	7.14	10.00	64.28	60
Bombacaceae	1	1	7.14	10.00	71.42	70
Elaeocarpaceae	1	1	7.14	10.00	78.56	80
Moraceae	1	1	7.14	10.00	85.7	90
Solanaceae	1	1	7.14	10.00	92.84	100
Nyctaginaceae	1	0	7.14	0.00	99.98	0
TOTAL	14	10	100.00	100.00		

Promedio de especie/familia = 14/12= 1,17

Promedio de especie/familia = 10/12= 0,83 (Dap>10cm)

Cuadro N ° 4
Especies Monoindividuales.
Representadas por un solo individuo. (1 sola especie)

(Dap ≥ 2,5cm)

(Dap ≥ 10,0cm)*

Género	Especie		Familia
<i>Malvastrum</i>	<i>sp.1</i>	**	Malvaceae
<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>		Boraginaceae
<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>		Anacardiaceae
<i>Capparis</i>	<i>scabrida</i>		Capparaceae
<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	**	Sterculiaceae
<i>Malva</i>	<i>sp.1</i>	**	Malvaceae
<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>		Burseraceae
<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>		Bombacaceae
<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>		Fabaceae
<i>Muntingia</i>	<i>calabura</i>		Elacocarpaceae
<i>Acacia</i>	<i>sp.1</i>		Fabaceae
<i>Ficus</i>	<i>sp.1</i>		Moraceae
<i>Dunalia</i>	<i>arborescens</i>		Solanaceae
<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	**	Nyctaginaceae
Total	14	10	

**** Especies que no presentan Dap ≥ 10,0cm.**

El 100% de todas las especies 14/14 y el 71.43% de todas las especies 10/14 (Dap>10.0cm).

Cuadro N° 5
Número de Especies por Género

(Dap \geq 2,5cm)			(Dap \geq 10,0cm)*			
			Diversidad (N° de Especies)			
Familia	Género	Absoluta N° de spp.	Relativa (%)		Rel. Acumulada (%)	
		*	(Dap>10cm)		(Dap>10cm)	
Malvaceae	<i>Malvastrum</i>	1 0	7.14	----	7.14	—
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	1 1	7.14	10.0	14.29	10.00
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	1 1	7.14	10.0	21.43	20.00
Capparaceae	<i>Capparis</i>	1 1	7.14	10.0	28.57	30.00
Sterculiaceae	<i>Melochia</i>	1 0	7.14	----	35.71	—
Malvaceae	<i>Malva</i>	1 1	7.14	10.0	42.86	40.00
Burseraceae	<i>Bursera</i>	1 1	7.14	10.0	50.00	50.00
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	1 1	7.14	10.0	57.14	60.00
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	1 1	7.14	10.0	64.29	70.00
Elaeocarpaceae	<i>Muntingia</i>	1 1	7.14	10.0	71.43	80.00
Fabaceae	<i>Acacia</i>	1 1	7.14	10.0	78.57	90.00
Moraceae	<i>Ficus</i>	1 1	7.14	10.0	85.71	100.00
Solanaceae	<i>Dunalia</i>	1 0	7.14	----	92.86	—
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	1 0	7.14	----	100.00	—
Total		14 10	100	100		

Cuadro N° 6
Número de Individuos por Especie

(Dap ≥ 2,5cm)			(Dap > 10,0cm)*		
Familia	Género	Especie	Abundancia		
			Absoluta *	Relativa (%) *	Rel. Acum. (%) *
Malvaceae	<i>Malvastrum</i>	<i>sp.1</i>	5 ---	1,85 —	1,85 ---
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	72 23	26,67 14,56	28,52 14,56
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	18 14	6,67 8,86	35,19 23,42
Capparaceae	<i>Capparis</i>	<i>scabrida</i>	3 1	1,11 0,63	36,29 24,05
Sterculiaceae	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	5 ---	1,85 —	38,15 ---
Malvaceae	<i>Malva</i>	<i>sp.1</i>	1 ---	0,37 —	38,52 ---
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	70 61	25,93 38,61	64,45 62,66
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	35 27	12,96 17,09	77,41 79,75
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	28 17	10,37 10,76	87,78 90,51
Elaeocarpaceae	<i>Mutingia</i>	<i>calabura</i>	10 8	3,7 5,06	91,48 95,57
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>sp.1</i>	1 1	0,37 0,63	91,85 96,20
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>sp.1</i>	7 4	2,59 2,53	94,45 98,74
Solanaceae	<i>Dunalia</i>	<i>arborescens</i>	6 2	2,22 1,27	96,67 100,0
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	9 ---	3,33 —	100,0 ---
Total			270 158	100 100	

Cociente de mezcla = especies / N° de individuos = 14/270 = 1/19,29

Cociente de mezcla = especies / N° de individuos = 10/158 = 1/15,80 (Dap>10cm)

Cuadro N ° 7
Rangos y Frecuencias de Clases Diamétricas

(Dap ≥ 2,5cm)

(Dap ≥ 10,0cm)*

Clase diamétrica	Rango		N° de individuos		Frecuencia		Frec. Acum.	
	(Dap ≥ 2.5cm)	(Dap ≥ 10,0cm)			(%)	(%)	(%)	(%)
			*		*		*	
1	[2.5 - 12.5>	[10 - 20>	151	79	55.93	50.0	55.93	50.0
2	[12.5 - 22.5>	[20 - 30>	66	54	24.44	34.2	80.37	84.2
3	[22.5 - 32.5>	[30 - 40>	40	17	14.82	10.8	95.19	95.0
4	[32.5 - 42.5>	[40 - 50>	9	6	3.33	3.8	98.52	98.8
5	[42.5 - 52.5>	[50 - 60>	3	1	1.11	0.6	99.63	99.4
6	[52.5 - 62.5>	[60 - 70>	0	0	0	0	0	0
7	[62.5 - 72.5>	[70 - 80>	0	0	0	0	0	0
8	[72.5 - 82.5>	[80 - 90>	0	0	0	0	0	0
9	[82.5 - 92.5>	[90 - 100>	1	1	0.37	0.6	100.0	100.0
Total			270	158	100.0	100.0		

Dap mínimo = 2.5cm

Dap mínimo = 10.0cm*

Dap máximo = 90.5 cm

Dap máximo = 90.0 cm*

Dap promedio = 46.25 cm

Dap promedio = 50.0 cm*

Cuadro N° 8
Rangos y Frecuencias de Clase Altura

**(Dap_≥ 2,5cm = Dap_≥ 10
cm.)**

Clase Altura	Rango (Dap _≥ 2,5cm)	N° de individuos	Frecuencia (%)	Frec. Acum. (%)
1	[1.2 - 2.2>	56	20.74	20.74
2	[2.2 - 3.2>	70	25.93	46.67
3	[3.2 - 4.2>	44	16.30	62.96
4	[4.2 - 5.2>	23	8.52	71.48
5	[5.2 - 6.2>	41	15.19	86.67
6	[6.2 - 7.2>	22	8.15	94.81
7	[7.2 - 8.2>	12	4.44	99.26
8	[8.2 - 9.2>	2	0.74	100.00
Total		270	100.00	

Altura mínima = 1.2cm

Altura máxima = 9.0 cm.

Altura promedio = 5.1 cm.

Cuadro N° 9
Área Basal por Especie

(Dap ≥ 2,5cm y Dap ≥
10,0cm)*

Familia	Género	Especie	Dominancia (Área Basal)		
			Absoluta *	Relativa (%) *	Rel. Acum. (%) *
Malvaceae*	<i>Malvastrum</i>	<i>sp.1</i>	0.003 ---	0.048 ---	0.048 ---
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	0.407 0.283	6.090 4.431	6.138 4.431
Anacardiaceae	<i>Loxopterigium</i>	<i>huasango</i>	1.519 1.510	22.73 23.63	28.87 28.06
Capparaceae	<i>Capparis</i>	<i>scabrida</i>	0.049 0.045	0.736 0.708	29.60 28.77
Sterculiaceae*	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	0.003 ---	0.05 ---	29.65 ---
Malvaceae*	<i>Malva</i>	<i>sp.1</i>	0.0007 ---	0,011 ---	29.66 ---
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	2.471 2.438	36.97 38.16	66.63 66.92
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	1.332 1.294	19.94 20.26	86.56 87.18
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	0.393 0.352	5.88 5.50	92.44 92.68
Elaeocarpaceae	<i>Mutingia</i>	<i>calabura</i>	0.336 0.327	5.04 5.11	97.48 97.79
Fabaceae	<i>Mimosa</i>	<i>sp.1</i>	0.049 0.049	0.74 0.77	98.21 98.56
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>sp.1</i>	0.067 0.063	1.01 0.99	99.22 99.65
Solanaceae	<i>Dunalia</i>	<i>arborescens</i>	0.369 0.028	0.55 0.44	99.77 100.0
Nyctaginaceae*	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	0.0156 ---	0.23 ---	100,0 ---
Total			6.683 6.389	100.0 100.0	

Familias en rojo no presentan Dap > 10,0cm*

Cuadro N° 10
Frecuencia (Ocurrencia) por Especie

(Dap ≥ 2,5cm)

(Dap ≥ 10,0cm)*

Familia	Género	Especie	Abundancia		
			Absoluta *	Relativa (%) *	Rel. Acum. (%) *
Malvaceae**	<i>Malvastrum</i>	<i>sp.1</i>	6 ---	5.6 ---	5.6 ---
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	19 19	17.8 20.2	23.4 20.2
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	10 10	9.3 10.6	32.7 30.8
Capparaceae	<i>Capparis</i>	<i>scabrida</i>	5 5	4.7 5.3	37.4 36.1
Sterculiaceae**	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	5 ---	4.7 ---	42.1 ---
Malvaceae**	<i>Malva</i>	<i>sp.1</i>	1 ---	0,9 ---	43.0 ---
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	19 19	17.8 20.2	60.8 56.3
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	19 19	17.8 20.2	78.6 76.5
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	9 9	8.4 9.6	87.0 86.1
Elaeocarpaceae	<i>Mutingia</i>	<i>calabura</i>	5 5	4.7 5.3	91.7 91.4
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>sp.1</i>	1 1	0,9 1.1	92.6 92.5
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>sp.1</i>	5 5	4.7 5.3	97.3 97.8
Solanaceae	<i>Dunalia</i>	<i>arborescens</i>	2 2	1.9 2.2	99.2 100.0
Nyctaginaceae**	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	9 ---	0,9 ---	100.0 ---
Total			107 94	100.0 100.0	

Familias en rojo no presentan Dap > 10.0cm**

Cuadro N° 11

Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIs) por especie.

(Dap ≥ 2,5cm)

(Dap ≥ 10,0cm)*

Familia	Género	Especie	Dominancia (Área Basal)		
			Absoluta *	Relativa (%) *	Rel. Acum. (%) *
Malvaceae**	<i>Malvastrum</i>	<i>sp.1</i>	2.60 ----	1.3 ----	1.3 ----
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	32.76 37.30	16.38 18.65	17.68 18.65
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	29.74 32.50	14.87 16.25	32.55 34.90
Capparaceae	<i>Capparis</i>	<i>scabrida</i>	1.85 1.30	0.925 0.65	33.48 35.55
Sterculiaceae**	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	1.90 ----	0.95 ---	34.43 ----
Malvaceae**	<i>Malva</i>	<i>sp.1</i>	0.38 ----	0.19 ---	34.62 ----
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	62.89 76.80	31.45 38.4	66.06 73.95
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	32.90 37.30	16.45 18.65	82.51 92.60
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	16.25 16.30	8.13 8.15	90.64 100.75
Elaeocarpaceae	<i>Mutingia</i>	<i>calabura</i>	8.74 10.20	4.37 5.1	95.01 105.85
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>sp.1</i>	1.10 1.40	0.55 0.7	95.56 106.55
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>sp.1</i>	3.60 3.50	1.8 1.75	97.36 108.3
Solanaceae	<i>Dunalia</i>	<i>arborescens</i>	2.77 1.70	1.39 0.85	98.74 109.15
Nyctaginaceae**	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	3.57 ----	1.79 ---	100.53 ---
Total			200.0 200.0	100.0 100.0	

Familias en rojo no presentan Dap > 10,0cm**

Cuadro N° 12
Número de individuos por familia

(Dap ≥ 2,5cm)

(Dap ≥ 10,0cm)*

Familia	Género	Especie	Abundancia						
			Absoluta		Relativa		Rel. Acum.		
				*	(%)	*	(%)	*	*
Malvaceae**	<i>Malvastrum</i>	<i>sp.1</i>	6	---	2.22	---	2.22	---	
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	72	72	26.67	40.00	28.89	40.0	
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	18	18	6.67	10.0	35.56	50.0	
Capparaceae	<i>Capparis</i>	<i>scabrida</i>	3	3	1.11	1.67	36.67	51.67	
Sterculiaceae**	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	5	---	1.85	---	38.52	---	
Malvaceae**	<i>Malva</i>	<i>sp.1</i>	70	---	25.93	---	64.45	---	
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	35	35	12.96	19.44	77.41	71.11	
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	29	29	10.74	16.11	88.15	87.22	
Elaeocarpaceae	<i>Mutingia</i>	<i>calabura</i>	10	10	3.70	5.56	91.85	92.78	
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>sp.1</i>	7	7	2.59	3.89	94.44	96.67	
Solanaceae	<i>Dunalia</i>	<i>arborescens</i>	6	6	2.22	3.33	96.66	100.00	
Nyctaginaceae**	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	9	---	3.34	---	100.00	---	
Total			270	180	100.0	100.00			

Familias en rojo no presentan Dap > 10.0cm**

Cuadro N° 13
Área basal por familia

(Dap ≥ 2,5cm)

(Dap ≥ 10,0cm)*

Familia	Género	Especie	Dominancia (Área Basal)						
			Absoluta		Relativa		Rel. Acum.		
				*	(%)	*	(%)	*	*
Malvaceae**	<i>Malvastrum</i>	<i>sp.1</i>	0.0039	---	0.06	---	0.06	---	
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	0.407	0.283	6.09	4.39	6.15	4.43	
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	1.519	1.510	22.73	23.47	28.88	27.87	
Capparaceae	<i>Capparis</i>	<i>scabrida</i>	0.0492	0.045	0.74	0.69	29.62	28.57	
Sterculiaceae**	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	0.0033	---	0.05	---	29.67	---	
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	2.4705	2.483	6.61	38.59	36.28	67.16	
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	1.3324	1.294	19.94	20.11	56.22	87.27	
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	0.44175	0.401	5.04	6.23	61.26	93.50	
Elaeocarpaceae	<i>Mutingia</i>	<i>calabura</i>	0.33662	0.327	36.97	5.08	98.23	98.59	
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>sp.1</i>	0.06723	0.063	1.01	0.98	99.24	99.57	
Solanaceae	<i>Dunalia</i>	<i>arborescens</i>	0.03693	0.028	0.55	0.43	99.79	100.0	
Nyctaginaceae**	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	0.01562	---	0.23	---	100.0	---	
Total			6,683	6,434	100.0	100.0			

Familias en rojo no presentan Dap > 10.0cm**

Cuadro N° 14
Valor de Importancia por familia (FIV)

(Dap ≥ 2.5cm)

(Dap ≥ 10.0cm)*

Familia	Género	Especie	Abundancia					
			Absoluta		Relativa		Rel. Acum.	
				*	(%) *		(%) *	
Malvaceae**	<i>Malvastrum</i>	<i>sp.1</i>	46.57	---	5.52	---	2.52	---
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	39.90	43.23	13.30	14.41	18.82	14.41
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	36.54	40.83	12.18	13.4	31.0	28.02
Capparaceae	<i>Capparis</i>	<i>scabrida</i>	8.99	11.91	3.0	3.97	34.0	31.99
Sterculiaceae**	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	9.04	----	3.01	----	37.01	----
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	70.04	76.16	23.35	25.39	60.36	57.38
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	40.04	44.26	13.35	14.75	73.71	72.13
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	31.64	37.88	10.55	12.63	84.26	84.76
Elaeocarpaceae	<i>Mutingia</i>	<i>calabura</i>	15.88	19.11	5.29	6.37	89.55	91.13
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>sp.1</i>	10.74	13.79	3.58	4.60	93.13	95.73
Solanaceae	<i>Dunalia</i>	<i>arborescens</i>	9.92	12.84	3.31	4.28	96.44	100.01
Nyctaginaceae**	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	10.71	----	3.57	----	100.01	----
Total			300.00	300.0	100.0	100.00		

Familias en rojo no presentan Dap > 10.0cm**

Cuadro N° 15
Características generales de la vegetación de cada subparcela

(Dap > 2,5 cm)

(Dap > 10,0 cm)*

Subparcela N°	N° de spp.		N° de individuos		N° de Árboles		N° de Arbustos		dap (cm.prom)		h (m.prom)	
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1*	5	4	19	12	13	10	6	2	16	22.5	4	4.61
2	3	2	7	2	2	1	5	1	9	17.5	3	5.05
3*	3	1	3	3	1	3	2	0	17	42.5	5	9
4	5	3	10	4	5	2	5	2	9	15.6	3	4.17
5*	5	3	7	4	5	4	2	0	16	24.75	5	6.5
6	4	2	7	2	3	2	5	0	10	20	4	5.5
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8*	3	2	7	3	2	1	5	2	9	12.33	3	8.5
9	5	2	8	4	5	4	3	0	14	25	3	5
10*	5	4	20	9	11	6	9	3	12	19.2	3	4
11	9	5	13	10	6	6	7	4	15	18.3	4	4.7
12	3	1	7	2	2	2	5	0	5	11	2	3
13	5	3	9	3	6	3	3	0	14	20.3	5	5.3
14	3	3	11	7	8	7	3	0	14	19.3	4	4.7
15	3	3	11	6	3	3	8	3	11	16.2	3	3.7
16	4	4	6	5	5	4	1	1	17	19.8	5	5.6
17	6	5	12	11	10	9	2	2	17	17.9	5	5
18	6	5	11	10	10	10	1	0	19	20.7	5	5.7
19	5	4	11	8	10	7	1	1	15	18.5	4	4.9
20	2	2	4	3	4	3	0	0	19	22.7	7	6.7
21	4	3	14	4	6	3	8	1	10	21.3	4	6.2
22	5	2	7	3	5	3	2	0	15	26.3	4	6.5
23*	5	4	19	12	15	11	4	1	16	21.8	3	3.8
24	6	5	14	9	11	8	3	1	20	28.6	5	6.2
25	7	6	33	24	23	22	10	2	16	20.4	5	5.7
Total	4.4	3.1	270	160	156	134	114	26	13.4	20.1	3.5	5.2

Subparcelas con * pertenecen al tipo de CF "Bosque de Ladera y Cresta"

Subparcelas con fondo de color gris pertenecen al tipo de CF "Bosque de Quebrada".

Cuadro 16 y Cuadro 16a
Características Generales de la Vegetación

(Dap > 2.5 cm)

(Dap > 10.0 cm)*

	Parcela 1				Parcela 2			
Tipo de Bosque	Bosque de Quebrada		Bosque de Ladera y Cresta		Bosque de Quebrada		Bosque de Ladera y Cresta	
		*		*		*		*
Subparcelas (400 m ² c/u)	6/25	6/25	6/25	6/25	5/25	5-25	5/25	5/25
Superficie (ha)	0.24	0.24	0.24	0.24	0.2	0.2	0.2	0.2
Superficie (%)	24%	24%	24	24	20	20	20	20
Individuos / Subparcela Mínimo-máx.	4-12	3-11	7-20	3-12	4-19	4-18	2-8	1-5
Promedio de Individuos/Subp.	8.83	7.17	12.5	7.16	11.40	8.8	5.2	2.6
Total de individuos	55	43	75	43	57	44	26	13
% de árboles (1)	76.36	83.72	62.67	81.40	77.78	86.84	34.62	38.46
% de arbustos(2)	23.64	16.28	37.33	18.6	22.22	13.16	65.38	61.54
Promedio Especies/subparcela	4.33	3.83	4.33	3.03	3.6	3.2	3.0	1.8
Total de especies	9	8	8	5	9	7	6	4
Especies exclusivas por tipo de CF.%	17.39	17.39	13.04	13.04	4.35	4.35	0	0
% del total de spp en 1 ha	64.29	57.14	57.14	35.71	100	77.78	66.66	44.44
dap promedio (cm)	16.33	19.3	12.47	20.35	19.56	22.72	17.57	21.37
dap mín- max (cm)	9-11	16.2-20.7	5-20	11-42.5	13.3	20.0-26.1	6.1-40.0	10.0-40.0
h promedio (m)	4.83	5.26	3.63	5.18	4.96	5.26	4.255	5.46
h mínimo-máximo (m)	3-7	3.7-6.7	2-5	3-9	3.9	4.6-6.7	2.6-9.4	2.8-22.5

Especies exclusivas del universo de 23 especies, encontradas para ambas parcelas

(1) y(2) Porcentajes obtenidos considerando un porcentaje de abundancia al 50% del total de Individuos arbóreos y arbustivos.

Parcela 2 (1Ha)

Cuadros resumen de la Parcela 2. Análisis General.

Cuadros del 1a al 15a.

Cuadro N° 1a
RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN 1Ha.

Localidad : Quebrada Pavas.
Distrito : Chongoyape.
Depto : Lambayeque.
Coords : Ls: 06° 31' 09"
Lw: 79° 27' 58"
Estado sucesional: Bosque Secundario

Área de Parcela : 10 000 m2 (1Ha)	Forma: 100 X 100 m.
Subparcelas: 25 (400m2)	Forma: 20 X 20 m.

Límite de diámetro inferior :	2.5cm	10.0cm.
Número de individuos :	171	110
Número de especies :	9	7
Número de géneros :	9	7
Números de familias :	9	7
Cociente de mezcla :	9/171	7/110
	1/19.0	1/15.7

Dicotiledóneas	Dap ≥ 2.5cm	Dap ≥ 10.0cm
	Nº	Nº
Familias	9	7
Géneros	9	7
Especies	9	7
Individuos	171	110

Diámetros	Dap ≥ 2.5cm	Dap ≥ 10.0cm
Dap mínimo	2.5 cm	10.0cm
Dap máximo	83 cm	90cm
Dap promedio	42.5cm	50cm

Alturas	Dap ≥ 2.5cm	Dap ≥ 10.0cm
Altura máxima	14.0m	14.0m
Altura mínima	1.20m	1.20m
Altura promedio	7.6m	7.6m

Cuadro N° 2a
Incremento de Número de Especies con Incremento de Subparcelas
 (**Dap_{≥ 2.5cm}** y **Dap_{≥ 10.0cm}**)
 Datos para elaborar curva especie-área.

Subparcela	N° acumulativo de especies		Incremento de especies		Incremento de Área	
	Dap _{≥ 2,5cm}	Dap _{≥ 10.0cm}	Dap _{≥ 2,5cm}	Dap _{≥ 10.0cm}	Dap _{≥ 2,5cm}	Dap _{≥ 10.0cm}
1	2	1	-	-	-	-
2	3	2	50	100	100	100
3	4	3	33.33	50	50	50
4	4	3	-	-	33.33	33.33
5	5	5	25	-	25	25
6	8	5	60	66.66	20	20
7	8	5	-	-	16.67	16.67
8	8	5	-	-	14.29	14.29
9	8	5	-	-	12.5	12.5
10	8	6	-	-	11.11	11.11
11	8	6	-	20	10	10
12	8	6	-	-	9.09	9.09
13	8	6	-	-	8.33	8.33
14	8	6	-	-	7.69	7.69
15	8	6	-	-	7.14	7.14
16	8	6	-	-	6.67	6.67
17	8	6	-	-	6.25	6.25
18	8	6	-	-	5.88	5.88
19	8	6	-	-	5.56	5.56
20	8	6	-	-	5.26	5.26
21	8	6	-	-	5	5
22	9	7	12.5	16.667	4.76	4.76
23	9	7	-	-	4.55	4.55
24	9	7	-	-	4.35	4.35
25	9	7	-	-	4.17	4.17

Cuadro N° 3a
Número de Especies por Familia

(Dap \geq 2.5cm)

(Dap \geq 10.0cm)*

Familia	Diversidad (# de Especies)					
	Divers. Absoluta Nº de especies		Divers. Relativa (%)		Relativa acumulada (%)	
		*		*		*
Boraginaceae	1	1	11.1	14.3	11.1	14.3
Anacardiaceae	1	1	11.1	14.3	22.2	28.6
Sterculiaceae	1	-	11.1	-	33.3	-
Burseraceae	1	1	11.1	14.3	44.4	42.9
Bombacaceae	1	1	11.1	14.3	55.5	57.2
Nyctaginaceae	1	1	11.1	14.3	66.6	71.5
Caesalpinaceae	1	1	11.1	14.3	77.7	85.8
Amaranthaceae	1	-	11.1	-	88.8	-
Fabaceae	1	1	11.1	14.3	99.9	100.0
TOTAL	9	7	100.00	100.00		

Promedio de especie/familia = 9/9= 1

Promedio de especie/familia = 7/9= 0.777 (Dap>10.0 cm)

Cuadro N ° 4a
Especies Monoindividuales.
Representadas por un solo individuo. (1 sola especie)

(Dap \geq 2.5cm)

(Dap \geq 10.0cm)

Género	Especie	Familia
<i>Cordia</i>	<i>lutea</i> *	Boraginaceae
<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	Anacardiaceae
<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	Sterculiaceae
<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	Burseraceae
<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i> *	Bombacaceae
<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i> *	Nyctaginaceae
<i>Caesalpinia</i>	<i>paipai</i>	Caesalpinaceae
<i>Alternanthera</i>	<i>sp.1</i>	Amaranthaceae
<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	Fabaceae
Total	9 7	

* Especies que no presentan Dap \geq 10.0cm

El 100% de todas las especies 9

El 77,8% de todas las especies 7/9 (Dap>10.0 cm)

Cuadro N° 5a
Número de Especies por Género

(Dap_≥ 2.5cm)

(Dap_≥ 10.0cm)*

Familia	Género	Diversidad (N° de Especies)			
		Absoluta N° de spp. *	Relativa (%) *	Rel. Acumulada (%) *	
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	1 1	11.11 14.3	11.11	14.3
Anacardiaceae	<i>Loxopterigium</i>	1 1	11.11 14.3	22.22	28.6
Sterculiaceae	<i>Melochia</i>	1 -	11.11 ---	33.33	---
Burseraceae	<i>Bursera</i>	1 1	11.11 14.3	44.44	42.9
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	1 1	11.11 14.3	55.55	57.2
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	1 1	11.11 14.3	66.66	71.5
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia</i>	1 1	11.11 14.3	77.77	85.8
Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>	1 -	11.11 ---	88.88	---
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	1 1	11.11 14.3	99.99	100.0
Total		9 7	100 100		

Promedio de spp/género = 9/9 = 1.0

Promedio de spp /género = 7/9 = 0.8 (Dap>10.0 cm)

Cuadro N° 6a
Número de Individuos por Especie

(Dap ≥ 2.5cm)

(Dap ≥ 10.0cm)*

Familia	Género	Especie	Abundancia						
			Absoluta		Relativa		Rel. Acum.		
				*	(%)	*	(%)	*	*
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	55	26	32,16	23.64	32.16	20.3	
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	9	9	5,26	8.18	37.4	28.4	
Sterculiaceae	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	2	---	1,17	---	38.6	---	
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	27	27	15,79	24.55	54.4	50.0	
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	40	38	23.39	34.55	77.8	73.0	
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	25	3	14.62	2.73	92.4	91.9	
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>paipai</i>	9	6	5.26	5.45	97.7	98.7	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>	<i>sp.1</i>	3	---	1.75	---	99.4	---	
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	1	1	0.58	0.91	100.0	100.0	
Total			171	110	100	100			

Cociente de mezcla = especies / N° de individuos = 9/171 = 1/19

Cociente de mezcla = especies / N° de individuos = 7/110 = 1/15.7 (Dap>10.0cm)

Cuadro N ° 7a
Rangos y Frecuencias de Clases Diamétricas

(Dap \geq 2.5cm)

(Dap \geq 10.0cm)*

Clase diamétrica	Rango		Nº de individuos	Frecuencia		Frec. Acum.	
	(Dap \geq 2.5cm)	(Dap \geq 10.0cm)		(%)	(%)	(%)	(%)
			*		*		*
1	[2 - 11>	[10 - 20>	84 48	49.1	44.0	49.1	44.0
2	[11 - 20>	[20 - 30>	25 43	14.6	39.0	63.7	83.1
3	[20 - 29>	[30 - 40>	43 10	25.1	9.0	88.9	92.2
4	[29 - 38>	[40 - 50>	5 5	4.7	5.0	93.6	96.7
5	[38 - 47>	[50 - 60>	7 2	4.1	2.0	97.7	98.5
6	[47 - 56>	[60 - 70>	2 1	1.2	1.0	98.8	99.5
7	[56 - 65>	[70 - 80>	1 ---	0.6	---	99.4	99.5
8	[65 - 74>	[80 - 90>	0 1	0	1.0	99.4	100.0
9	[74 - 83>	[90 - 100>	1 ---	0.6	---	100	---
Total			171 110	100.0	100.0		

Dap mínimo = 2.0cm

Dap mínimo = 10.0cm*

Dap máximo = 8.3 cm

Dap máximo = 90.0 cm*

Dap promedio = 42.5 cm

Dap promedio = 50.0 cm*

Cuadro N° 8a
Rangos y Frecuencias de Clase Altura

($Dap \geq 2.5cm = Dap \geq 10.0cm$)

Clase Altura	Rango ($Dap \geq 2,5cm$)	N° de individuos	Frecuencia (%)	Frec. Acum. (%)
1	[1.2 - 3.2>	89	52.05	52
2	[3.2 - 5.2>	39	23.00	75.00
3	[5.2 - 7.2>	30	18.00	92.00
4	[7.2 - 9.2>	11	6.00	99.00
5	[9.2 - 11.2>	1	1.00	99.00
6	[11.2 - 13.2>	0	0.00	99.00
7	[13.2 - 15.2>	1	1.00	100.00
Total		171	100.00	

Altura mínima = 1.2cm

Altura máxima = 15.2 cm

Altura promedio = 8.2 cm

Cuadro N° 9a
Área Basal por Especie

(Dap ≥ 2.5cm)

(Dap ≥ 10.0cm)*

Familia	Género	Especie	Dominancia (Área Basal)					
			Absoluta *		Relativa (%) *		Rel. Acum. (%) *	
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	0.3724	0.2874	6.7	5.4	6.7	5.4
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	0.9854	0.9854	17.8	18.4	24.5	23.8
Sterculiaceae**	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	0.0015	---	0.0	---	24.5	---
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	1.7788	1.7788	32.2	33.2	56.7	57.0
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	2.0570	2.0469	37.2	38.2	93.9	95.2
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	0.085	0.0334	1.5	0.6	95.4	95.8
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>paipai</i>	0.2231	0.2102	4.0	3.9	99.4	99.7
Amaranthaceae**	<i>Alternanthera</i>	<i>sp.1</i>	0.0024	---	0.0	---	99.4	---
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	0.01767	0.0177	0.3	0.3	99.7	100.0
Total			5.523	5.360	100.0	100.0		

Familias en rojo no presentan Dap > 10,0cm**

Cuadro N° 10a
Frecuencia (Ocurrencia) por Especie

(Dap ≥ 2.5cm)

(Dap ≥ 10.0cm)*

Familia	Género	Especie	Abundancia					
			Absoluta *		Relativa (%) *		Rel. Acum. (%) *	
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	15	15	19.0	20.3	19.0	20.3
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	6	6	7.6	8.1	26.6	28.4
Sterculiaceae**	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	2	---	2.5	---	29.1	---
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	16	16	20.3	21.6	49.4	50.0
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	17	17	21.5	23.0	70.9	73.0
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	14	3	17.7	18.9	88.6	91.9
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>paipai</i>	5	5	6.3	6.8	94.9	98.7
Amaranthaceae**	<i>Alternanthera</i>	<i>sp.1</i>	3	---	3.8	---	98.	---
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	1	1	1.3	1.4	100.0	100.0
Total			79	74	100.0	100.0		

Familias en rojo no presentan Dap > 10,0cm**

Cuadro N° 11a
Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIs) por especie

(Dap ≥ 2,5cm)

(Dap ≥ 10,0cm)*

Familia	Género	Especie	Absoluta		Relativa		Rel. Acum.	
				*	(%) *		(%) *	
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	38.9	29.0	19.45	14.5	19.45	14.5
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	23.1	26.6	11.55	13.3	31	27.8
Sterculiaceae**	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	1.20	—	0.6	—	31.6	—
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	48.0	57.7	24	28.85	55.6	56.65
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	60.6	72.7	30.3	36.35	85.9	93.0
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	16.2	3.3	8.1	1.65	94.0	94.65
Caesalpiniaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>paipai</i>	9.3	9.4	4.65	4.7	98.65	99.35
Amaranthaceae**	<i>Alternanthera</i>	<i>sp.1</i>	1.8	—	0.9	—	99.55	—
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	0.90	1.20	0.45	0.65	100.0	100.0
Total			200.0	200.0	100.0	100.0		

Familias en rojo no presentan Dap > 10,0cm**

Cuadro N° 12a
Número de individuos por familia

(Dap ≥ 2.5cm)

(Dap ≥ 10.0cm)*

Familia	Género	Especie	Abundancia					
			Absoluta		Relativa		Rel. Acum.	
				*	(%) *		(%) *	
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	55	26	32.16	23.64	32.16	23.64
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	9	9	5.26	8.18	37.42	31.82
Sterculiaceae**	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	2	—	1.17	—	38.59	—
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	27	27	15.79	24.55	54.38	56.37
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	40	38	23.39	34.55	77.77	90.92
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	25	3	14.62	2.73	92.39	93.65
Caesalpiniaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>paipai</i>	9	6	5.26	5.45	97.65	99.10
Amaranthaceae**	<i>Alternanthera</i>	<i>sp.1</i>	3	—	1.75	—	99.40	—
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	1	1	0.50	0.91	100.00	100.00
Total			171	110	100.0	100.0		

Familias en rojo no presentan Dap > 10.0cm**

Cuadro N° 13a

Área basal por familia

(Dap ≥ 10,0cm)*

(Dap ≥ 2,5cm)

Familia	Género	Especie	Dominancia (Área Basal)		
			Absoluta *	Relativa (%) *	Rel. Acum. (%) *
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	0.372 0.287	6.74 5.36	6.74 5.36
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	0.985 0.985	17.84 18.39	24.58 23.75
Sterculiaceae**	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	0.0015 ---	0.03 ---	24.6 ---
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	1.7788 1.778	32.4 33.19	56.82 56.94
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	2.0570 2.046	37.24 38.19	94.06 95.13
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	0.0850 0.033	1.54 0.62	95.60 95.75
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>paipai</i>	0.2231 0.210	4.04 3.92	99.64 99.67
Amaranthaceae**	<i>Alternanthera</i>	<i>sp.1</i>	0.0024 ---	0.04 ---	99.68 ---
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	0.01767 0.017	0.32 0.33	100.0 100.0
Total			5.523 5.36	100.0 100.0	

Familias en rojo no presentan Dap > 10,0cm**

Cuadro N° 14a

Valor de Importancia por Familia (FIV)

(Dap ≥ 10.0cm)*

(Dap ≥ 2.5cm)

Familia	Género	Especie	Abundancia		
			Absoluta *	Relativa (%) *	Rel. Acum. (%) *
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>lutea</i>	50.02 43.28	16.67 14.4	16.67 14.4
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium</i>	<i>huasango</i>	34.22 40.85	11.41 13.6	28.1 28.0
Sterculiaceae**	<i>Melochia</i>	<i>sp.1</i>	12.34 ---	4.10 ---	32.2 ---
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	59.11 72.02	19.51 24.0	51.7 52.0
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>ruizii</i>	71.75 87.02	23.9 29.0	75.6 81.0
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>sp.1</i>	27.27 17.64	9.1 5.9	84.7 86.9
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>paipai</i>	20.41 23.66	6.8 7.9	91.5 94.8
Amaranthaceae**	<i>Alternanthera</i>	<i>sp.1</i>	12.91 ---	4.3 ---	95.8 95.8
Fabaceae	<i>Phitecellobium</i>	<i>excelsum</i>	12.02 15.53	4.2 5.2	95.8 ---
Total			300.0 300.0	100.0 100.0	100.0 100.0

Familias en rojo no presentan Dap > 10,0cm**

Cuadro N° 15a
Características generales de la vegetación de cada subparcela

(Dap > 2,5 cm)

(Dap > 10,0 cm)*

Subparcela N°	N° de spp.		N° de indiv.		N° de arb.		N° de Arbustos		dap (cm.prom)		h (m.prom)	
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1*	2	1	8	3	3	0	5	3	7.3	10	2.6	2.8
2	3	2	8	2	1	1	7	1	8.4	19	2.9	5
3*	4	3	6	5	2	2	4	3	14.7	16.18	4	4.2
4	3	1	3	1	1	1	2	0	10	20	2.9	4
5*	3	1	4	1	2	1	2	0	6.1	10	2.6	3.3
6	6	4	6	4	4	4	2	0	22.7	31.8	4.7	6.1
7	2	1	3	2	2	2	1	0	15	19.5	4	4.5
8*	4	2	6	2	1	1	5	1	8.5	13	2.8	3.3
9	3	3	5	5	4	4	1	1	16.6	16.6	4.4	4.4
10	3	2	4	3	3	3	1	0	20	24	9.4	5.7
11*	2	2	2	2	1	1	1	1	15	15	3.5	3.5
12	1	2	1	1	1	1	0	0	35	35	5	5
13	3	1	3	3	2	2	1	1	30.3	30	5.7	5.7
14	5	3	10	4	3	3	7	1	11.3	19	3.2	4.3
15	3	3	4	4	4	4	0	0	26.5	26.5	4.8	4.8
16	4	3	5	4	3	3	2	1	17.5	21	4.9	22.5
17	2	3	7	7	7	7	0	0	24	24	6.7	6.7
18	4	2	19	18	16	16	3	2	25.8	26.1	5.2	5.3
19	2	4	4	4	2	2	2	2	20	20	5.1	5.1
20	1	2	2	2	2	2	0	0	40	40	6	6
21	4	1	6	5	5	5	1	0	26.5	30.6	5.7	6.4
22	5	3	11	5	6	4	5	1	13.3	22	3.9	4.6
23	5	5	17	5	4	3	13	2	8.3	15	3	4.4
24	3	3	11	8	3	3	8	5	12.5	14.6	3	3.3
25	5	3	16	10	7	6	9	4	15.5	21.5	3.9	4.16
Total	3.3	2.4	171	110	89	81	82	29	18	21.6	4.4	5.2

Subparcelas con * pertenecen al tipo de CF "Bosque de Ladera y Cresta"

Subparcelas con fondo de color gris pertenecen al tipo de CF "Bosque de Quebrada".

Cuadros Generales para Ambas Parcelas.

Cuadros del 17 al 30.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANÁLISIS DE SUELO: FERTILIDAD

SOLICITANTE : MARCO ANTONIO ALCALDE
PROCEDENCIA : LAMBAYEQUE/CHICLAYO/CHONGOYAPE
REFERENCIA : H.R. 1311
FECHA : 15/11/00

Número Muestra		CE	pH	CaCO ₃	MO	P	K ₂ O
Lab	Campo	dS/m		%	%	ppm	disp. kg/ha
396	M-1 Quebrada Chaparrí	1.25	7.8	2.00	2.39	19.2	821
397	Parcela 1 Quebrada Paval	0.33	8.1	0.00	1.95	21.8	860
398	Parcela 2 Quebrada Paval	1.07	7.6	2.09	2.54	20.1	928



M. Nazario Ríos
Ing. Julio Nazario Ríos
Jefe, Laboratorio de Análisis
Suelos Aguas y Plantas

1/pd

Cuadro 18
Cuadro Comparativo de Diversidad con estudios Previos Información de parcelas de 1 Ha. (dap>10cm).

Referencia	Lugar	Tipo de vegetación	Forma	Nº de Arboles	Nº de especies	Altitud (m)	Cociente de mezcla	Precipitación anual (mm)
Este Estudio	Quebrada Pavas, Perú. P1	Bosque de quebrada	100x100	134	10	200	1/15.8	532
Este Estudio	Quebrada Pavas, Perú. P2	Bosque de laderas	100x100	81	7	700	1/15.7	532
*1	Galerazamba, Colombia	Bosque de terra firme	100x100	292	55	10	1/7.2	500
*1	Cerros de Amotape, Perú	Bosque de laderas	100x100	377	57	830	1/7.03	1430
*1	Chamela, México	Bosque de laderas	100x100	357	91	50	1/4.4	748
*1	Chamela, México	Bosque de quebrada		311	103	50	1/4.4	748
*1	Guanacaste, Costa Rica	Bosque de laderas	100x100	437	53	100	1/6.72	1600
*1	Guanacaste, Costa Rica	Bosque de quebrada	100x100	195	63	50	1/3.09	1600

Referencias:

- *1 Gentry, 1990
- *2 Gentry, 1990
- *3 Gentry, 1988
- *4 Spichiger, 1996
- *5 Gentry, 1988
- *6 Gómez, 2000

Cuadro 19

Cuadro Comparativo de Familias con Mayor Número de Especies con estudios previos de 1 Ha.(dap>10cm)

Familia/ sitio	Bosques Secos SurAmérica				Bosques Secos de Centro América			
	Quebrada Pavas Lambayeque - Perú		Cerros de Amotape Tumbes - Perú	Galerazamba Bolivar - Colombia	Guanacaste Tierras altas Costa Rica*4	Guanacaste galería Costa Rica*4	Chamela Tierras altas México *4	Chamela Arroyo México *4
	Parcela 1	Parcela 2	*1	*1				
Leguminosae (Fabaceae)	2	1	7	9	10	17	21	16
Bignoniaceae			6	5	12	8	2	7
Caesalpinaceae		1						
Capparidaceae	1			7	1	2	2	4
Amaranthaceae								
Anacardiaceae	1	1			3	3		3
Elaeocarpaceae	1							
Euphorbiaceae				4			10	5
Nyctaginaceae		1	1	3			1	2
Burseraceae	1	1		2	1	1	1	1
Solanaceae	1		1	1				
Bombacaceae	1	1	2					
Moraceae	1		2				1	1
Malvaceae								
Sterculiaceae								
Boraginaceae	1	1	3	2	2	2	3	1
Total	10	7	22	33	29	33	41	40

Referencias:

*1 Gentry 1990.

*2 Spichiger 1996.

*3 Gentry 1990.

Cuadro 20

Cuadro Comparativo de Familias Monoespecíficas y Especies Monoindividuales en Estudios de 1 Ha.

Localidad	Quebrada Pavas Perú - P1 Este Estudio	Quebrada Pavas Perú - P2 Este Estudio	Galerazamba Colombia *1	Cerros de Amotape Perú *1
Tipo de vegetación	Bosque de quebrada	Bosque de Laderas	Bosque de Terra firme	Bosque de Laderas
Individuos	270	171	396	401
Familias	12	9	20	29
Especies	14	9	55	57
Altitud (msnm)	645	764	10	830
Precipitación(mm/año)	500	500	500	800-1430
Especies/individuos	1/19.3	1/19.0	1/7.2	1/7.03
% de especies con 1 solo individuo	100	100	*	*
número de familias con 1 sola especie	12	9	6	11

Referencias: *1 Gentry, 1990

Cuadro 21

Cuadro Comparativo de Géneros con Mayor Número de Especies con Estudios Previos

Géneros más diversos en estudios de composición florística de árboles, arbustos y hierbas de 1 Ha (dap>10cm).

Quebrada Pavas P1 y P2 Perú Este Estudio		Cerros de Amotape Perú *1		Galerazamba Colombia *1	
género	# de especies	género	# de especies	género	# de especies
Cordia	1	Cassia	18	Cassia	9
Loxopterigium	1	Solanum	15	Polygala	8
Capparis	1	Ipomoea	15	Paspalum	7
Melochia	1	Tillandsia	12	Sida	6
Malva	1	Pithecellobium	10	Eragrostis	5
Bursera	1	Acacia	3	Ipomoea	5
Eriotheca	1	Ficus	3	Cordia	3
Phitecellobium	1	Cordia	2		

Referencias

*1 Gentry, 1990

Cuadro 22
Cuadro Comparativo de Número de Individuos con estudios Previos en parcelas de 1 Ha. (dap>10cm).

Referencia	Lugar	Tipo de vegetación	Individuos	Nº de especies	Altitud (m)	Precipitación anual (mm)
Este Estudio	Quebrada Pavas, Perú. P2	Bosque de laderas	110	10	200	532
Este Estudio	Quebrada Pavas, Perú. P1	Bosque de quebrada	158	7	700	532
*1	Guanacaste, Costa Rica	Bosque de quebrada	195	53	100	1600
*1	Galerazamba, Colombia	Bosque de terra firme	396	55	10	500
*1	Chamela, México	Bosque de laderas	399	91	50	748
*1	Cerros de Amotape, Perú	Bosque de laderas	401	57	830	1430
*1	Guanacaste, Costa Rica	Bosque de laderas	437	63	50	1600
*1	Chamela, México	Bosque de quebrada	453	103	50	748
*2	Coto de Caza El Angolo, Perú	Bosque terra firme	506	7	500	200

Referencias:

*1 Gentry, 1990

*2 Rios T, 1989

Cuadro 23

Cuadro Comparativo de las 6 Especies más Abundantes en 1 Ha.
(Dap>10cm).

Quebrada Pavas, Perú (Este Estudio)				Coto de Caza el Angolo, Perú *1			
Parcela 1		Parcela 2					
Especie	Abundancia relativa (%)	Especie	Abundancia relativa (%)	Especie	Abundancia relativa (%)	Especie	Abundancia relativa (%)
<i>Bursera graveolens</i>	38.61	<i>Eriotheca ruizii</i>	34.55	<i>Bursera graveolens</i>	36.77	<i>Bursera graveolens</i>	36.77
<i>Eriotheca ruizii</i>	17.09	<i>Bursera graveolens</i>	24.55	<i>Eriotheca ruizii</i>	21.98	<i>Eriotheca ruizii</i>	21.98
<i>Cordia lutea</i>	14.56	<i>Cordia lutea</i>	23.64	<i>Caesalpinia paipai</i>	20.47	<i>Caesalpinia paipai</i>	20.47
<i>Phitecellobium excelsum</i>	10.76	<i>Loxopterigium huasango</i>	8.18	<i>Phitecellobium excelsum</i>	11.76	<i>Phitecellobium excelsum</i>	11.76
<i>Loxopterigium huasango</i>	8.86	<i>Caesalpinia paipai</i>	5.45	<i>Coccoloba ruiziana</i>	11.02	<i>Coccoloba ruiziana</i>	11.02
<i>Mutingia calabura</i>	5.06	<i>Bougainvillea sp.1</i>	2.73	<i>Ceiba trischistandra</i>	6.71	<i>Ceiba trischistandra</i>	6.71
Acumulado	94.94	Acumulado	99.1	Acumulado	108.71	Acumulado	108.71

Referencias:

*1 Ríos T, 1989

Cuadro 24

Cuadro Comparativo de Distribución de Clases Diamétricas con Estudios Previos (% del Total de Individuos)

Rango cm.	Quebrada Pavas (este estudio)		Bosques Secos del Noroeste	
			Coto de Caza el Angolo Perú *1	Cerros de Amotape Perú *2
	parcea 1	parcela 2		
10 - 19.9	50	43.6	52.8	
20 - 29.9	34.2	39	34.1	
30 - 39.9	10.8	9	8.6	
40 - 49.9	3.8	5	3.1	
50 - 59.9	0.6	2	0.8	
60 - 69.9	0	1	0	
70 - 79.9	0	0	0	
80 - 89.9	0	1	0.6	
90 - 99.9	0.6	0	0	
>100	0	0	0	
Total	100	100	100	

Referencias:

- *1 Ríos T, 1989
- *2 Gentry, 1990

Cuadro 25

Cuadro Comparativo de Áreas Basales con Estudios Previos (dap>10cm).

Referencia	Lugar	Tipo de vegetación	Individuos	Nº de especies	Altitud (m)	Precipitación anual (mm)	Área basal m ² / Ha.
Este Estudio	Quebrada Pavas, Perú. P2	Bosque de laderas	110	10	200	532	5.36
Este Estudio	Quebrada Pavas, Perú. P1	Bosque de quebrada	158	7	700	532	6.39
*1	Guanacaste, Costa Rica	Bosque de quebrada	195	53	100	1600	41.6
*1	Galerazamba, Colombia	Bosque de terra firme	396	55	10	500	20.6
*1	Chamela, México	Bosque de laderas	399	91	50	748	26.3
*1	Cerros de Amotape, Perú	Bosque de laderas	401	57	830	1430	35.8
*1	Guanacaste, Costa Rica	Bosque de laderas	437	63	50	1600	20.6
*1	Chamela, México	Bosque de quebrada	453	103	50	748	51.0
*3	Coto de Caza El Angolo, Perú	Bosque terra firme	506	7	500	200	11.86

Referencias:

*1 Gentry, 1990

*2 Rios T, 1989

Cuadro 26

Cuadro Comparativo de las 6 especies con Mayor Dominancia (Área Basal)
en 1 Ha. (dap>10cm).

Quebrada Pavas, Perú (Este Estudio)				Coto de Caza el Angolo, Perú *1	
Parcela 1		Parcela 2			
Especie	Dominancia relativa (%)	Especie	Dominancia relativa (%)	Especie	Dominancia relativa (%)
<i>Bursera graveolens</i>	38.16	<i>Eriotheca ruizii</i>	38.2	<i>Bursera graveolens</i>	38.4
<i>Loxopterigium huasango</i>	23.63	<i>Bursera graveolens</i>	33.2	<i>Eriotheca ruizii</i>	29.92
<i>Eriotheca ruizii</i>	20.26	<i>Loxopterigium huasango</i>	18.4	<i>Caesalpinia paipai</i>	13.10
<i>Phitecellobium excelsum</i>	5.5	<i>Cordia lutea</i>	5.4	<i>Ceiba trischistandra</i>	10.16
<i>Muntingia calabura</i>	5.11	<i>Caesalpinia paipai</i>	3.9	<i>Coccoloba ruiziana</i>	9.26
<i>Cordia lutea</i>	4.43			<i>Cordia lutea</i>	6.25
Acumulado	97.09	Acumulado	99.1	Acumulado	107.08

Referencias:

*1 Ríos T, 1989

Cuadro 27

Cuadro Comparativo de las 6 Especies con Mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) en 1 Ha. (dap>10cm).

Quebrada Pavas, Perú (Este Estudio)				Coto de Caza el Angolo, Perú *1		
Parcela 1		Parcela 2				
Especie	IVI Absoluto	Especie	IVI Absoluto	Especie	IVI Absoluto	
<i>Bursera graveolens</i>	97.0	<i>Eriotheca ruizii</i>	95.7	<i>Bursera graveolens</i>	37.25	
<i>Eriotheca ruizii</i>	57.6	<i>Bursera graveolens</i>	79.4	<i>Eriotheca ruizii</i>	25.86	
<i>Loxopterigium huasango</i>	43.1	<i>Cordia lutea</i>	49.3	<i>Caesalpinia paipai</i>	14.05	
<i>Cordia lutea</i>	39.2	<i>Loxopterigium huasango</i>	34.7	<i>Coccoloba ruiziana</i>	10.0	
<i>Phitecellobium excelsum</i>	25.8	<i>Bougainvillea sp.1</i>	22.3	<i>Ceiba trischistandra</i>	9.0	
<i>Mutingia calabura</i>	15.5	<i>Caesalpinia paipai</i>	16.1	<i>Cordia lutea</i>	7.85	
Acumulado	278.2	Acumulado	297.5	Acumulado	104.01	

Referencias:

*1 Ríos T, 1989

Cuadro 28

Cuadro Comparativo de las 10 Familias más Abundantes con Estudios

10 Familias con mayor número de individuos (dap > 10cm) en orden descendente:

Quebrada Pavas Perú. (Este estudio)	Coto de Caza el Angolo Perú *1
1 Boraginaceae	Fabaceae
2 Malvaceae	Burseraceae
3 Bombacaceae	Bombacaceae
4 Burseraceae	Polygonaceae
5 Fabaceae	Caesalpiniaceae
6 Anacardiaceae	Boraginaceae
7 Elaeocarpaceae	Capparaceae
8 Moraceae	Anacardiaceae
9 Solanaceae	
10 Capparaceae	

Referencias:

*1 Rios T, 1989

Cuadro 29

Cuadro Comparativo de Familias más Dominantes (Áreas Basales) con Estudios Previos de 1 Ha.

10 Familias con mayor Área Basal (dap > 10cm) en orden descendente:

Quebrada Pavas Perú. (Este estudio)	Coto de Caza el Angolo Perú *1
1 Burseraceae	Burseraceae
2 Bombacaceae	Bombacaceae
3 Anacardiaceae	Caesalpinaceae
4 Nyctaginaceae	Polygonaceae
5 Boraginaceae	Boraginaceae
6 Fabaceae	Fabaceae
7 Elaeocarpaceae	Capparaceae
8 Caesalpinaceae	Anacardiaceae
9 Moraceae	
10 Capparaceae	

Referencias:

*1 Rios T, 1989

Cuadro 30

Cuadro Comparativo de Familias con Mayor Valor de Importancia de Familia en 1 Ha
(dap>10cm)

Quebrada Pavas Perú. (Este estudio)	Coto de Caza el Angolo Perú *1
1 Burseraceae	Burseraceae
2 Bombacaceae	Bombacaceae
3 Boraginaceae	Caesalpinaceae
4 Anacardiaceae	Polygonaceae
5 Fabaceae	Boraginaceae
6 Caesalpinaceae	Fabaceae
7 Nyctaginaceae	Capparaceae
8 Moraceae	Anacardiaceae
9 Solanaceae	
10 Capparaceae	

Referencias:

*1 Rios T, 1989

ANEXO 2

**Cuadros de Datos por tipo de Comunidad
Forestal.**

Dominancia por tipo de CF.

Parcela 1 (1Ha)

Cuadro 1: CF-Bosque de Quebrada

Orden de merito por Dom.

<i>Bursera graveolens</i>	0.517
<i>Loxopterigium.sp.</i>	0.299
<i>Eriotheca ruizii</i>	0.118
<i>Phitecellobium excelsum</i>	0.113
<i>Mutingia calabura</i>	0.092
<i>Ficus sp.1</i>	0.048
<i>Cordia lutea</i>	0.041
<i>Malva.sp.</i>	0.001
dap>2.5cm	1.229

Orden de mérito por Dom.

<i>Bursera graveolens</i>	0.517
<i>Loxopterigium.sp.</i>	0.299
<i>Eriotheca ruizii</i>	0.118
<i>Phitecellobium excelsum</i>	0.108
<i>Mutingia calabura</i>	0.082
<i>Ficus sp.1</i>	0.046
<i>Cordia lutea</i>	0.037
dap>10.0cm	1.208

Cuadro 2: CF-Bosque Ladera y Cresta

Orden de merito por Dom.

<i>Bursera graveolens</i>	1.380
<i>Eriotheca ruizii</i>	1.356
<i>Loxopterigium.sp.</i>	1.115
<i>Cordia lutea</i>	0.321
<i>Phitecellobium excelsum</i>	0.248
<i>Mutingia calabura</i>	0.102
<i>Capparis scabrida</i>	0.049
<i>Mimosa</i>	0.049
<i>Dunalia arborescens</i>	0.017
<i>Bougainvillea.sp.</i>	0.011
<i>Melochia.sp.</i>	0.003
<i>Malvastrum.sp.</i>	0.003
dap>2.5cm	4.654

Orden de mérito por Dom.

<i>Bursera graveolens</i>	1.360
<i>Eriotheca ruizii</i>	1.318
<i>Loxopterigium.sp.</i>	1.108
<i>Cordia lutea</i>	0.204
<i>Phitecellobium excelsum</i>	0.215
<i>Mutingia calabura</i>	0.102
<i>Capparis scabrida</i>	0.045
<i>Mimosa</i>	0.049
<i>Dunalia arborescens</i>	0.008
dap>10.0cm	4.409

Parcela 2 (1Ha)

Cuadro 3: CF-Bosque de Quebrada

Orden de merito por Dom.

Eriotheca ruizii	1.323
Bursera graveolens	0.860
Loxopterigium.sp.	0.245
Cordia lutea	0.085
Caesalpinia paipai	0.039
Bougainvillea.sp.	0.038
Pithecellobium .sp.	0.018
Melochia.sp.	0.00096
Alternanthera.sp.	0.0007
Total	2.610

dap>2.5cm

Orden de merito por Dom.

Eriotheca ruizii	1.318
Bursera graveolens	0.860
Loxopterigium.sp.	0.245
Cordia lutea	0.076
Caesalpinia paipai	0.031
Bougainvillea.sp.	0.026
Pithecellobium .sp.	0.018
Total	2.574

dap>10.0cm

Cuadro 4: CF-Bosque de Ladera y Cresta

Orden de merito por Dom.

Bursera graveolens	0.919
Loxopterigium.sp.	0.740
Eriotheca ruizii	0.734
Cordia lutea	0.288
Caesalpinia paipai	0.184
Bougainvillea.sp.	0.047
Alternanthera.sp.	0.0017
Melochia.sp.	0.00049
Total	2.913

dap>2.5cm

Orden de merito por Dom.

Bursera graveolens	0.919
Loxopterigium.sp.	0.740
Eriotheca ruizii	0.729
Cordia lutea	0.211
Caesalpinia paipai	0.179
Bougainvillea.sp.	0.008
Total	2.785

dap>10.0cm

Cuadro N° 5

Incremento de Número de Especies con Incremento de Subparcelas

Por Tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 1. (Dap \geq 2,5 y Dap \geq 10,0)

Datos para elaborar curva especie-área.

Subparcela	N° acumulativo de especies		Incremento %de especies		Incremento % de Área	
	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm
14	1	1				
15	4	3	300	200	100	100
16	6	5	50	67	50	50
17	7	6	17	20	33.33	33.33
18	9	7	29	17	25	25
19	9	7			20	20
20	9	7			16.67	16.67

Cuadro N° 6

Incremento de Número de Especies con Incremento de Subparcelas
Por Tipo de CF. Bosque de ladera y cresta. Parcela 1.

(Dap \geq 2,5cm y Dap \geq 10,0cm)

Datos para elaborar curva especie-área.

Subparcela	N° acumulativo de especies		Incremento %de especies		Incremento % de Área	
	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm
1	5	4				
2	5	4			100	100
3	5	4			50	50
4	7	4	40		33.33	33.33
5	7	4			25	25
6	7	4			20	20
8	7	4			16.67	16.67
9	7	4			14.29	14.29
10	7	4			12.5	12.5
11	7	6		50	11.11	11.11
12	7	6			10	10
13	8	8	14.28	33.33	9.09	9.09
14	8	8			8.33	8.33
15	8	8			7.69	7.69
16	8	8			7.14	7.14
17	8	8			6.67	6.67
20	8	8			6.25	6.25
21	10	10	25	25	5.88	5.88
22	10	10			5.56	5.56
23	10	10			5.26	5.26
24	10	10			5	5

Cuadro N° 7
Incremento de Número de Especies con Incremento de Subparcelas
Por Tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 2.

(**Dap \geq 2,5cm** y **Dap \geq 10,0cm**)

Datos para elaborar curva especie-área.

Subparcela	N° acumulativo de especies		Incremento %de especies		Incremento % de Área	
	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm
17	2	2				
18	4	4	200	200	100	100
19	4	4			50	50
22	7	5	75	25	33.33	33.33
25	9	5	28.5		25	25

Cuadro N° 8
Incremento de Número de Especies con Incremento de Subparcelas
Por Tipo de CF. Bosque de Cresta y Ladera. Parcela 2.

(**Dap \geq 2,5cm** y **Dap \geq 10,0cm**)

Datos para elaborar curva especie-área.

Subparcela	N° acumulativo de especies		Incremento %de especies		Incremento% de Área	
	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm	Dap \geq 2.5cm	Dap \geq 10.0cm
1	2	1				
2	3	2	75	100	100	100
3	4	3	33.33	50	50	50
4	4	3			33.33	33.33
5	5	3	20		25	25
6	8	5	60	66.67	20	20
7	8	5			16.67	16.67
8	8	5			14.29	14.29
9	8	5			12.5	12.5
10	8	5			11.11	11.11
11	8	6		20	10	10
12	8	6			9.09	9.09
13	8	6			8.33	8.33
14	8	6			7.69	7.69
15	8	7		16.67	7.14	7.14
16	8	7			6.67	6.67
20	8	7			6.25	6.25
21	8	7			5.88	5.88
23	8	7			5.56	5.56
24	8	7			5.26	5.26

Cuadro 9
Rangos y Frecuencias de Clases Diamétricas por Tipo de Bosque en cada
parcela de 1 ha

(Dap > 2.5 cm)

(Dap > 10.0 cm)*

Bosque Quebrada (Parcela 1)

Rango	N° de Ind.		Frec. (%)		Frec acumulada (%)	
		*		*		*
[10-19>	40	25	72.72	58.14	72.72	58.14
[19-28>	15	18	27.28	41.86	100	100
[28-37>	-	-	-	-	-	-
Total	55	43	100	100	-	-

dap promedio = 16.33 cm

dap prom (cm) = 19.3 cm

Bosque de Cresta (Parcela 1)

Rango	N° de Ind.		Frec. (%)		Frec acumulada (%)	
		*		*		*
[5-10>	31	-	14.42	-	14.42	-
[10-20>	170	37	79.07	31.62	93.49	31.62
[20-30>	14	77	6.51	65.82	100	97.44
[30-40>	-	3	-	2.56	-	100
Total	215	117	100	100	-	-

dap promedio = 12.47 cm

dap promedio = 20.5 cm

Cuadro 10
Rangos y Frecuencias de Clases Diamétricas por Tipo de Bosque en cada
parcela de 1 ha
(Dap > 2.5 cm) (Dap > 10.0 cm)*

Bosque Quebrada (Parcela 2)

Rango	Nº de Ind.		Frec. (%)		Frec. Acumulada (%)	
		*		*		*
[10-15>	-	-	-	-	-	-
[15-20>	-	-	-	-	-	-
[20-25>	53	26	92.98	59.09	92.98	59.09
[25-30>	4	18	7.02	40.91	100	100
[30-35>	-	-	-	-	-	-
[35-40>	-	-	-	-	-	-
[40-45>	-	-	-	-	-	-
Total	114	44	100	100		

Bosque de Cresta (Parcela 2)

Rango	Nº de Ind.		Frec. (%)		Frec. Acumulada (%)	
		*		*		*
[5-10>	43	-	37.72	-	37.72	-
[10-15>	30	14	26.32	21.21	64.04	21.21
[15-20>	15	25	13.16	37.88	77.2	59.09
[20-25>	10	8	8.77	12.12	85.97	71.21
[25-30>	10	4	8.77	6.06	94.74	77.27
[30-35>	3	12	2.63	18.18	97.37	95.45
[35-40>	3	1	2.63	1.52	100	96.97
[40-45>	-	2	-	3.03	-	100
Total	114	66	100	100		

Cuadro 11
Rangos y frecuencias de clases de altura por tipo de bosque
En la Parcela 1 (1ha)

(Dap > 2.5 cm)

(Dap > 10.0 cm)*

Bosque Quebrada

Rango	Nº de Ind.		Frec. (%)		Frec. Acumulada (%)	
		*		*		*
[3-5>	22	14	40	32.56	40	32.56
[5-7>	29	29	52.73	67.44	92.73	100
[7-9>	4	-	7.27	-	100	-
[9-11>	-	-	-	-	-	-
Total	55	43	100	100		

Altura promedio = 4.83 m

Altura promedio = 5.26 m

Bosque de Cresta

Rango	Nº de Ind.		Frec. (%)		Frec. Acumulada (%)	
		*		*		*
[2 - 4>	78	14	36.28	11.97	36.28	11.97
[4 - 6>	137	77	63.72	65.81	100	77.78
[6 - 8>	-	20	-	17.09	-	94.87
[8 -10>	-	6	-	5.13	-	100
Total	215	117	100	100		

Altura promedio = 3.63 m

Altura promedio = 5.18 m

Cuadro 12
Rangos y frecuencias de clases de altura por tipo de bosque en la
Parcela 2 (1ha)

(Dap > 2.5 cm)

(Dap > 10.0 cm)*

Bosque de Quebrada

Rango	N° de Ind.		Frec. (%)		Frec. Acumulada (%)	
		*		*		*
[3 -5>	27	15	47.37	34.09	47.37	34.09
[5 -7>	30	29	52.63	65.91	100	100
[7 -9>	-	-	-	-	-	-
Total	57	44	100	100		

Bosque de Cresta

Rango	N° de Ind.		Frec. (%)		Frec. Acumulada (%)	
		*		*		*
[2 -6>	103	51	90.35	77.27	90.35	77.27
[6 -10>	6	11	5.26	16.67	95.61	93.94
[10 -14>	-	-	-	-	-	-
[14 -18>	-	-	-	-	-	-
[18 -22>	-	-	-	-	-	-
[22 -26>	5	4	4.39	6.06	100	
Total	114	66	100	100		

Cuadro 13: Cuadro resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 1. Dap>2.5 cm.

1	Burseraceae	Bursera graveolens	0.517	42.282	13	29.545	71.83
2	Anacardiaceae	Loxopterigium.sp.	0.299	24.487	4	9.091	33.58
3	Fabaceae	Phitecellobium excelsum	0.113	9.222	8	18.182	27.40
4	Elaeocarpaceae	Mutingia calabura	0.092	7.552	5	11.364	18.92
5	Bombacaceae	Eriotheca ruizii	0.118	9.684	3	6.818	16.50
6	Moraceae	Ficus sp.1	0.048	3.892	5	11.364	15.26
7	Boraginaceae	Cordia lutea	0.041	3.346	5	11.364	14.71
8	Malvaceae	Malva.sp.	0.001	0.058	1	2.273	2.33

Cuadro 14: Cuadro resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 1. Dap>10.0 cm.

1	Burseraceae	Bursera graveolens	0.517	42.807	13	36.111	78.92
2	Anacardiaceae	Loxopterigium.sp.	0.299	24.791	4	11.111	35.90
3	Fabaceae	Phitecellobium excelsum	0.108	8.920	7	19.444	28.36
4	Bombacaceae	Eriotheca ruizii	0.118	9.804	3	8.333	18.14
5	Elaeocarpaceae	Mutingia calabura	0.082	6.814	3	8.333	15.15
6	Moraceae	Ficus sp.1	0.046	3.777	3	8.333	12.11
7	Boraginaceae	Cordia lutea	0.037	3.049	3	8.333	11.38

Cuadro 15: Cuadro resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Ladera y Cresta. Parcela 1. Dap>2.5 cm.

1	Burseraceae	Bursera graveolens	1.380	29.652	41	21.693	51.35
2	Anacardiaceae	Eriotheca ruizii	1.356	29.132	33	17.460	46.59
3	Boraginaceae	Cordia lutea	0.321	6.904	61	32.275	39.18
4	Bombacaceae	Loxopterigium.sp.	1.115	23.947	11	5.820	29.77
5	Fabaceae	Phitecellobium excelsum	0.248	5.330	17	8.995	14.32
6	Elaeocarpaceae	Mutingia calabura	0.102	2.196	2	1.058	3.25
7	Solanaceae	Dunalia arborescens	0.017	0.362	5	2.646	3.01
8	Nyctaginaceae	Bougainvillea.sp.	0.011	0.232	5	2.646	2.88
9	Sterculiaceae	Melochia.sp.	0.003	0.071	5	2.646	2.72
10	Malvaceae	Malvastrum.sp.	0.003	0.069	5	2.646	2.71
11	Moraceae	Capparis scabrida	0.049	1.056	3	1.587	2.64
12	Fabaceae	Mimosa	0.049	1.055	1	0.529	1.58

Cuadro 16: Cuadro resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Ladera y Cresta. Parcela 1. Dap>10.0 cm.

1	Burseraceae	Bursera graveolens	1.360	30.846	33	35.106	65.95
2	Anacardiaceae	Eriotheca ruizii	1.318	29.885	23	24.468	54.35
3	Bombacaceae	Loxopterygium.sp.	1.108	25.131	8	8.511	33.64
4	Boraginaceae	Cordia lutea	0.204	4.630	17	18.085	22.71
5	Fabaceae	Pithecellobium excelsum	0.215	4.872	8	8.511	13.38
6	Elaeocarpaceae	Mutingia calabura	0.102	2.318	2	2.128	4.45
7	Fabaceae	Mimosa	0.049	1.113	1	1.064	2.18
8	Moraceae	Capparis scabrida	0.045	1.021	1	1.064	2.08
9	Solanaceae	Dunalia arborescens	0.008	0.178	1	1.064	1.24

Cuadro 17: Cuadro resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 2. Dap>2.5 cm.

1	Bombacaceae	Eriotheca ruizii	1.323	50.684	23	40.351	91.03
2	Burseraceae	Bursera graveolens	0.860	32.963	9	15.789	48.75
3	Boraginaceae	Cordia lutea	0.085	3.253	10	17.544	20.80
4	Nyctaginaceae	Bougainvillea.sp.	0.038	1.453	7	12.281	13.73
5	Anacardiaceae	Loxopterygium.sp.	0.245	9.404	2	3.509	12.91
6	Fabaceae	Caesalpinia paipai	0.039	1.505	3	5.263	6.77
7	Fabaceae	Pithecellobium .sp.	0.018	0.677	1	1.754	2.43
8	Sterculiaceae	Melochia.sp.	0.00096	0.037	1	1.754	1.79
9	Amaranthaceae	Alternanthera.sp.	0.0007	0.027	1	1.754	1.78

Cuadro 18: Cuadro resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Quebrada. Parcela 2. Dap>10.0 cm.

1	Bombacaceae	Eriotheca ruizii	1.318	51.197	22	50.000	101.20
2	Burseraceae	Bursera graveolens	0.860	33.424	9	20.455	53.88
3	Boraginaceae	Cordia lutea	0.076	2.963	7	15.909	18.87
4	Anacardiaceae	Loxopterygium.sp.	0.245	9.535	2	4.545	14.08
5	Nyctaginaceae	Bougainvillea.sp.	0.026	0.992	2	4.545	5.54
6	Fabaceae	Caesalpinia paipai	0.031	1.221	1	2.273	3.49
7	Fabaceae	Pithecellobium .sp.	0.018	0.687	1	2.273	2.96

Cuadro 19: Cuadro resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Cresta y Ladera. Parcela 2. Dap>2.5 cm.

1	Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	0.288	9.871	45	39.474	49.34
2	Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i>	0.919	31.532	18	15.789	47.32
3	Bombacaceae	<i>Eriotheca ruizii</i>	0.734	25.201	17	14.912	40.11
4	Anacardiaceae	<i>Loxopterygium.sp.</i>	0.740	25.403	7	6.140	31.54
5	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea.sp.</i>	0.047	1.617	18	15.789	17.41
6	Fabaceae	<i>Caesalpinia paipai</i>	0.184	6.309	6	5.263	11.57
7	Amaranthaceae	<i>Alternanthera.sp.</i>	0.0017	0.057	2	1.754	1.81
8	Sterculiaceae	<i>Melochia.sp.</i>	0.00049	0.017	1	0.877	0.89

Cuadro 20: Cuadro resumen de IVIs por tipo de CF. Bosque de Cresta y Ladera. Parcela 2. Dap>10.0 cm.

1	Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i>	0.919	32.981	18	27.273	60.25
2	Bombacaceae	<i>Eriotheca ruizii</i>	0.729	26.179	16	24.242	50.42
3	Anacardiaceae	<i>Loxopterygium.sp.</i>	0.740	26.571	7	10.606	37.18
4	Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	0.211	7.583	19	28.788	36.37
5	Fabaceae	<i>Caesalpinia paipai</i>	0.179	6.419	5	7.576	13.99
6	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea.sp.</i>	0.008	0.282	1	1.515	1.80

ANEXO 3

Modelo de Ficha de Colección y Base de Datos. Modelo de Parcela.

Anexo A. Descripción inicial del sitio escogido para cada parcela

Bosque:	Parcela N°:
Parcela establecida por:	Fecha:
Verificación:	Fecha:
Coordenadas:	
Referencia en la mapa de la locación de la parcela :	
Inicio de línea de acceso, referencia en el mapa :	
Inicio de línea de acceso, descripción:	
Dirección de la toma de datos a lo largo de la línea de acceso :	

Localización en el mapa:	Parcela mostrando líneas de acceso.	
Escala 1:		
Sitio:	Altitud:	Aspecto:
	Pendiente:	Naturaleza de la pendiente:
Posición topográfica		
Suelo:	Tipo.	
	Textura.	
	color.	
Clima:	Promedio de precipitación anual:	
	Promedio de temp. Anual:	
	Estación meteorológica más cercana:	

Observaciones:

Anexo 2. Criterios para el establecimiento de las parcelas permanentes.

Factores	Componentes	Rango	esentivo en el ámbito (basado en recorridos de campo)
suelo*	Topografía: Pendiente en %- tipo de ladera	%, (C) corta, (L) larga.	
	Configuración de la superficie (microfoto.)	(1) plana/(2) ondulada suave/(3) ondulada/(4) microaccidentada	
	Profundidad de suelo	(p) profundo/(m) mediano (s) superficial/(ms) muy superficial/(E) es fino	
	Textura	(a) ligero/(m) mediano (p) pesado	
	Pedregosidad	(0) libre/(1) moderadamente pedregosa/(2) pedregosa/(3) muy pedregosa/(4) extremadamente pedregosa	
	Materia orgánica (hojarasca)	presencia /ausencia	
	Erosión	(0) nula/(1) ligera/(2) moderada (3) severa	
	Estructura	(a) arenosa/(F) franco arenoso (f) franco/(g) arcilloso	
Fisiografía	Altitud	m. s. n. m.	
Vegetación	Altura de dosel	<5m./5-10m. / >10m.	
	Diámetro	10cm. / >10cm.	
	Abundancia de epífitas y lianas	(0) nula/(1) moderada/(2) abundante.	
	Cobertura**	(C) continua/(d) densa/(e) discontinua/(f) dispersa/(g) aislados	
Fauna	huellas, carnes, nidos, observaciones, etc.	presencia/ausencia	
Agua	riachuelos, caídas de agua, ríos.	(0) presente / (1) presente	
Clima	Temperatura Precipitación Nubosidad y evaporación. Viento	T mínima/T máxima % frecuencia día %, horas prom. De insolación dirección	

** (C) continua 78-100%

(D) densa 51-75%

(e) discontinua 28-50%

(g) aislados aislados 5%

(f) dispersa 6-25%

