



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

“DETERMINACION DE LA PRESENCIA Y GERMINABILIDAD DE SEMILLAS DE ESPECIES
HERBACEAS EN HECES DE GANADO CAPRINO, EN UN BOSQUE SECO DEL SUR DEL
ECUADOR”

*Tesis previa a la obtención del título de
Ingeniero en Gestión Ambiental*

Autor

Ximena Yadira Guamán Ponce

Directora

Blga. Indira Black Solís

LOJA – ECUADOR

2010

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Loja, 05 de Abril 2010

Bióloga

Indira F. Black Solís.

DOCENTE INVESTIGADORA DE LA UTPL

CERTIFICA: Que el trabajo de tesis denominado: Determinación de la presencia y germinabilidad de semillas de especies herbáceas en heces de ganado caprino, en un Bosque Seco del Sur del Ecuador, presentado por la Sra. Ximena Guamán Ponce, ha sido dirigido, revisado discutido en todas sus partes. Por lo cual autorizo la presentación, sustentación y defensa del mismo.

Blga. Indira Black Solís

DIRECTORA DE TESIS

AUTORIA

Las ideas, opiniones, criterios y recomendaciones plasmadas en el presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Ximena Guamán Ponce.

CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Ximena Yadira Guamán Ponce, declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y sus representantes locales de posibles reclamos y acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad.

Ximena Guamán Ponce
AUTORA

Blga. Indira Black Solís
DIRECTORA

DEDICATORIA

*A Dios por guiarme y darme la sabiduría para la realización de mi tesis,
A mis apreciados padres Gabriel y Fabiola por el apoyo incondicional;
por ser mi inspiración puesto que siempre creyeron en mí.*

*A mí querido esposo Jorge y mi pequeño Isaac por enseñarme que la
persistencia, paciencia y el amor es más fuerte que todo los AMO.*

*A mi hermana, Mayra por ser un apoyo en alcanzar esta meta en mi
vida.*

*Hermanita Gaby espero ser una motivación para ti, y mis queridos
sobrinos.*

Ximena Guamán Ponce



AGRADECIMIENTOS

Al Instituto de Ecología de la Universidad Técnica Particular de Loja, en especial a mi Directora y tutora de Tesis Bióloga Indira F. Black Solís, por su esfuerzo, dedicación, orientación, su paciencia, sus conocimientos y motivación han sido fundamentales durante el desarrollo de esta investigación inculcando en mí responsabilidad, ganándose mi admiración y respeto, sintiéndome en deuda con ella por todo lo recibido.

A mis amigos y compañeros por el apoyo y motivación, por cada momento que vivimos juntos, por las sonrisas y todas las experiencias compartidas, Johana, Franklin.

Al personal del Invernadero en especial al Sr. José Ovelencio por su colaboración para realización de esta tesis.

A la Fundación Naturaleza y Cultura Internacional por brindarme la oportunidad de desarrollar mi investigación en la Reserva "La ceiba", mi reconocimiento al Ing. Bolívar Tello y al Sr. Felipe Sánchez

Mi agradecimiento sincero a las personas que me ayudaron en la fase de campo Mafer, Adrian, Doña Elsa e hijos Luis, Angelito, y demás personas que contribuyeron en la realización de esta Tesis.

INDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	II
AUTORIA	III
CESIÓN DE DERECHOS	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS	VI
INDICE DE CONTENIDOS	VII
INDICE DE TABLAS	IX
INDICE DE GRAFICOS	IX
INDICE DE MAPAS	X
INDICE DE FOTOS	X
INDICE DE ANEXOS	XI
RESUMEN	XI
1. INTRODUCCIÓN	14
2. OBJETIVOS	18
2.1 GENERAL	18
2.2 ESPECÍFICOS	18
2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	18
3. HIPOTESIS	19
4. METODOLOGIA	20
4.1 ÁREA DE ESTUDIO	20
4.2 RECOLECCIÓN DE MUESTRAS	21
4.3 ANÁLISIS DE MUESTRAS	22
4.3.1 Siembra directa de heces	22
4.4 SEPARACIÓN MANUAL	23
4.5 DISEÑO EXPERIMENTAL	23
4.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	24
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
5.1 ABUNDANCIA	26
5.2 RIQUEZA	27
5.3 ANOVA	29
5.4 SIMILITUD DE ESPECIES	33

6. CONCLUSIONES	37
7. RECOMENDACIONES	39
8. BIBLIOGRAFIA	40
9. ANEXOS	50

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de datos biológicos.....	25
Tabla 2. Anova para la variable especie.....	29
Tabla 3. Anova para individuos	30
Tabla 4. Anova de Shannon.....	31
Tabla 5. Lista de especies de IES 2008.....	31
Tabla 6. Lista de especies FES 2008	32
Tabla 7. Lista de especies MELL 2009.....	32

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Abundancia de individuos por zonas y periodos de muestreo	26
Grafico 2. Riqueza de especies por sector y periodos de muestreo	28
Grafico 3. Similitud de especies encontradas en heces de ganado caprino en "La ceiba".....	33
Grafico 4. Similitud de especies encontradas en heces de ganado caprino en el Valle de Malvas	34
Grafico 5. Similitud de especies presentes en heces de ganado caprino entre zonas de muestreo – Valle de Malvas y "La Ceiba"	35
Grafico 6. Similitud de especies presentes en heces de ganado caprino en excremento desmenuzado y bolita.....	36

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Área de Estudio	21
-------------------------------	----

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recolección de heces en un dormitorio de "La Ceiba"	22
Foto 2. Camas con muestras de heces	23



INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Registro fotográfico.....	50
Anexo 2. Densidad relativa por especie en Agosto (IES) 2008	53
Anexo 3. Densidad relativa por especie en el periodo de Diciembre (FES) 2008	54
Anexo 4. Densidad relativa por especie en el período de Marzo (MELL) 2009	54

RESUMEN

La presente investigación se realizó al suroccidente de la provincia de Loja, en dos áreas del Cantón Zapotillo: el Valle de Malvas y la Reserva privada "La Ceiba", ambas en la línea de frontera con Perú. Los objetivos fueron conocer las especies herbáceas que son dispersadas por el ganado caprino en sus heces y comparar la riqueza y abundancia de éstas según el mes de recolección y la localidad.

Se recolectaron heces de ganado caprino en el bosque y los dormideros de "La Ceiba y el Valle de Malvas en el inicio de la época seca y final de la época seca de 2008 y mitad de la época lluviosa de 2009. El material fue sembrado en bandejas plásticas sobre una base de piedra pómez y mantenidas bajo condiciones de invernadero. Los individuos que germinaban eran retirados de las bandejas y trasplantados en contenedores independientes con un sustrato de turba rubia y cáscara de arroz.

La especie mejor representada fue *Cardamine bonariensis* de la familia BRASSICACEAE, que dominó el banco en el Valle de Malvas en la mitad de la época seca época lluviosa, y en la ceiba fue la sp19 Solanaceae.

Para el sector Malvas el periodo en el que se encontró mayor número de semillas en las heces fue final de la época seca (208), en tanto que en "La Ceiba" se encontraron más semillas en la mitad de la época lluviosa (173).

El mayor número de especies se encontró en el Valle de Malvas en la mitad de la época lluviosa (13) en contraposición a "La Ceiba" que en el mismo período presentó la menor riqueza de especies (4).

Este estudio pone en evidencia que el ganado caprino que vive en el sector estudiado, sí dispersa semillas en sus heces, por lo que podría estar colaborando con la regeneración del bosque, pero también con la introducción o mayor dispersión de especies foráneas.

La especie *Cardamine bonariensis* de la familia BRASSICACEAE estuvo presente en el Valle de Malvas en los tres periodos de recolección. En tanto que en "La Ceiba" germinaron durante los tres períodos semillas de *Cardamine bonariensis* (BRASSICACEAE) y *Enteropogon sp* (POACEAE).

La especie *Cardamine bonariensis* fue la única especie de la familia BRASSICACEAE hallada en los dos sectores.

PALABRAS CLAVES: bosque seco, ganado caprino, dispersión de semillas

1. INTRODUCCIÓN

Los bosques secos constituyen el 42% de todos los bosques tropicales y subtropicales del mundo (Murphy & Lugo 1986), son formaciones vegetales con una temporada seca de al menos cinco a seis meses (Pennington *et al.* 2000).

En Suramérica se presentan generalmente desde el nivel del mar hasta los 1.000 m de altitud, aunque en los valles andinos e interandinos de Bolivia llegan hasta los 2.800 m (Bach *et al.* 1999).

Estos Ecosistemas tiene áreas representativas hacia el Caribe en Venezuela y Colombia, hacia el Océano Pacífico en Ecuador y el norte del Perú y en áreas pequeñas y aisladas en los valles interandinos de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia (Lamprecht 1990).

En Ecuador los bosques secos se encuentran en la región occidental de los Andes, en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y Loja; en esta última el 31% de su superficie está cubierta por este tipo de vegetación, en un rango altitudinal de 0 a 1.100 m s.n.m. (Aguirre *et al.* 2005).

En estos bosques, la temperatura media anual varía entre 20 y 26°C y tiene una precipitación de entre 300–700 mm/año (Herbario Loja 2001). En este ecosistema vive el 60% de la población rural de la provincia. En Loja este ecosistema es poco conocido, muy amenazado y tienen gran importancia económica por los múltiples recursos forestales y no maderables. (Aguirre *et al.* 2006).

Los bosques secos tumbesinos y los bosques andinos del sur del Ecuador y noroccidente del Perú constituyen una zona de alto endemismo, los principales peligros que enfrentan los bosques secos de Loja son: sobrepastoreo de ganado caprino y bovino, la extracción selectiva de madera y la expansión de la frontera agrícola (Paladines 2003).

Este es uno de los Biomas más amenazados del planeta, incluso mucho más que los bosques lluviosos tropicales (Janzen 1988). Es indispensable por lo tanto conocer las interacciones que permiten mantener el equilibrio ecológico e implementar acciones concretas dirigidas a la conservación de los bosques secos (Contento 2000). Como por ejemplo la conservación y regeneración de las poblaciones, así como para la colonización de nuevos hábitats (Wang & Smith 2002).

La dispersión de semillas es un fenómeno de vital importancia puesto que permite el escape de la semilla a sitios aptos para el crecimiento y el logro de una capacidad reproductiva (Howe & Estabrook 1977).

Diversos autores han mostrado la posibilidad de dispersión de las semillas a través de: los rumiantes, previa ingestión de los frutos y su expulsión sin digerir a través de las heces (Malo *et al.* 2000; Malo 199; Russi *et al.* 1992; Simao Neto *et al.* 1987) y de herbívoros en la dispersión de semillas a través de su tracto digestivo (Restrepo *et al.* 2002; Milton & Dean 2001; Malo *et al.* 2000; Janzen 1984). Concretamente, el ganado ovino resulta ser un dispersante efectivo de especies de interés ecológico y pastoral (Castro & Robles 2003; Milton & Dean 2001; Russi *et al.* 1992).

El papel de las excretas como vehículo para la diseminación de semillas puede ser benéfico o detrimental, dependiendo si las semillas dispersadas corresponden a especies deseables o invasoras (Pezo *et al.* 1992). La efectividad de este mecanismo para la dispersión y la viabilidad potencial de las semillas es función de la especie animal que la ingiere; el tamaño y la dureza de la semilla; la calidad de la dieta; y el tiempo que permanecen las semillas dentro de las excretas (Simao Neto *et al.* 1987).

La dispersión de semillas confiere ventajas a las plantas a través de tres principales mecanismos, o combinaciones de éstos: (1) el escape de una alta mortalidad de semillas y plántulas cerca de la planta progenitora, causada por

la acción de depredadores y patógenos, (2) la colonización (deposición aleatoria de semillas) de nuevos hábitats, frecuentemente lejanos, y (3) la llegada (deposición determinística de semillas) a micrositios con características especiales que debido a una menor mortalidad, mayor germinación, mayor crecimiento de plántulas (Smallwood 1982).

En general, los bosques secos tropicales, presentan la mitad o un tercio del total de especies de plantas que los bosques húmedos y muy húmedos tropicales (Gentry 1982, 1988,1995).

La Reserva Natural Tumbesina "La Ceiba", tiene una área de 10.800 ha (Paladines 2003), incluye zonas con hábitat relativamente homogéneo de bosque, que es uno de los últimos y mejores remanentes de bosque seco semideciduo del Ecuador continental (Caraguay & Rivas 2005).

En el sector de Zapotillo se encuentran dos razas de ganado caprino las cuales son; cabra criolla que es un animal rústico que se adapta a una amplia gama de ambientes distintos; es probable que sus necesidades de agua sean menores y que tengan una mayor tolerancia al calor que muchas otras razas de cabra.; además es resistente a enfermedades y puede utilizar una amplia variedad de forraje y alimentos produce leche, carne y su piel es muy valiosa desde el punto de vista artesanal (Calle 1995) y la cabra anglonubian proveniente de Inglaterra; tiene orejas largas, anchas y caídas; con o sin cuernos; es una raza productora de leche; muchas hembras son prolíficas, siendo comunes los partos dobles, triples y hasta cuádruples, cuando la cabra es bien manejada. Se adapta bien a condiciones de calor y es muy utilizada en regiones tropicales para aumentar la producción de carne y leche de las razas locales (Terán 2009).

El presente estudio tiene como objetivo determinar las especies herbáceas que son dispersadas por el ganado caprino en sus heces e identificar la riqueza y abundancia de estas semillas según la zona y el periodo de recolección de muestras de heces, con el propósito de contribuir con información de base

que fundamente futuras medidas de control de especies introducidas en el banco de semillas.

2. OBJETIVOS

2.1 General

- Determinar si el ganado caprino que habita el bosque seco del sur del Ecuador, esta dispersando semillas de especies herbáceas en sus heces.

2.2 Específicos

- Conocer que especies herbáceas son dispersadas en las heces del ganado caprino.
- Establecer como varía la riqueza y abundancia de semillas en las heces de ganado caprino, según la zona y período de recolección de muestras.

2.3 Preguntas de Investigación

- 1.** ¿Qué especies herbáceas están siendo dispersadas en las heces de ganado caprino?
- 2.** ¿Las especies encontradas en las heces de ganado caprino varían, según el área y época de recolección?
- 3.** ¿Al desmenuzar el excremento se produce una mayor germinación de semillas?

3. HIPOTESIS

1 H₀. El ganado caprino no dispersa semillas de herbáceas en sus heces.

2 H₀. La riqueza y abundancia de semillas de herbáceas presentes en las heces de ganado caprino es igual en los diferentes periodos y zonas de recolección.

3 H₀. La capacidad de germinación de semillas herbáceas presentes en las heces de ganado caprino es independiente de la estructura del excremento.

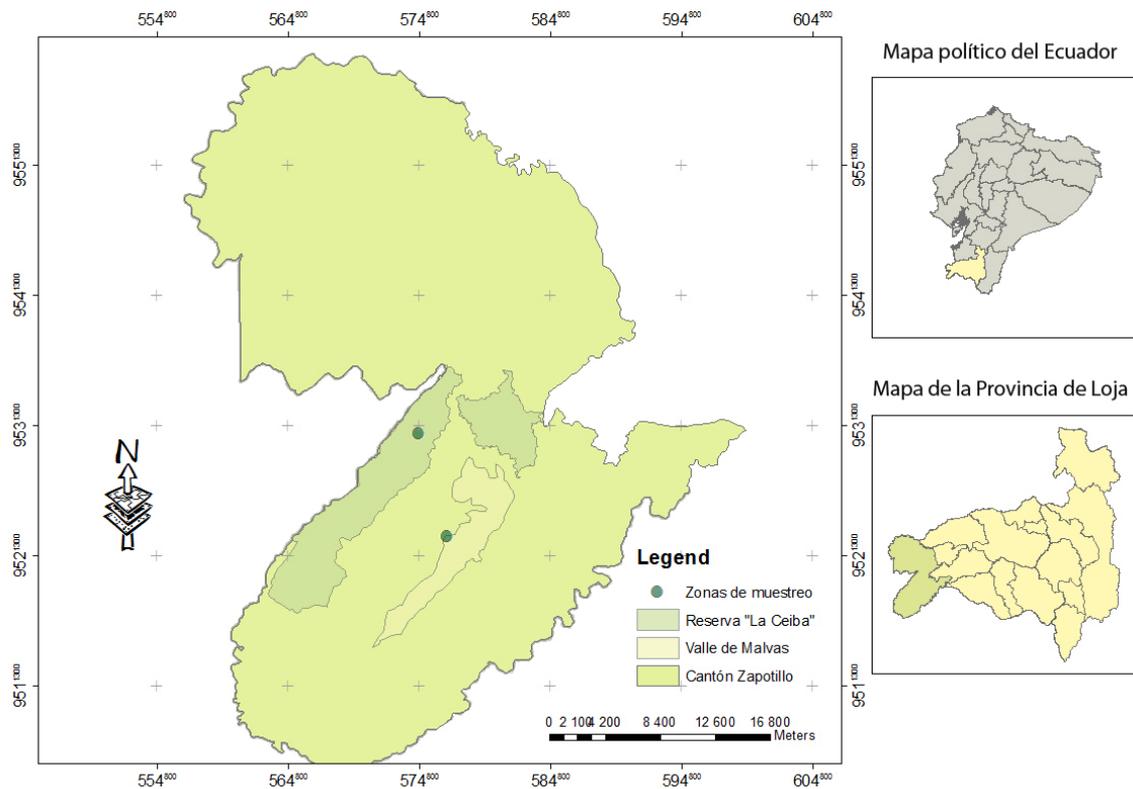
4. METODOLOGIA

4.1 Área de estudio

La investigación se realizó al suroccidente de la provincia de Loja, en el cantón Zapotillo, en las coordenadas: norte 4°11'24"; sur 4°19'58"; oeste 80°24'34"; este 80°17'33" (Caraguay 2003), en donde encontramos la Reserva Natural Tumbesina "La Ceiba", la misma que cuenta con un área de 10 800 ha. Según Paladines (2003) posee una variación altitudinal que va desde 300 y 600 m s.n.m (Mapa 1).

La temperatura promedio en la parte baja es de 25°C y 21°C en la parte alta; la precipitación media anual oscila de 400-700 mm (Valladolid & Vidal 1990).

La principal actividad productiva en la Reserva es el pastoreo, principalmente de ganado caprino y en menor escala de ganado bovino y caballar. Por este motivo desde hace cuatro años los directivos de la Fundación Naturaleza y Cultura Internacional han excluido una zona de aproximadamente 250 ha, para medir la dinámica del bosque sin el peso de pastoreo.



Mapa 1. Área de Estudio

4.2 Recolección de muestras

La recolección de muestras se realizó en agosto (inicio de la época seca) y diciembre (final de la época seca) de 2008, y marzo (mitad de la época lluviosa) de 2009, cada mes se colecto alrededor de 800 gramos de heces de ganado caprino (en el campo y los dormitorios); 400 gr en la Reserva "La Ceiba" y 400 gr en el Valle de Malvas (Foto 1).



Foto 1. Recolección de heces en un dormitorio de “La Ceiba”

4.3 Análisis de muestras

Las muestras fueron pesadas, contadas unidad de excremento por unidad de excremento y dividida en dos grupos; una para siembra directa y otra para análisis manual y posterior siembra.

4.3.1 Siembra directa de heces

La siembra de heces se realizó en bandejas plásticas sobre una base de piedra pómez (debido a que ayuda a mantener la humedad); se colocó sobre la piedra un pedazo de tela organza para impedir que se mezcle el material; las bandejas con el material de estudio fueron colocadas sobre camas metálica y mantenidas bajo condiciones de invernadero. Las muestras recibieron riego pasando un día, para ello se empleó una regadera de hueco fino, para evitar estropear las plántulas y perder material.

A medida que se produjo la germinación se retiraron con cuidado cada una de las plántulas para ser trasplantadas en una gradilla con sustrato de turba rubia y cascara de arroz, para evitar la muerte de las mismas y lograr que sigan desarrollándose y así facilitar la posterior identificación (Foto 2).

Westervelt (2003) evaluó un gran número de sustratos y encontró que los mejores resultados se presentaron cuando se utilizó la turba como sustrato, la turba favorece el crecimiento de las raíces debido a su alto contenido inicial de

nutrientes, posee pH óptimo y adecuadas condiciones de aireación y retención de humedad lo cual garantiza las mejores condiciones para el crecimiento de las plantas.



Foto 2. Camas con muestras de heces

4.4 Separación Manual

Para la separación manual se utilizaron las siguientes herramientas: bisturí, pinzas y guante de látex. Se procedió a realizar cortes a cada una de las unidades de excremento y se extrajeron las semillas que se observaban a simple vista o eran palpadas dentro de este material. Posteriormente el material resultante (excremento desmenuzado) fue sembrado, como en el caso anterior.

4.5 Diseño Experimental

A lo largo del ensayo se trabajó con 24 UE (unidades experimentales) en épocas de recolección (IES, FES, MELL), en dos zonas (La Ceiba y el Valle de Malvas), 2 tipos de material (excremento entero y desmenuzado) y 2 repeticiones de 200 gr cada una.

4.6 Análisis estadístico

Para conocer la diversidad de especies herbáceas dispersadas en las heces de ganado caprino se utilizó el índice de diversidad de Shannon Wiener, en el programa estadístico R (Development statistical analysis 2.9).

Para comparar la diversidad de especies entre sectores y entre fechas de recolección de muestras, se recurrió al índice de similitud de Jaccard, en el programa estadístico Past Versión 1.9; este índice relaciona el número de especies compartidas con el número de especies exclusivas (Moreno 2001; Villarreal et al. 2004).

Para comparar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los períodos de recolección y entre las dos zonas de muestreo se realizó Test de Tukey en el programa estadístico Infostat.

Se calcularon los siguientes índices:

- **Abundancia:** número de individuos totales germinados por periodos y por zona.
- **Riqueza:** número de especies germinadas por períodos y por zona (Diversidad Alfa (α)).
- **Diversidad Gamma (γ) :** sumatoria de especies presentes en un sector (Valle de Malvas o Reserva "La Ceiba") a lo largo del muestreo.
- **Diversidad Beta ($\beta = \gamma/\alpha$) :** resultado de la relación entre Diversidad gamma y Diversidad Alfa.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayor abundancia de plántulas emergidas corresponde a las semillas colectadas en el Valle de Malvas, 208 individuos en diciembre (FES) de 08 y la menor en el mismo sector, 14 individuos durante agosto (IES) del mismo año. En tanto que la riqueza de especies fue mayor en la Reserva "La Ceiba" para marzo (MELL) de 09, donde se registraron 13 especies; lo que contrasta con las cuatro especies encontradas en el mismo periodo en el Valle de Malvas.

La diversidad Beta mayor se encontró en el Valle de Malvas periodo (MELL) en marzo con tres, mientras que para "La Ceiba" fue en agosto (IES) y diciembre (FES) con dos.

	Valle de Malvas			Reserva La Ceiba		
	IES/08	FES/08	MELL/09	IES/08	FES/08	MELL/09
Abundancia	14	208	27	17	45	173
Riqueza	8	6	4	7	7	13
Diversidad Alfa	8	6	4	7	7	13
Diversidad Beta	1.5	2	3	2	2	1.3
Indice de Diversidad de Shannon W.	1.77	0.31	0.47	1.7	1.57	1.52

Tabla 1. Resumen de datos biológicos

En base a los muestreos se observa que la diversidad es más constante en la reserva "La Ceiba" con un 1.7; 1.57 y 1.52 en agosto (IES), diciembre (FES) y marzo (MELL), respectivamente. En tanto que es muy fluctuante en el Valle de Malvas 1.77:0.31 y 0.47; esto puede ser consecuencia de la baja densidad arbórea en el Valle de Malvas, que permite mayor y dominancia de algunas especies herbáceas durante el periodo de lluvia y por ende a una menor supervivencia de éstas en la época de mayor sequía (Tabla 1).

Diversos autores han mostrado la posibilidad de dispersión de las semillas a través de los rumiantes, previa ingestión de los frutos y su expulsión sin digerir a través de las heces (Simao Neto et al.1987; Russi et al.1992; Malo 1994; Fredrickson et al. 1997; Malo et al. 2000). Delgado et al. (1997) sugiere además que muchas plantas de los ecosistemas mediterráneos se han adaptado para su dispersión a través de su ingestión por los herbívoros.

Malo & Suárez (1994) señalan la importancia de la dispersión de semillas a través del excremento de herbívoros (dispersión endozoócora) y que incide por tanto en aspectos de la biodiversidad. Según estos mismos autores, en una publicación de (1995), la colonización de especies dispersadas endozoócoramente puede verse favorecida por la perturbación que genera el propio excremento, eliminando la cobertura herbácea.

5.1 Abundancia

La mayor abundancia de individuos se encontró en el Valle de Malvas durante los periodos FES 2008, en tanto que para "La Ceiba" fue en MELL de 2009 (Grafico 1).

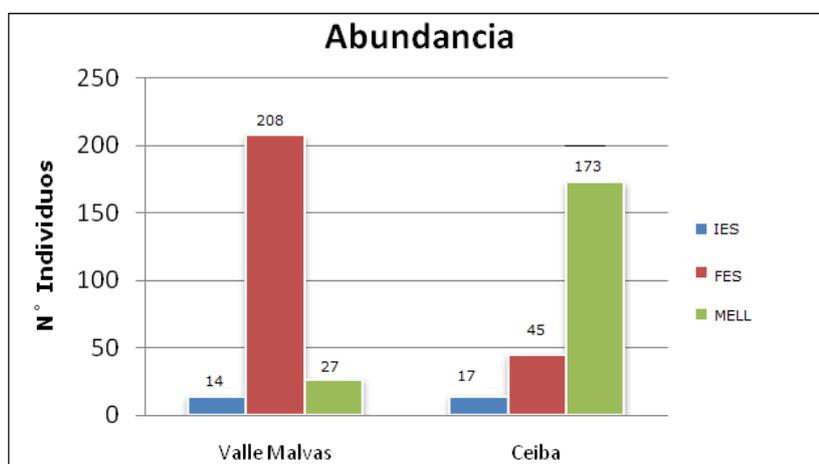


Grafico 1. Abundancia de individuos por zonas y periodos de muestreo

En el periodo de diciembre (FES) se encontró mayor cantidad de individuos, porque las especies terminaron el periodo de dispersión y las semillas se

encontraban listas para germinar con las primeras lluvias. La dispersión de semillas en bosques secos está muy relacionado con la precipitación, es decir que las plantas dispersan poco tiempo antes del inicio de la estación de lluvias, lo que coincide con los últimos meses del año. Algunos autores han demostrado la existencia de una relación entre el número de especies dispersadas, por distintos agentes y la época de máxima y mínima precipitación (Gentry 1995; Sánchez-Garfías et al. 1991; Howe & Smallwood 1982). La distribución de semillas es más abundante en los sitios que utilizan las ovejas y chivos con mayor frecuencia como letrinas, sitios de descanso y sitios de paso, y muy escasa en otras áreas (Fragoso 1997; Voysey et al. 1999; Shupp et al. 2002; Bravo 2003), esto coincide con los sitios donde se colectaron las heces sobre todo en los lugares que los chivos usan como lugares de paso donde ellos se alimentan.

5.2 Riqueza

En el Valle de Malvas la riqueza de especies decreció de 8 a 4 entre agosto (IES) y marzo (MELL), lo que sin duda tiene una relación directa con la pérdida de viabilidad de las semillas o reducción en la disponibilidad de alimento encontrado por el ganado caprino. En lo que se refiere a “La Ceiba” en el periodo de marzo (MELL) se observó la más alta diversidad de todo el estudio, 13 especies y en agosto (IES) y fueron siete las especies halladas (Gráfico 2).

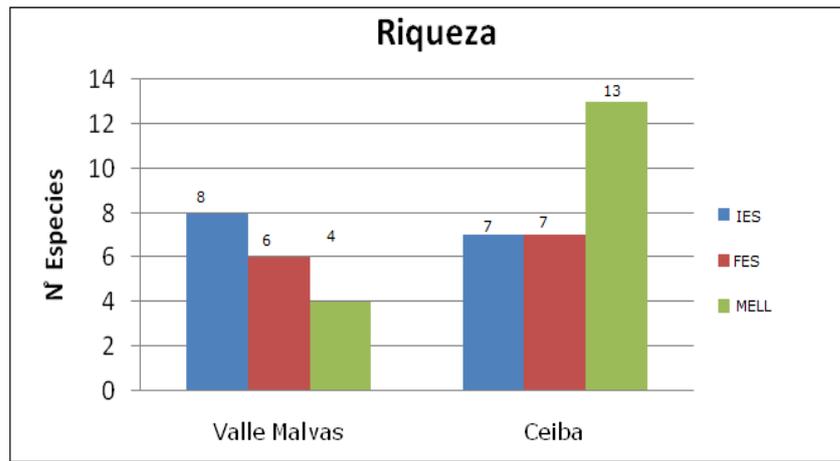


Grafico 2. Riqueza de especies por sector y periodos de muestreo

Muchas especies vegetales utilizan animales como agentes dispersores de sus semillas, logrando de esta forma colonizar nuevos sitios, escapar de posibles depredadores o inhibidores presentes debajo del árbol adulto y alcanzar micro sitios especiales donde pueden germinar (Howe 1986), el ganado caprino al ser una especie introducida en el ecosistema y de hábitos oportunistas (se alimentan de lo que encuentran disponible), podrían estar dispersando un gran número de especies, entre áreas cultivadas y los remanentes de bosque y viceversa.

La dispersión endozoocórica puede ser la única fuente de propágulos en hábitat postagrícolas, usualmente colonizados por herbáceas y gramíneas o donde se practican métodos de quema y siembra (Gorchov *et al.* 1993; Uhl *et al.* 1982).

5.3 ANOVA

Tabla 2. Anova para la variable especie

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Especie	24	0.52	0.39	60.57	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	40.38	5	8.08	3.90	0.0143
Lugar	5.04	1	5.04	2.44	0.1360
Época	15.25	2	7.63	3.68	0.0456
Lugar*Época	20.08	2	10.04	4.85	0.0206
Error	37.25	18	2.07		
Total	77.63	23			
La riqueza de especies varía significativamente de acuerdo a la época de recolección, más no al lugar.					
Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1.23378					
Error: 2.0694 gl: 18					
<u>Lugar Medias n</u>					
1.00	1.92	12	A		
2.00	2.83	12	A		
Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)					
Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1.83556					
Error: 2.0694 gl: 18					
<u>Época Medias n</u>					
1.00	1.75	8	A		
2.00	1.88	8	A		
3.00	3.50	8	A		
Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)					
Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=3.23316					
Error: 2.0694 gl: 18					
<u>Lugar Época Medias n</u>					
2.00	1.00	1.50	4	A	
2.00	2.00	1.75	4	A	
1.00	3.00	1.75	4	A	
1.00	1.00	2.00	4	A	
1.00	2.00	2.00	4	A	
2.00	3.00	5.25	4	B	
Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)					

Tabla 3. Anova para individuos

<u>Lugar</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
<u>Individuos</u>	24	0.23	0.02	193.46			
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)							
<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>		
Modelo	6457.33	5	1291.47	1.11	0.3918		
Lugar	0.67	1	0.67	5.7E-04	0.9812		
Época	2328.08	2	1164.04	1.00	0.3886		
Lugar*Época	4128.58	2	2064.29	1.77	0.1992		
Error	21026.00	18	1168.11				
Total	27483.33	23					
Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=29.31258							
Error: 1168.1111 gl: 18							
1.00	17.50	12	A				
2.00	17.83	12	A				
<i>Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)</i>							
Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=43.60979							
Error: 1168.1111 gl: 18							
Época Medias n							
1.00	3.88	8	A				
3.00	22.88	8	A				
2.00	26.25	8	A				
<i>Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)</i>							
Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=76.81425							
Error: 1168.1111 gl: 18							
Lugar Época Medias n							
1.00	1.00	3.50	4	A			
2.00	1.00	4.25	4	A			
1.00	3.00	6.75	4	A			
2.00	2.00	10.25	4	A			
2.00	3.00	39.00	4	A			
1.00	2.00	42.25	4	A			
<i>Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)</i>							

Si hacemos la interacción entre lugar y época, sí aparecen diferencias estadísticamente significativas, tanto para la variable especie, como número de individuos. La mayor riqueza se encuentra en La Ceiba en marzo (mitad de la época de lluvia), en tanto que la abundancia fue mayor en el Valle de Malvas a finales de la época seca diciembre (**iError! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 4. Anova de Shannon

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Shannon	24	1.00	1.00	0.00	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8.54	5	1.71	sd	sd
Lugar	3.35	1	3.35	sd	sd
Época	3.15	2	1.58	sd	sd
Lugar*Época	2.04	2	1.02	sd	sd
Error	0.00	18	0.00		
Total	8.54	23			

La diversidad para lugar, época y lugar*época, no presenta diferencias estadísticamente significativas (**iError! No se encuentra el origen de la referencia.**).

- Lista de especies en las heces de ganado caprino durante agosto (IES) de 2008**

Valle de Malvas				La Ceiba			
Malvas B	Familia	Nombre científico	Malvas D	Ceiba B	Familia	Nombre Científico	Ceiba D
	POACEAE	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	SP2	4sp1	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	
sp6	ASTERACEAE	<i>Conyza</i> Less.			CYPERACEAE	<i>Cyperus</i> L.	sp4
	FABACEAE	<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.	sp8		ASTERACEAE	<i>Conyza</i> sp.	sp6
	BRACICACEAE	<i>Cardamine bonariensis</i>	sp9	sp9	BRACICACEAE	<i>Cardamine bonariensis</i>	
	MIMOSACEAE	<i>Senna</i> Mill.	sp11	sp10	POACEAE	Enteropogum	
	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	sp13	sp11	MIMOSACEAE	<i>Senna</i> Mill.	sp11
sp15	OXILADACEAE	<i>Oxalis corniculata</i> L.			AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	sp13
sp16	FABACEAE	<i>Prunus amygdalus</i> Batsch Stokes.					

Tabla 5. Lista de especies de IES 2008

- **Lista de especies del periodo de Diciembre 2008 (FES)**

Valle de Malvas			La Ceiba				
Malvas B	Familia	Nombre científico	Malvas D	Ceiba B	Familia	Nombre científico	Ceiba D
sp1	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.		sp1	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	
	POACEAE	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	sp2		MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> L Mast.	sp3
sp4	CYPERACEAE	<i>Cyperus</i> L.			EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha</i>	sp5
sp6	ASTERACEAE	<i>Conyza</i> Less.			SOLANACEAE	<i>solanum</i> .L	SP7
sp8	FABACEAE	<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.	sp8		BRACICACEAE	<i>Cardamine bonariensis</i>	Sp9
	BRACICACEAE	<i>Cardamine bonariensis</i>	sp9		POACEAE	<i>Enteropogon</i>	SP10
					ASTERACEAE	<i>Matriarca chamomilla</i>	sp12
				sp14	ASTERACEAE	<i>sp</i>	sp14

Tabla 6. Lista de especies FES 2008

- **Lista de especies del período de Marzo (MELL) 2009**

V Malvas			La Ceiba				
Malvas B	Familia	Nombre científico	Malvas D	Ceiba B	Familia	Nombre Científico	Ceiba D
5sp9	BRACICACEAE	<i>Cardamine bonariensis</i>	sp9	sp3	MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> L Mast.	sp3
	ASTERACEAE	<i>sp</i>	sp14	sp6	ASTERACEAE	<i>Conyza</i> Less.	
sp17	AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera porrigens</i>		sp9	BRACICACEAE	<i>Cardamine bonariensis</i>	sp9
	SOLANACEAE	<i>sp</i>	sp19	Sp10	POACEAE	<i>Enteropogon</i>	
				Sp13	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus</i> L	
				sp14	ASTERACEAE	<i>Sp</i>	sp14
				sp18	ASTERACEAE	<i>Milleria quinquiflora</i>	
					SOLANACEAE	<i>Sp</i>	sp19
				sp20	ASTERACEAE	<i>Parthenium hysterophorus</i> L	
					POA	<i>Poa</i> L.	sp21
					RUBIEACEAE	<i>Sp</i>	sp22
				sp23	OXILADACEAE	<i>Oxalis peduncularis</i> Kunth.	
				sp24	POACEAE	<i>Urochloa fasciculata</i> (Sw.)R.Wesbster	

Tabla 7. Lista de especies MELL 2009

5.4 Similitud de especies

En el Grafico 3 la similitud de especies herbáceas encontradas en la Reserva "La Ceiba" entre agosto (IES), diciembre (FES) 08 y marzo (MELL) 09 no supera el 25%, lo que indicaría que existe alta heterogeneidad temporal respecto a las especies herbáceas en el bosque.

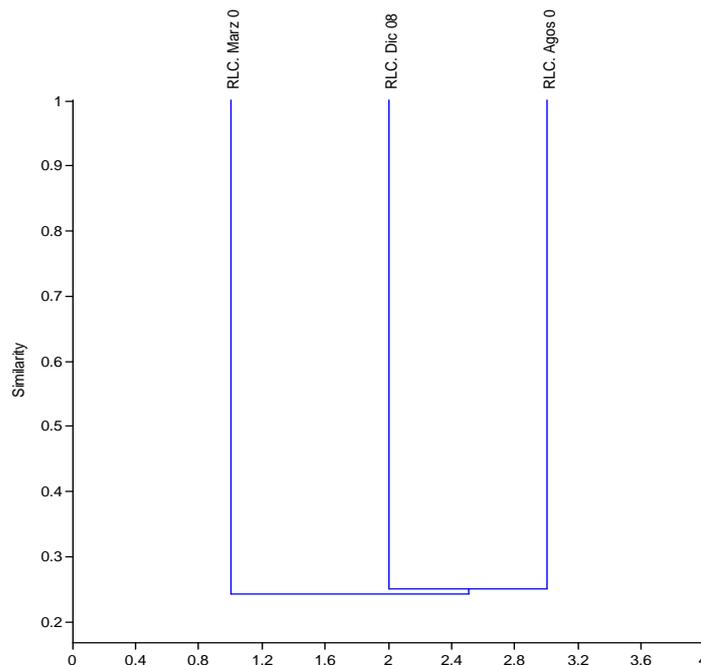


Grafico 3. Similitud de especies encontradas en heces de ganado caprino en "La ceiba"

En el Grafico 4 Se determina que en el Valle de Malvas las especies compartidas para agosto (IES) y diciembre (FES) 08 fueron 40% y entre ambas fechas y marzo (MELL) 09 apenas un 12%. Esto tendría su justificación una vez más en la heterogeneidad de la comunidad de herbáceas en el bosque seco, relacionado sin duda a la resistencia de las diferentes especies a condiciones de humedad.

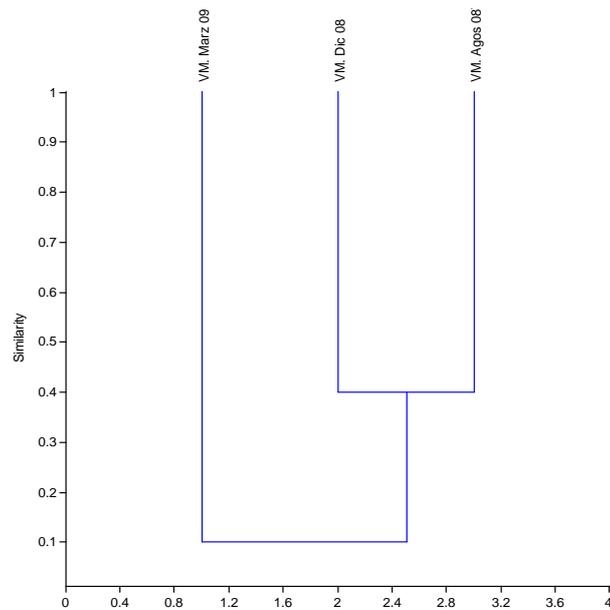


Grafico 4. Similitud de especies encontradas en heces de ganado caprino en el Valle de Malvas

En el Grafico 5 las especies similares dispersadas por el ganado caprino en sus heces en el Valle de Malvas y la Ceiba no superan el 35%, esto nos indica una alta heterogeneidad espacial a más de temporal.

Se han encontrado semillas viables de diversas especies dentro de los excrementos de las cabras. Esto puede ser considerado como un indicio del posible papel como dispersor que puede estar teniendo el ganado doméstico en la zona (Baraza & Valiente-Banuet 2008).

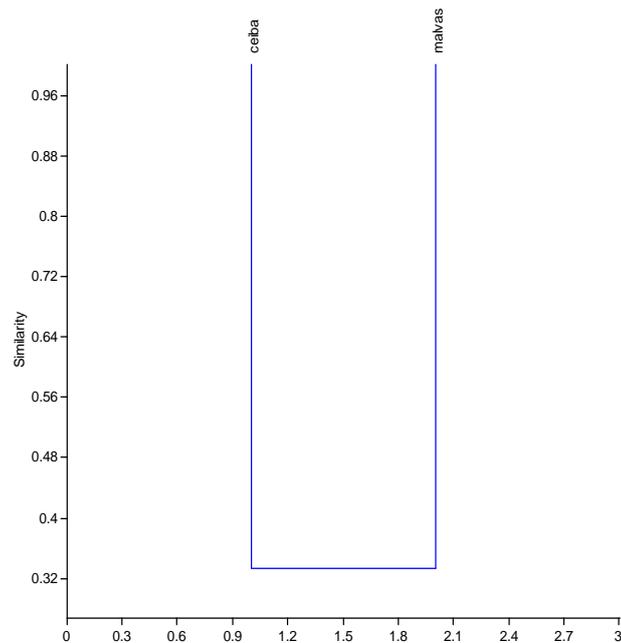


Grafico 5. Similitud de especies presentes en heces de ganado caprino entre zonas de muestreo – Valle de Malvas y “La Ceiba”

La abundancia de plántulas emergidas fue significativamente superior en el material desmenuzado, 349 frente a 135 del excremento entero Grafico 6. La similitud entre las especies emergidas en el material desmenuzado y entero, no supera el 43%; lo que significa que la germinabilidad de la mayoría de especies depende de condiciones intrínsecas a cada una; tales como permeabilidad de la testa, resistencia de la radícula, resistencia a la humedad, etc.

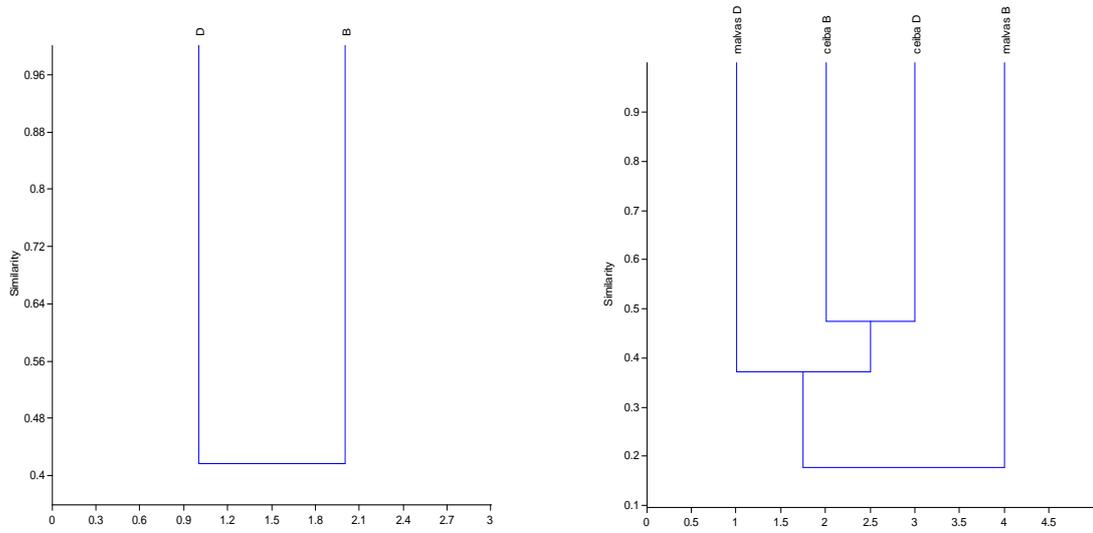


Grafico 6. Similitud de especies presentes en heces de ganado caprino en excremento desmenuzado y bolita

6. CONCLUSIONES

- Se rechaza la hipótesis $1H_0$ ya que el ganado caprino si esta dispersando semillas a través de sus heces. Durante esta investigación se determinó que por lo menos 24 especies herbáceas están siendo dispersadas por estos animales.
- Se rechaza la hipótesis $2H_0$ ya que la abundancia y riqueza de especies de herbáceas presentes en las heces de ganado caprino son distintas a lo largo del año.
- Se rechaza la hipótesis $3H_0$ ya que existió una mayor germinación de especies herbáceas cuando el excremento fue desmenuzado 349 individuos frente a 135 cuando se sembró la bolita. Esta dificultad no existiría para especies arbóreas, ya que hubo una buena germinación de faique (15) en el excremento completo.
- Este estudio pone en evidencia que el ganado caprino que habita en el sector de Malvas y la Reserva "La Ceiba" dispersa con sus heces semillas y pueden ser los principales responsables de la llegada de las especies vegetales que iniciarán la regeneración natural.
- El ganado caprino al ser una especie introducida en el ecosistema y de hábitos oportunistas (se alimentan de lo que encuentran disponible),

podrían estar dispersando un gran número de especies, entre áreas cultivadas y los remanentes de bosque y viceversa.

- Las semillas encontradas en las heces de los animales dispersores se encuentran viables pero latentes, por ello en la época de lluvias estas germinan.
- Las especie con más abundancia en el Valle de Malvas fueron *Zornia diphylla* (L.) Pers (FABACEAE) y *Cardamine bonariensis* (BRASSICACEAE); en tanto que en "La Ceiba" fueron *Amaranthus hybridus* L (AMARANTHACEAE), *Sida rhombifolia* L Mast (MALVACEAE), y la sp19 (SOLANACEAE) .

7. RECOMENDACIONES

- Sería necesario hacer esta investigación a lo largo de un año y tomar muestras de varios sitios del bosque, para hacer comparaciones.
- Permitir que las plántulas permanezcan por más tiempo en el invernadero para facilitar el desarrollo de estas y no tener inconvenientes al momento de la identificación de las especies.
- Realizar una réplica de esta investigación in situ, porque la diferencia climática podría estar afectando la germinación de algunas especies.

8. BIBLIOGRAFIA

Aguirre Z. & T. Delgado. 2005. Vegetación de los bosques secos de Cerro Negro-Cazaderos, Occidente de la Provincia de Loja. En: M.A. Vásquez, J.F. Freira & L. Suárez (Eds.), Biodiversidad en los bosques secos de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. Pp. 9-24. EcoCiencia, MAE y Proyecto Bosque seco. Quito, Ecuador.

Aguirre Z. & Delgado T. 2005. Vegetación de los bosques secos de Cerro Negro-Cazaderos, Occidente de la Provincia de Loja. En: M.A. Vásquez, J.F. Freira & L. Suárez (Eds.), Biodiversidad en los bosques secos de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. Pp. 9-24. EcoCiencia, MAE y Proyecto Bosque seco. Quito, Ecuador.

Aguirre Z. & Kvist L. 2005. Composición florística y estado de conservación de los bosques secos del sur-occidente del Ecuador. *Lyonia* 8(2):41-67.

Aguirre Z, Linares-Palomino R & Kvist P. 2006. Especies Leñosas y Formaciones Vegetales en los Bosques estacionalmente secos de Ecuador y Perú. *Arnaldoa* 13(2):324-350.

Bach K, Kessler M & Gonzales J. 1999. Caracterización preliminar de los bosques deciduos andinos de Bolivia en base a grupos indicadores botánicos. *Ecología en Bolivia* 32: 7-22.

Baraza E, Valiente-Banuet A, Hódar JA. 2006. Dieta de la cabra doméstica en el matorral xerofítico del valle de Tehuacán, base para el conocimiento de su efecto en la vegetación. *Actas del Congreso Mexicano de Ecología*.

Bravo SP. 2003. Efecto de carayá (*Alouatta caraya*) en la dinámica y regeneración de las selvas de inundación del Paraná Medio. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires.

Bustamante R. Simonetti & Mella J. 1992. Are foxes legitimate and efficient seed dispersers? A field test. *Acta Ecologica* 13(2): 203-208.

Bustamante R. & Canals M. 1995. Dispersal quality in plants: how to measure efficiency and effectiveness of a seed disperser. *Oikos* 73(1):133-136

Bossema I.1979. Jays & Oaks. An eco-ethological study of a symbiosis. *Behavior* 65: 11-17

Cabrera O, Aguirre Z, Quizhpe W & Alvarado R. 2002. Estado actual y perspectivas de conservación de los bosques secos del sur-occidente ecuatoriano. En: Aguirre JE.

Calle J. 1995. Importancia de la cría de Ganado Ovino y Caprino. www.juntadeandalucia.es/.../portal/www/ovinocaprino.pdf

Caraguay CA & Rivas RA. 2005. Distribución, fenología y crecimiento dimétrico de cuatro especies forestales en la Reserva Natural Tumbesia- La Ceiba del cantón Zapotillo. Tesis de Ingeniería. Universidad Nacional de Loja.

Castro J, Robles AB. 2003. Dispersión endozoócara por ganado ovino de las semillas de seis especies de cistáceas. En: Pastos, desarrollo y conservación, 645-650. Ed. Robles A.B, Ramos ME; Morales MC; Simón E, González-Rebollar JL, Boza J. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Sevilla.

Chapman CA. 1988. Pattern foraging and range use by three species of neotropical primates. *Primates* 29:177-194
Chesson P. 2000. General theory of competitive coexistence in spatially-varying environments. *Theoretical Population Biology* 58: 211-237.

Contento R. 2000. Estudio de la composición florística y regeneración natural forestal del bosque seco en la Ceiba Grande, cantón Zapotillo. Tesis Ing. For.

Loja, Ecuador. Universidad Nacional de Loja Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables.

Delgado I, Albiol A, Ochoa MJ, Muñoz F. 1997. Encuesta a pastores sobre valoración forrajera de la flora autóctona en Monegros (Aragón). *ITEA, Vol. Extra 18 (1)*, 245-247.

Dinerstein E, Olson DM, Gram DJ, Webster AL, Primn SA, Brookbinder MP & G. Ledec. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecoregiones de América Latina y Caribe. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial. Washington DC.

Dodson C. & Gentry A. 1991. Biological extinction in western Ecuador. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 78:273-295

Figueroa J & Castro S. 2002. Effect of bird ingestion on seed germination of four woody species of temperate rainforest of the Chiloé island, Chile. *Plant ecology* 160:17-23.

Fredrickson EL, Estell RE, Havstad KM, Ksisiki T, Van TOL J, Remmenga MD. 1997. Effects of ruminant digestion on germination of Lehmann love-grass seed. *Journal of Range Management*, 50 (1), 20-26.

Foerster CF & Vaughan C. 2002. Home range, habitat use and activity of Baird's Tapir in Costa Rica. *Biotropica* 34:423-437.

Fragoso J. 1997. Tapir-generated seed shadows: scale-dependent patchiness in the Amazon rain forest. *J. Ecol.* 85:519-529

García F, Micucci F, Rubio M, Ruffo M & Daverede I. 2002. Fertilización de Forrajeras en la Región Pampeana: Una revisión de los avances en el manejo

de fertilización de pasturas, pastizales y verdeos. IPOFOS Cono Sur. Buenos Aires. 72 págs.

García D, Obeso JR & Martínez I. 2005. Spatial concordance between seed rain and seedling establishment in bird-dispersed trees: does scale matter? *Journal of Ecology* 93: 693-704.

Gentry AH. 1982. Patterns of Neotropica plants diversity. *Evolutionary Biology* 15 : 1-84.

Gentry AH. 1988. Changes in plants community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75 : 1-34.

Gentry AH. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forest. En *Tropical deciduous Forest Ecosystem*. Bullock S, Medina E & Mooney HA (eds). Cambridge Univ. Press, Cambridge. pp. 116-194.

Gorchov DL, Cornejo C. Ascorra & Jaramillo M. 1993. The role of seed dispersal in the natural regeneration of rain forest alter strip-cutting in the Peruvian Amazon. *Vegetation* 107/108: 339-349.

Herbario Loja, UNISIG & CINFA. 2001. Zonificación y determinación de los tipos de Bosque seco en el sur-occidente de la provincia de Loja. Informe Final. Herbario Loja -Proyecto Bosque seco, Universidad Nacional de Loja, Ecuador 144 pp.

Herrera C. 1984. A study of avian frugivores, bird-dispersed plants and their interaction in Mediterranean scrublands. *Ecological Monographs* 54:1-23.

Herrera C. 1989. Frugivory and seed dispersal by carnivorous mammals and associated fruit characteristics, in undisturbed mediterranean habitats. *Oikos* 55: 250- 262.

Hocquenghem AM. 1998. Para vencer la muerte. Piura y Tumbes. Raíces en el bosque seco y en la selva alta - Horizontes en el Pacífico y en la Amazonia. CNRS, IFEA, INCAH. Lima, 445 p.

Howe HN & Estabrook G. 1977. On intraspecific competition for avian dispersers in tropical trees. *The American Naturalist* 111(981): 817-832.

Howe HF & Smallwood J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review in Ecology and Systematic* 13: 201-228.

Howe HF. 1986. Seed dispersal by fruit-eating birds and mammals. pp. 123-190. En: Murray DR (ed.). *Seed Dispersal*. Academic Press, Sydney.

Jansen DH. 1983. Dispersal of seeds by vertebrate guts. Pages 232-262 In: Futuyma DJ & Slatkin M, (eds). *Coevolution*. Sinauer , Sunderland; Mass.

Janzen DH. 1981. *Enterolobium cyclocarpum* seed passage rate and survival in horses, Costa Rican Pleistocene seed dispersal agents. *Ecology* 62: 593-601

Janzen DH. 1988. Management of habitat fragments in a tropical dry forest: growth.

Jørgensen P & León-Yáñez S. 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Volume 75. Missouri Botanical Garden. USA

Lamprecht H. 1990. *Selvicultura en los trópicos*. Trad. Antonio Carrillo. República Federal Alemana. (GTZ) 335 p.

Lieberman M. & Lieberman D. 1986. An experimental study of seed ingestion and germination in a plant-animal assemblage in Ghana. *Journal of Tropical Ecology* 2: 113-126.

Linares-Palomino R. 2006. Phytogeography and floristics of seasonally dry forests in Peru. En: Pennington RT, Lewis GP & Ratter JA (Eds.), *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography and Conservation*. pp. 257-279. CRC, Boca Raton, FL.

Lozano P. 2002. Los tipos de bosque en el sur de Ecuador. Pags. 29-49 En: Aguirre Z, Madsen JE, Cotton E. & Balslev H (eds.). *Botánica Austroecuatoriana*. Abya Yala, Quito.

Madsen E. Cotton & Balslev H. (Eds). *Botánica Austroecuatoriana*. Pp. 65-78. Editorial Abya Yala, Quito, Ecuador.

Malo JE. 1994. Dispersión endozoócora por el ganado ovino en áreas sometidas al abandono de las labores agrícolas tradicionales. *Actas de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Santander*, 53 58.

Malo JE, Suárez F. 1995. Cattle dung and the fate of *Biserrula pelecinus* in a Mediterranean pasture: seed dispersal, germination and recruitment. *Botanical Journal of the Linneaeum Society*, 118, 139- 148.

Malo JE, Jiménez B, Suárez F. 2000. Herbivore dunging and endozoochorous seed deposition in a Mediterranean dehesa. *Journal of Range Management*, 53, 322-328.

Miles L, Newton AC, De Fries RS, Ravillious C, May I, Blyth S, Kapos V & Gordon JE. 2006. A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *J. Biogeogr.* 33(3):491-505.

- Moreno C. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad. M & T Manuales y Tesis. Soc. Entomol Aragon (Zaragoza). Vol 1, 83p
- Murphy P. & Lugo AE. 1986. Ecology of tropical dry forest. Annual Review of Ecology and Systematics 17: 67-88.
- Norden N, Chave J, Caubere A, Chatelet P, Ferroni N, Forget PM & Thébaud C. 2007. Is temporal variation of seedling communities determined by environment or by seed arrival A test in a Neotropical forest. Journal of Ecology 95(3): 507-516
- Paladines R. 2003. Propuesta de conservación del Bosque seco en el sur de Ecuador. Lyonia 4(2): 183 – 186.
- Parker TA & Carr JL (Eds.). 1992. Status of the forest remnants in the Cordillera de la Costa and Adjacent areas of Southwestern Ecuador. Rapid Assessment Program Working Paper 2. Conservation International, Washington D.C. 172 pp.
- Pennington RT, Prado DE & Pendry CA. 2000. Neotropical seasonally dry forests and quaternary vegetation changes. Journal of Biogeography 27: 261-273.
- Pezo D, Romero F & Ibrahim M. 1992. Producción, manejo y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche y carne. *In:* S. Fernández Baca (ed.), Avances en la Producción de Leche y Carne en el Trópico Americano. FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile. pp. 47-98.
- Pinard MA, Putz FE, Rumíz D, Guzmán R & Jardín A. 1999. Ecological characterization of tree species for guiding forest management decisions in seasonally dry forests in Lomería, Bolivia. Forest Ecology and Management 113: 201-213.

Programa de Investigación Forestal (Honduras). 1999. El Bosque Seco y el Anteproyecto de Ley General Forestal en Honduras. Tegucigalpa, Honduras. s.n.t. 2p.

Russi L, Cocks PS, Roberts EH. 1992. The fate of legume seeds eaten by sheep from a Mediterranean grassland. *Journal of Applied Ecology*, 29, 772-778.

Russo SE & Augspurger CK. 2004. Aggregated seed dispersal by spider monkeys limits recruitment to clumped patterns in *Virola calophylla*. *Ecology Letters* 7: 1058-1067.

Sánchez-Garfías, Ibarra-Manríquez & L. González-García. 1991. Manual de identificación de frutos y semillas anemócoras de árboles y bejucos de la Estación "Los Tuxtlas", Veracruz, México. Cuadernos 12. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 86 p.

Simao Neto M, Jones MR, Ratcliff D. 1987. Recovery of pasture seed ingested by ruminants. 1. Seed of six tropical pasture species fed to cattle, sheep and goats. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 27, 239-246.

Sinha A. & Davidar P. 1992. Seed dispersal ecology of a wind dispersed rain forest tree in the Western Gats, India. *Biotropica* 24(4): 519-526.

Sorensen E. 1986. Seed dispersal by adhesion. *Annual Review in Ecology and Systematic* 17: 443-463.

Shupp EW, Milleron T & Russo SE. 2002. Dissemination, limitation and the origin and maintenance of species-rich tropical forest. Pp. 19-34 en: Levey, DJ; WR Silva & M Galetti (eds.) *Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation*. CABI Publishing.

Terán S. 2009. Tipos de sistemas productivos caprinos. www.portaldesalta.gov.ar/economia/caprina.htm

Terborgh J. 1990. Seed and fruit dispersal commentary. Pgs. 181-190 en Bawa K & Hadley M (eds.). Reproductive Ecology of Tropical Forest Plants. Man and Biosphere Series. Vol. 7.

Tito N, Molina V & Contreras F. 2003. Sistema de alerta temprana de incendios forestales (SATIF): Evaluación de Incendios Forestales Año 2002. Superintendencia Forestal y Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia. 34p.

Traveset A & Verdú M. 2002. A meta-analysis of the effect of gut treatment of seed germination. Pp. 339-350 in Levey DJ, Silva WR & Galetti M (eds). *Seed Dispersal and Frugivory: Ecology, Evolution and Conservation*. CAB International.

UHL, Clark CH, Clark K & Maquirino P. 1982. Successional patterns associated with slash-and-burn agriculture in the upper Rio Negro region of the Amazon basin. *Biotropical* 14 (4): 249-254.

Valladolid J. & Vidal Z. 1990. Identificación y descripción de los subsistemas agroforestales en la provincia de Loja. Tesis Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Nacional de Loja, Ec. pp. 122.

Villarreal H, Álvarez M, Córdoba S, Escobar F, Fagua G, Gast F, Mendoza H, Ospina M, Umana AM. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogota. Colombia. 236 p.

Voysey B, McDonald KE, Rogers ME, Tutin CEG & Parnell RJ. 1999. Gorillas and seed dispersal in the Lopez Reserve, Gabon. II: Survival and growth of seedling. *J. Trop. Ecol.* 5:39-60

Wang B & Smith T. 2002. Closing the seed dispersal loop. *Trends in Ecology and Evolution*, 17, 379-385.

Westervelt, P. 2003. Effect of growing medium and irrigation rate on growth of *Rosmarinus officinalis*. M.Sc. thesis. Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.

Wilson MF, Irvine AK, Walsh YN. 1989. Vertebrate Dispersal syndromes in some Australian and New Zealand plant communities, with geographic comparison. *Biotropica* 21: 133-147.

Willson M. 1991. Dispersal of seeds by frugivorous animals in temperate forests. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 64:537-554.

Williams P & Haynes R. 1995. Effect of sheep deer and cattle dung on herbage production and soil nutrient content. *Grass Forage Sci.* 50: 263-271.

9. ANEXOS

Anexo 1. Registro fotográfico



Acacia macracantha



Dactyloctenium aegyptium



Sida rambifolia



Cyperus L



Acalypha



Conyza Less



Solanum sp



Zornia diphylla (L.)



Cardamine bonariensis



Enteropogon



Senna sp



Matricaria chamomilla



Amaranthus hybridus



ASTERACEAE



Oxalis corniculata



Prunus amygdalus



Alternanthera porrigens



Milleria quinquiflora



SOLANACEAE



Parthenium hysterophorus



Poa sp



RUBIACEAE



Oxalis peduncularis



Urochloa fasciculata

Anexo 2. Densidad relativa por especie en Agosto (IES) 2008

Familia	Nombre Científico	IES 08 Malvas	Densidad Relativa	IES 08 Ceiba	Densidad Relativa
FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.			4 sp1	0.23
POACEAE	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	1 sp2	0.07		
CYPERACEAE	<i>Cyperus L.</i>			1 sp4	0.05
ASTERACEAE	<i>Conyza Less.</i>	1 sp6	0.07	1 sp6	0.05
FABACEAE	<i>Zornia diphylla (L.) Pers.</i>	6 sp8	0.42		
BRASSICACEAE	<i>Cardamine bonariensis</i>	1csp9	0.07	1sp9	0.05
POACEAE	<i>enteropogum</i>			1 sp10	0.05
MIMOSACEAE	<i>Senna Mill.</i>	1 sp11	0.07	4 sp11	0.23
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus L</i>	1 sp13	0.07	5 sp13	0.29
OXALIDACEAE	<i>Oxalis corniculata L.</i>	2 sp15	0.14		
FABACEAE	<i>Prunus amygdalus Batsch Stokes.</i>	1 sp16	0.07		
		14		17	

Anexo 3. Densidad relativa por especie en el periodo de Diciembre (FES) 2008

Familia	Nombre Científico	FES 08 Malvas	Densidad Relativa	FES 08 Ceiba	Densidad Relativa
FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	7 sp1	0.03	4 sp1	0.08
POACEAE	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	2 sp2	0.009		
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> L Mast.			21 sp3	0.46
CIPERACEAE	<i>Cyperus</i> L.	2 sp4	0.009		
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha</i>			5 sp5	0.11
ASTERACEAE	<i>Conyza</i> Less.	sp6	0.004		
SOLANACEAE	<i>Solanum</i> L.			3 sp7	0.06
FABACEAE	<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.	195 sp8	0.93		
BRASSICACEAE	<i>Cardamine bonariensis</i>	sp9	0.004	sp9	0.02
POACEAE	<i>enteropogum</i>			sp10	0.02
ASTERACEAE	Matriarca Chamomilla			Sp12	0.02
ASTERACEAE	sp			10 sp14	0.2
		208			45

Anexo 4. Densidad relativa por especie en el período de Marzo (MELL) 2009

Familia	Nombre Científico	MELL09 Malvas	Densidad Relativa	MELL09 Ceiba	Densidad Relativa
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> L Mast.			7 sp3	0.04
ASTERACEAE	<i>Conyza</i> Less.			4 sp6	0.02
BRASSICACEAE	<i>Cardamine bonariensis</i>	24 sp9	0.88	65sp9	0.37
POACEAE	<i>enteropogum</i>			1Sp10	0.005
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus</i> L			2Sp13	0.005
ASTERACEAE	sp	sp14	0.03	14 sp14	0.01
AMARANTHACEAE	<i>Alternantera porrigens</i>	sp17	0.03		0.08
ASTERACEAE	<i>Millieria quinquiflora</i>			sp18	0.05
SOLANACEAE	sp	sp19	0.03	68sp19	0.39
ASTERACEAE	<i>Parthenium hysterophorus</i> L			5Sp20	0.02
POA	<i>Poa</i> L.			sp21	0.005
RUBIACEAE	sp			sp22	0.005
OXILADACEAE	<i>Oxalis peduncularis</i> Kunth.			3sp23	0.01
POACEAE	<i>Urochloa fasciculata</i> (Sw.)R.Webster			sp24	0.005
		27		173	