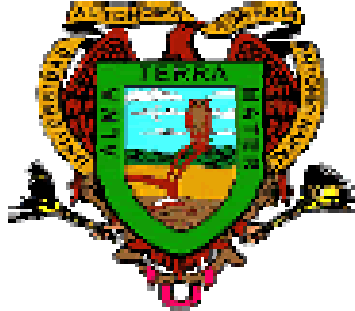


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL



**EFFECTO DE LA ESTACIÓN Y LA ESPECIE ANIMAL (CABRA O
BORREGA) SOBRE LA PROPAGACIÓN DE SEMILLAS, VÍA EL
TRACTO DIGESTIVO DEL ANIMAL, EN UN MATORRAL PARVIFOLIO
INERME.**

POR

OSEAS GÓMEZ CRUZ

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Diciembre de 2006**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISION DE CIENCIA ANIMAL**

**EFFECTO DE LA ESTACIÓN Y LA ESPECIE ANIMAL (CABRA Y
BORREGA) SOBRE LA PROPAGACIÓN DE SEMILLAS, VÍA EL
TRACTO DIGESTIVO DEL ANIMAL, EN UN MATORRAL PARVIFOLIO
INERME.**

POR:

OSEAS GÓMEZ CRUZ

TESIS

**Que somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito
parcial para obtener el Título de:
INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

Asesor principal

Dr. Miguel A. Mellado Bosque

Asesor

Asesor

Dr. José Eduardo García Martínez

Dr. Roberto García Elizondo

Suplente

MC. Luís Pérez Romero

Dr. Ramón García Castillo
Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Diciembre de 2006

AGRADECIMIENTOS

A mi Alma Mater, la **Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”** por recibirme y brindarme la oportunidad de forjarme como profesional, cobijarme durante mi estancia y alcanzar otro objetivo más en mi vida.

Al Dr. Miguel Mellado Bosque por su apoyo, paciencia, consejos y asesoría en la realización del presente trabajo.

Al Dr. J. Eduardo García Martínez por su colaboración en la revisión y corrección en el presente trabajo.

Al Dr. Roberto García Elizondo por su colaboración en la revisión del presente trabajo.

Al MC. Luís Pérez Romero por su colaboración en la revisión del presente trabajo.

Al Dr. Juan Manuel Martínez Reyán, por sus consejo y apoyo en el Equipo Internacional de Identificación de Plantas.

A todos mis maestros que de alguna manera u otra intervinieron en mi formación profesional aportándome sus conocimientos para mi mejor preparación. Mil Gracias.

A la Familia Hernández Gonzáles por sus consejos y apoyo incondicional que me brindaron durante mi estancia en esta universidad.

A mis amigos: Alermo, Fidel, José Miguel, Leucadio, Jesús, Samuel, Poli, Cutberto, Julio Cesar, Mario, Edgar (Kico), Edgar (Moreno), Bernardo, Fabio, Salvador, Orlando, Bemfor, Luís, Paúl, Rebeca, María Elena, Elvia, Faustino, Juanita, Juan, Armando, Fredy, Nacho y a todos los de mas de mi generación.

A mis amigos del Equipo Internacional de Identificación de Plantas de Pastizales (2004,2005, 2006), por haber compartido sus conocimientos y momentos felices durante mi estancia.

DEDICATORIA

A Dios

Por su bendición quién me ilumino en los momentos más difíciles de mi vida, dándome la fortaleza, sabiduría, paz, felicidad, por darme la dicha de poder concluir con mis estudios profesionales y por darme una familia tan maravillosa a quién tanto amo, por todo lo que me has dado muchas gracias Dios.

A Mis Padres

Aurora Cruz Pérez

Reynaldo Gómez Gómez

Por su gran amor y cariño, por haber confiado en mí, por que gracias a ese gran esfuerzo lograron darme el tesoro más grande del mundo que se le puede dar a un hijo una carrera profesional que siempre habían querido, que hoy se ha hecho realidad y ser un ejemplo en la familia, solamente puedo decirles muchas gracias. Que Dios los bendiga y guarde por siempre.

A Mis Hermanos

Angélica, Carlos, Zafira, Reynaldo, Dorcas, Norma, Oscar, Rodrigo y Ronaldo.

Por su apoyo, consejos y esa gran unión que han demostrado en todo momento y la confianza que depositaron en mi. Los quiero.

A Mis Abuelos

María Gómez Encino

Manuel Gómez Pérez (†)

Carmela Cruz Torres

Manuel Cruz Jiménez

Gracias por su cariño y amor que me tienen.

A Mis Sobrinos

Nelfi

Mayli

Gadiel

Por los momentos maravillosos, que me han brindado.

A mis cuñados

Matías

Esther

Muchas gracias por sus consejos y formar parte de la familia.

A todos mis familiares: tíos, primos, por sus consejos y apoyo.

Muchas gracias.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS.....	III
DEDICATORIA.....	V
INDICE DE CONTENIDO.....	VII
INDICE DE CUADROS.....	VIII
INTRODUCCION.....	1
Objetivo.....	3
Hipótesis.....	3
REVISION DE LITERATURA.....	4
MATERIALES Y METODOS.....	10
Localización y Descripción del Área de Estudio.....	10
Clima de la Región.....	10
Vegetación de la Región.....	10
Manejo de los animales.....	11
Análisis estadístico.....	13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIONES.....	17
RESUMEN.....	18
LITERATURA CITADA.....	19

INDICE DE CUADRO

Cuadro	Pág.
1 Número de plantas de pastos y herbáceas germinadas a partir de 1250 g de heces de cabras y borregas mantenidas en agostadero, durante los meses de febrero y mayo del 2006.	14

INTRODUCCIÓN

Las cabras utilizan una gran diversidad de plantas en su dieta, lo que ha permitido adaptarse a lugares áridos. Sus hábitos de alimentación le permite aprovechar especies vegetales que otros herbívoros son incapaces de utilizar. La selectividad de especies en el pastizal por los herbívoros depende de los hábitos alimenticios de los animales presentes, la disponibilidad del forraje, el estado fenológico de la planta, y el estado fisiológico del animal. Lo anterior tiene relevancia debido a que en el norte de México, se observa una degradación constante de los pastizales por un manejo inadecuado.

Actualmente, algunas de las especies vegetales susceptibles para el consumo animal en las extensas zonas áridas del mundo son de baja calidad, debido a que el hombre ha hecho un sobre uso de los recursos forrajeros existentes, mediante el pastoreo inapropiado, sobre todo el continuo y por periodos largos, ya que los forrajes menos preferidas por los animales incrementan, a expensas de los de mejor valor forrajero, dando como resultado una mayor desertificación de estas zonas.

Una de las características de las explotaciones caprinas en las zonas áridas de México es el alto número de cabras por hato y por comunidad rural, lo cual, al considerar los diferentes hatos en una misma comunidad de

campesinos, en muchas ocasiones se tienden densidades de caprinos por encima de la capacidad de sustentación del agostadero.

En México la producción caprina ha permanecido constante en las últimas décadas, desarrollándose básicamente en las regiones áridas y semiáridas de norte del país, siendo Coahuila uno de los estados con mayor población caprina. En estas zonas donde la cabra es el animal más adaptado para subsistir y es muy eficiente debido a su capacidad para producir alimento en condiciones extrema de sequía (Ott y Memon, 1980).

La dispersión de semilla vía la ingestión y defecación por herbívoros proporciona una gran ayuda a la restauración ecológica de comunidades de plantas. Los factores que determinan la dispersión de semilla vía el canal digestivo: tipo de animal, tiempo que tarda en pasar en el tracto digestivo, clase de comida, por lo tanto, podría mejorar el establecimiento de ecosistemas con ganado.

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 micrositios particulares donde pueden germinar. Las interacciones entre árboles y animales también pueden ser negativas, como en el caso de la depredación de semillas. Probablemente tanto las interacciones positivas como las negativas, juegan papeles importantes en la estabilidad y composición de las comunidades donde ellas ocurren (Howe, 1986).

Objetivo

- Determinar el efecto de la especie animal (cabra o borrega) sobre la propagación de semillas, vía el tracto digestivo del animal, en un matorral parvifolio inerme del norte de México.

Hipótesis

- Las cabras y borregas contribuyen en forma importante en la diseminación de semilla para la propagación de plantas con importancia forrajera, vía el paso de estas semillas por el canal digestivo.

REVISIÓN DE LITERATURA

En una revisión de literatura hecha por Traveset (2004) se indica que la capacidad de las semillas para germinar después de la ingestión por frugívoros es importante para la dinámica de población de algunas plantas y para la evolución de la interacción plantas-frugívoros. Esta autora encontró que los dispersadores de semillas comúnmente tienen un efecto sobre la capacidad de germinación de las semillas, o sobre su tasa de germinación, o ambas, en aproximadamente el 50% de las semillas que consumen, aunque la diversidad de las especies estudiadas es limitada (42 pájaros, 28 mamíferos, 15 murciélagos, 12 reptiles y 2 peces). El incremento de la germinación es dos veces más alta que la inhibición de ésta. A pesar de las diferencias morfológicas y fisiológicas en sus sistemas digestivos, los diferentes animales tienen los mismos efectos sobre la germinación de las semillas, aunque los mamíferos tienden a incrementar la germinación de las semillas comparados con otros animales. El tiempo que tardan las semillas en pasar el canal digestivo es un factor clave para incrementar la germinación de las semillas.

Otro factor importante es la clase de comida que se ingiere con las semillas. Las semillas de diferente tamaño normalmente se ven afectadas de la misma forma por el contenido del canal intestinal. La germinabilidad de las

semillas, después de haber pasado por el canal digestivo, es más alta para semillas de vegetación de zonas templadas que de zonas tropicales.

Cosyns et al. (2005) cuantificaron la diversidad de semillas germinables en las heces de caballos mantenidos en pastoreo, y esta variable fue asociada con la abundancia de especies de plantas en el potrero (cobertura), y en la dieta de los caballos, el tamaño de las semillas (longitud, ancho y masa), longevidad de las semillas y la forma de las semillas. De 56 muestras de estiércol, de 2.5 litros cada una, 53,493 plántulas emergieron, representando 106 diferentes especies de plantas, representando el 21.4% de todas las especies registradas en la vegetación del sitio de estudio. La mayoría de las especies de plantas (50%) se encontraron solamente en menos de 10% de las muestras de heces, mientras que el 68% de las especies que germinaron emergieron con un promedio de menos de una planta por muestra de heces. En promedio, la densidad de semillas en las heces varió entre 280.4 y 525.2 plántulas por litro. La diversidad de plantas de las muestras de heces varió de 19 a 34 especies de plantas. *Urtica dioica*, *Veronica* spp. y algunas gramínoideas fueron las más abundantes. El contenido de semillas de las heces se correlacionó positivamente con la abundancia de las plantas en el terreno de pastoreo.

Link y Stevenson (2004) llevaron a cabo un estudio donde se reunió la información morfológica de aproximadamente 500 especies de plantas con frutos carnosos, en el parque Nacional Tinigua, Colombia, en un esfuerzo

por encontrar formas de dispersión de semillas. Alrededor de dos tercios de los géneros de plantas analizados se pueden agrupar en dos categorías: frutos grandes, con protección y colores opacos; y frutos pequeños, sin protección y de colores llamativos, que corresponden a los síndromes de dispersión por mamíferos y aves descritos previamente en Cocha Cashu, Perú. Los resultados de estos autores apoyan la idea que los síndromes de dispersión endozoocórica son más generalizados de lo que se había planteado anteriormente. Se considera que la similitud en los resultados obtenidos en este estudio y en el Perú no necesariamente implica evolución independiente de los síndromes de dispersión, porque las floras de estos lugares son bastante similares. Por lo tanto más estudios de este tipo son necesarios para entender mejor qué tan generales son los síndromes de dispersión en bosques Neotropicales.

Rozo-Mora y Parrado-Rosselli (2004) estudiaron la dispersión primaria diurna de las semillas de *Dacryodes chimantensis* y *Protium paniculatum* (Burseraceae) en un bosque de tierra firme de la Amazonia colombiana. Desde diciembre de 1999 hasta junio de 2000. Estos investigadores registraron las visitas de frugívoros, la remoción de frutos y la dispersión primaria de semillas de cinco individuos por especie. Se encontró que *D. chimantensis* presentó en promedio una mayor altura, DAP, área de proyección de la copa y mayores cosechas que *P. paniculatum*. El porcentaje del valor promedio de frutos maduros de *D. chimantensis* osciló entre el 3 y el 21% del tamaño de la cosecha durante toda la estación de frutos, mientras que este porcentaje en *P. paniculatum* varió entre el 1 y

15%. Se observó actividad frugívora diurna en cuatro de los cinco individuos de *D. chimantensis* estudiados, mientras que en los individuos de *P. paniculatum* no se presentó frugivoría diurna. Únicamente *Amazona festiva* y *A. amazonica* consumieron frutos de *D. chimantensis* y removieron en promedio 1.8 % de los frutos por árbol, pero no alejaron semillas viables del parental (dispersión primaria). En las trampas ubicadas bajo el área de la proyección de la copa sobre el suelo, se observó que el número de frutos probados, intactos y dañados por frugívoros fue similar para las dos especies. Las cosechas pequeñas, el número reducido de frutos maduros y las bajas tasas de reducción de la cosecha, sumado a las pocas visitas diurnas, la baja remoción y dispersión primaria diurna de semillas por parte de los frugívoros, sugieren que estas dos especies tuvieron una dispersión limitada.

Malo y Suárez (2005) estudiaron la dispersión de semilla de *Biserrula pelecinus* vía el estiércol de ganado en un pasto semiárido. Se cuantificó el contenido de semilla viable en estiércol de ganado, evaluándose el porcentaje de germinación de semillas en una cámara de crecimiento de semillas, tanto de aquellas colectadas de las heces como de las plantas. Se monitoreó la presencia de semillas en el terreno de pastoreo y en un terreno adyacente que sirvió como testigo. Se observó que una enorme cantidad de semilla de *Biserrula pelecinus* es dispersada por los bovinos (hasta 4 semillas g⁻¹ de estiércol en Junio de 1991), y la germinabilidad de la semilla se incrementó por el paso a través del canal intestinal de los bovinos (de 2.5% a 9.5%). En los primeros tres periodos de primavera después de la deposición, la frecuencia de plantas adultas de *Biserrula pelecinus* en el

estiércol se triplicó, con relación a la encontrada en los potreros adyacentes. El efecto de la pradera es dependiente de la escala y varía considerablemente entre zonas, dependiendo del área cubierta con estiércol. Por lo anterior, la presencia de heces explica un promedio de 8% de la frecuencia de esta especie en esta pradera en una escala de 10 × 10 cm, y hasta un 20% en otras áreas. Estos autores indican que estos resultados son los primeros que reportan como esta especie es favorecida por el pasaje por el canal gastrointestinal de los bovinos.

Barnes (2002) indica que la baja tasa de establecimiento de nuevas plántulas de *Acacia erioloba* en áreas del norte de Botsuana puede deberse a la depredación de la semilla, la precipitación insuficiente para la germinación de ésta y el consumo de plántulas de *A. erioloba* por los herbívoros. Esta autora monitoreó la depredación de vainas, semillas, y plántulas de *A. erioloba* por parte de mamíferos e insectos, para determinar los efectos sobre la germinación de semilla y la supervivencia de plántulas durante 2 años de sequía, seguidos de 2 años con la precipitación regular. Aunque los escarabajos bruchid infestaron la mitad de las semillas, la colección de vainas inmaduras por monos era la fuente primaria de depredación de semilla en áreas cercanas a las fuentes perennes de agua. El mismo número de semillas de vainas que caían bajo árboles de *A. erioloba*, germinaron cuando estas semillas se encontraban en el estiércol de elefante, cuando estas heces era mantenido en la arena saturada de agua; sin embargo, las semillas del estiércol comenzaron a germinar en tres días, pero aquellas contenidas en las vainas no comenzaron a germinar hasta el décimo día. Durante los años de sequía, pocas plántulas

germinaron y ninguna sobrevivió. Nuevas plántulas, identificadas por sus cotiledones, surgieron en diciembre de 1995, después de > 100 mm de lluvia por varios días, pero a mediados de enero, más de la mitad de las plántulas murieron por desecación. Sólo el 15 % de las plántulas permanecieron vivas en junio, y ninguna sobrevivió en la estación seca de 1996. La dispersión más rápidamente para la germinación de estas semillas en el estiércol del elefante, sería de beneficio en sabanas arenosas semiáridas donde la precipitación suficiente para la germinación de esta semilla y el establecimiento de plántula se dificulta. Estos resultados sugieren que mientras la depredación de semilla reduce el número de semillas en el terreno, la precipitación inadecuada limita el establecimiento de *A. erioloba*, aún durante años con la precipitación regular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización y Descripción Del Área de Estudio

El presente trabajo se realizó en el Ejido "Providencia", localizado en el km 30 del tramo Saltillo-Derramadero, sobre la carretera Saltillo-Zacatecas. Sus coordenadas geográficas son 25° 14' 35" de latitud norte y 101° 10' 40" de longitud oeste, localizándose a una altitud de 1869 m.s.n.m.

El clima se clasifica como muy seco (BWhW, e), semicálido muy extremo, con lluvias en verano, las cuales se presentan de mayo a octubre, presentándose en el mes de agosto la mayor precipitación. Por lo general la primera helada ocurre en el mes de octubre, prolongándose éstas hasta el mes de marzo (Mendoza, 1983).

El tipo de vegetación que se presenta en esta zona es clasificado como matorral Sub-inerme con asociación de matorral crasurosufolio espinoso, siendo las especies dominantes: zacate banderita (*Bouteloua curtipendula*), costilla de vaca (*Atriplex canescens*), chaparro prieto (*Acacia constricta*), uña de gato (*Acacia greggii*). En el matorral desértico rosetófilo las especies dominantes son: palma china (*Yuca filifera*), nopal (*Opuntia imbricata*), lechuguilla (*Agave lechugilla*) (CETENAL, 1980)

Manejo de los animales

El presente trabajo se realizó en un hato de aproximadamente 250 cabras (predominantes) y borregas de genotipo indefinido, de las cuales se utilizaron los animales al azar en ambas especies de animales.

Estos animales eran pastoreados en agostadero, donde el recorrido que hacían diariamente era aproximadamente de 4 a 6 km. Los animales salían alrededor de las 11:00 am y regresaban a las 6:00 pm. Los animales pasaban la noche en los corrales, sin suplementación alimenticia. Los corrales estaban hechos de materiales rústicos del lugar (tablas y postas de madera, láminas y sombreaderos de lámina).

El ordeño se hacía en forma manual durante la primavera y otoño, de 7 a 8 am. La mayor parte de las cabras se “secaban” al finalizar el año. El empadre se realizó en el mes de enero y febrero, por lo que la época de pariciones fue en el mes de junio.

Colección y procesado de las muestras de heces

Para poder llevar a cabo la colección de las heces, se limpiaban los corrales sacando todas las excretas que había en el piso para que no se revolviera la excreta seca con la excreta recién defecada; lo anterior se hacía mientras las cabras estaban en pastoreo. En seguida se ponían lonas

de 3.5 x 7 m en cada uno de los corrales tanto para cabras y borregas, con la finalidad de que los animales defecaran encima de las lonas durante la noche. Al llegar los animales en la tarde a los corrales, éstos se separaban formando dos grupos: uno de cabras y otro de borregas, los cuales tenían su respectivo corral, para que no se revolvieran las heces que fueran defecadas.

La colección de las heces se hacía al día siguiente en la mañana, antes de que salieran al pastoreo donde se colectaban las heces que estaban encima de la lona, y las heces que eran defecadas en ese mismo instante, colectando aproximadamente 5 kg por corral de cabras y borregas. Estas colecciones se llevaron a cabo durante dos días consecutivos, en los meses de febrero y mayo. Estas muestras frescas se desmoronaban en forma manual hasta deshacerlas en su totalidad.

Estas muestras se ponían al sol durante ocho horas diarias para su desecación, 3 días previos a su "siembra". Una vez que las heces estuvieron secas, se procedió a humedecer las heces para la germinación de las semillas contenidas en éstas. Se realizaron cinco repeticiones en cada muestreo, tanto para cabras como borregas. Se utilizaron 1250 g de heces (base a materia seca), poniéndose en cada charola de unicel, 30 g de aserrín como sustrato, más 250 g de heces, y agua hasta conseguir la humedad de la muestra.

Después de la siembra, se pudo observar la germinación de las primeras plantas, lo cual ocurrió al tercer día de la siembra, aunque algunas plantas germinaron hasta 30 días después de la colocación del estiércol en el aserrín húmedo.

Las muestras eran sacadas al sol durante la mañana, para que las plantas fotosintetizaran, metiéndolas en las tardes en un local cerrado. Para que las muestras mantuvieran la humedad, se le proporcionaba agua cada 2 a 3 días, o cuando se observaba que le hacía falta.

Los muestreos se realizaron en dos estaciones del año:

1) Invierno

Siembra para la germinación 25 de febrero de 2006.

2) Primavera

Siembra para la germinación 9 de mayo de 2006.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron con un diseño de mediciones repetidas, donde la fuente de variación fue la especie animal (borrega y cabra), y las variables que se midieron fueron la germinación de las plantas provenientes de semillas contenidas en las heces. Las estaciones del año (invierno y primavera) se manejaron como mediciones repetidas, con cinco repeticiones por cada estación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se presenta los resultados del presente estudio, donde no hubo diferencia para estación, ni interacción especie x estación, pero si para especies animales. La germinación de herbáceas fue mayor ($p < 0.01$) en borregas que en cabras.

Cuadro 1. Número de plantas de pastos y herbáceas germinadas a partir de 1250 g de heces de cabras y borregas mantenidas en agostadero, durante los meses de febrero y mayo del 2006. Valores reportados son medias \pm desviación estándar

Especie	Gramíneas	Herbáceas	Totales
Cabras	1.2 \pm 1.4 ^a	0.0 \pm 0.0 ^a	1.2 \pm 1.4 ^a
Borregas	1.3 \pm 1.6 ^a	2.8 \pm 1.0 ^b	4.1 \pm 2.2 ^b

Dentro de columnas, medias con diferente letra difieren $P < 0.01$.

En un estudio de Traveset (2004) indica que la capacidad de de las semillas para germinar después de la ingestión por frugívoros es importante para la dinámica de población de algunas plantas y para la evolución de la interacción plantas-frugívoros. Esta autora encontró que los dispersadores de semilla comúnmente tiene un efecto sobre la germinabilidad de las semillas, o sobre su tasa de germinación, o ambas, en aproximadamente el

50% de las semillas que consumen, aunque la diversidad de las especies estudiadas es limitada (42 pájaros, 28 mamíferos, 15 murciélagos, 12 reptiles y 2 especies). Cosyns et al. (2005) cuantificaron la diversidad de las semillas germinables en las heces de los caballos mantenidos en pastoreo, y esta variable fue asociada con la abundancia de las especies de plantas en el potrero (cobertura), y en la dieta de los caballos, el tamaño de la semilla (longitud, ancho y masa), longevidad de las semillas y forma de las semillas.

Se cree que en el presente estudio, al igual que el estudio de Traveset (2004), la estación influyó para que aparecieran muy pocas plantas a partir del estiércol, pues el estudio se llevó a cabo en la parte más seca del año, con vegetación escasa y prácticamente desprovista de semillas.

En el Cuadro 1 se observa también que al considerar el total de plantas germinadas, se presentó un mayor número de plantas en el estiércol de las borregas en comparación con las cabras. Lo anterior puede deberse a que en la época de sequía las borregas dependen en gran medida de la herbáceas, y esto influyó a que estos animales diseminaran una mayor cantidad de estas especies. Las cabras hacen un mayor uso de las arbustivas en la época de sequía, sin embargo, ningún arbusto germinó de las heces de estos animales.

Estos resultados parecen indicar entonces que la diseminación de arbustivas es nula en las épocas de sequía de esta región.

Cabe mencionar que el presente trabajo se vio truncado debido a que el hato bajo estudio fue vendido, lo que impidió obtener los datos de la época lluviosa de esta zona. Es de esperarse que en el verano y otoño ocurra la dispersión masiva, vía endozocoría, de la mayor parte de las especies en este ecosistema árido.

CONCLUSIÓN

Se concluyó que en un matorral parfivolio inerme las borregas son más dispersadoras de semilla que las cabras, en las estaciones de invierno y primavera siendo superior la dispersión de herbáceas. Estos datos muestran también que las arbustivas no son diseminadas por pequeños rumiantes en las épocas de sequía.

RESUMEN

Se seleccionó un hato en condiciones extensivas de aproximadamente 250 cabras (predominantes) y borregas de genotipo indefinido, de las cuales se utilizaron los animales al azar en ambas especies de animales. Se determinó el efecto de la estación y la especie animal (cabra o borrega) sobre la propagación de semillas, vía el tracto digestivo del animal, en un matorral parvifolio inerme. La colección de heces se hizo en los meses de febrero y mayo en un período de dos días para cada colección. Se realizaron cinco repeticiones en cada muestreo, tanto para cabras como borregas. Se utilizaron 1250 g de heces (base a materia seca), poniéndose en cada charola de unicel 30 g de aserrín como sustrato, más 250 g de heces, y agua hasta conseguir la humedad de la muestra. Después de la “siembra”, se pudo observar la germinación de las primeras plantas, lo cual ocurrió entre tres y 30 días después de la colocación del estiércol en el aserrín húmedo. Se concluyó que las borregas contribuyeron a una dispersión mayor de herbáceas y plantas totales en comparación con las cabras. Se observó además que las arbustivas no fueron diseminadas por ambas especies de animales durante la época de sequía.

LITERATURA CITADA

- Barnes, M.E. 2002. Depredación de semilla, germinación y establecimiento de plántulas en el norte de Botswana. *J. of Arid Envir.* 49:541-554.
- Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL). 1980. Saltillo. Carta Uso del Suelo y Vegetación. G. 14 C33. Escala 1:50 000 1p.
- Cosyns, E. and Hoffman, M. 2005 Horse dung germinable seed content in relation to plant species abundance, diet composition and seed characteristics. *Basic and Applied Ecology*. Vol. 6: 11-24.
- Howe, H.F, 1986. Seed Dispersal by Fruit-Eating Birds and Mammals. En: *Seed Dispersal*, D. R. Murray, ed., Academic Press, New York, pp:123-190.
- Link, A. y P.R. Stevenson. 2004. Síndromes de dispersión en plantas dispersadas por animales en el Parque Nacional Tinigua, Colombia. *Rev. Chilena de Historia Natural* 77:319
- Malo, J.E. y Suárez. 2005. Estiércol de ganado y la dispersión de *Biserrula pelecinus* L. (Leguminosea) en un pasto Mediterráneo: dispersión de semilla, germinación y reclutamiento. *J. Liin. Soc. Bot.* 118:139-148.
- Mendoza, H.J.M. 1983. Diagnostico climático para la zona de influencia de la UAAAN. Publicación UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. Pp. 1-4
- Ott y Memon. 1980. Producción Animal en Zonas áridas y semiáridas. Vol. 3. No. 5. Universidad Autónoma de Chihuahua. 1984.
- Rozo-Mora, M.A. y Parrado-Rosselli, A. 2004. Dispersión primaria diurna de semillas de *dacryodes chimantensis* y *protium paniculatum* (burseraceae) en un bosque de tierra firme de la amazonia Colombiana. *Caldasia* 26: 111-124.
- Traveset, A. 2004. Efecto de paso de semilla por las tripas de los frugívoros vertebrados sobre germinación. *Perspectivas in plant ecology, Evolution and systematics*. Vol. 1: 151-190.