

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO



EFFECTOS DE LOS TRATAMIENTOS MECÁNICOS SOBRE LAS AVES  
EN EL MATORRAL XERÓFILO EN LAMPAZOS, NUEVO LEÓN.

TESIS DE MAESTRIA

Como requisito parcial para obtener el grado de  
MAESTRIA EN CIENCIAS FORESTALES

Por

FELICIANO JAVIER HEREDIA PINEDA

Linares, Nuevo León

Julio del 2000

TM

Z5991

FCF

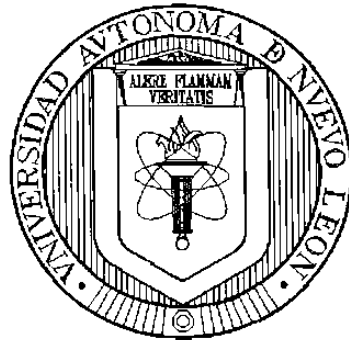
2000

H4



1020130924

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO**



**EFFECTOS DE LOS TRATAMIENTOS MECÁNICOS SOBRE LAS AVES  
EN EL MATORRAL XERÓFILO EN LAMPAZOS, NUEVO LEÓN.**

**TESIS DE MAESTRIA**

Como requisito parcial para obtener el grado de  
**MAESTRIA EN CIENCIAS FORESTALES**

Por

**FELICIANO JAVIER HEREDIA PINEDA**

Linares, Nuevo León

Julio del 2000

TH  
25991  
FCF  
2000  
H4

0138-84260



FONDO  
TESIS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO**

**Efectos de los tratamientos mecánicos sobre las aves en el matorral xerófilo  
en Lampazos, Nuevo León, México.**

**TESIS DE MAESTRÍA**

Para obtener el grado de  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS FORESTALES**

Presenta

**Biól. Feliciano Javier Heredia Pineda**

**COMITÉ DE TESIS**

  
\_\_\_\_\_  
**DR. JOSÉ A. GUEVARA GONZÁLEZ**  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
**DR. JOSÉ DE JESÚS NÁVAR CH.**  
Secretario

  
\_\_\_\_\_  
**DR. ENRIQUE JURADO YBARRA**  
Vocal

\_\_\_\_\_  
**DR. FELIPE CHÁVEZ RAMIREZ**  
Asesor externo

*Dedicatoria*

*Para mis padres, mi mayor orgullo y mi verdadero motivo de superación.*

*A mis hermanos y mis cuñados, por darme siempre su apoyo.*

*A mi sobrinos Luis Fernando, por su  
tesón y entusiasmo a la vida,  
a Rubén Alfredo, por su sonrisa  
inocente y su cariño.*

*A mis abuelas del alma y a mi  
tata Manuel.*

*A Lorena, mi único amor.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Toda mi gratitud a la Facultad de Ciencias Forestales de la UANL por darme un lugar en el Programa de Maestría. Muchas gracias a la planta de maestros y al personal de la Facultad por todas sus atenciones. Gracias al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por su apoyo económico, muchas gracias por hacer posible mi estancia en la ciudad de Linares, N. L. Y apoyar mi deseos de superación.

A Desarrollo de Flora y Fauna de Cementos Mexicanos, a la administración del Campo Santa María y a todo su staff de trabajo, gracias por todas las facilidades y apoyo económico y logístico, por su hospitalidad y por su amistad. Muchas gracias al M. C. Francisco Martínez por creer en el presente trabajo, por sus comentarios y por los momentos de trabajo y enseñanza sobre fauna silvestre en campo. Gracias al Ing. Oscar Infante por su apoyo para culminar mi trabajo de tesis.

Mi agradecimiento para la Familia Nívar Mendiola por su fina hospitalidad y por tantas atenciones para mi como para mis compañeros de cuarto. Muchas gracias por su confianza. Gracias por recibirme y darme la mano desde *mi primer día* en Linares. A Miguel A. Galván por su interés en mi superación personal.

Muchas Gracias a los doctores miembros de mi comité de maestría, el Dr. José Guevara, el Dr. Enrique Jurado y el Dr. Jesús Nívar, gracias muchas por todo el apoyo que recibí de ustedes, por sus comentarios y entre otras cosas por soportar mis indecisiones. Al Dr. Felipe Chávez por sus atinados comentarios y sus revisiones; al Dr. Alfonso Martínez por su interés y su apoyo, al Dr. Fernando González por su revisión y orden en el escrito y gracias al Dr. Eduardo Estrada por sus facilidades para terminar el escrito.

Al staff de trabajo de Servicios Técnicos Forestales (antes UCODEFO no. 1 Sinaloa), a ustedes muchas gracias por darme un lugar en el equipo y por ayudarme a entrar al fascinante mundo forestal. Gracias a los ings. Antonio Páez Lamadrid, Jesús Lemus, Andrés y Carlos Sánchez Cázarez, J. Gpe. Guízar y a Salvador, titanes y verdaderos conocedores de los recursos forestales en Sinaloa. A mis compañeros de generación Salvador Valenzuela, José Cruz Contreras, Jorge Méndez, José Gpe. Martínez, Miguel y Nancy Pérez, y a la reina del grupo: María Celeste Benítez. Gracias por tantos momentos gratos, gracias por compartir con este loco toda sus experiencias.

A mis hermanos, mis paisanos (*las alimañas*): Jonás, Guillermo, Mazo y Maricruz, gracias por su compañía, gracias por tantas historias y aventuras, gracias por confiar en mí. A mis "jefes" Clemente Estrada, Raúl Flores, Jesús Sáenz y Mario Manzano, a mis amigos y compañeros de diferentes generaciones con quienes tuve el gusto de compartir muchos momentos, a Gaby, Laura, Sanjuanita, Meche, Chico, Carlos Cavazos, Pepe Uvalle, Panchito, J. J., Bene, Marcos Quiñonez, Julia, Emma, Laurita, Robe Montezco y Mario García.

Gracias al ing. Oscar Ramírez por sus atenciones y su amistad, a Paulina, a Juan Macareno, a Mireya por tantas atenciones, a Norita y a Olga, a Norma Mendiola y a Cecy Rubio. Gracias también a Jonás y a Romelia Medina por su hospitalidad. A mis amigos Eloy, Sergio Vargas, Steve K. Windels y Craig M. Westwood por su apoyo y su experiencia en campo. A la familia Rodríguez Rivera por tantas muestras de amabilidad. A Lorena, por su cariño, su paciencia, y por querer compartir igual que yo, el resto de sus días conmigo.



## CONTENIDO

<b>LISTA DE TABLAS.....</b>	<b>i</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>LISTA DE ANEXOS.....</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>vi</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>vii</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Objetivos.....</b>	<b>5</b>
1.1.1. General.....	5
1.1.2. Específicos.....	5
1.2. Hipótesis.....	5
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>6</b>
2.1. Estudios afines.....	6
2.2. Aclareo del matorral por franjas y su aplicación en el Nordeste de México.....	9
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>13</b>
3.1. Localización y Descripción del Área de Estudio.....	13
3.2. Tratamientos mecánicos. Aclareo de la vegetación por franjas.....	14
3.3. Censos de aves.....	16
3.3.1. Características del hábitat.....	18
<b>4. ANÁLISIS DE LA INFORMACION.....</b>	<b>19</b>
4.1. Abundancia relativa.....	19
4.2. Permanencia estacional.....	19
4.3. Permanencia temporal.....	20
4.4. Gremios alimenticios.....	20
4.5. Índices de Similitud y Diversidad.....	21
4.5.1. Coeficiente de Sorensen.....	21
4.5.2. Índice de Shannon-Wiener.....	22
4.5.3. Equitatividad de Shannon.....	22

<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>24</b>
<b>5.1. Análisis ornitológico</b> .....	<b>24</b>
5.1. 1. Permanencia estacional y temporal.....	24
5.1. 2. Gremios alimenticios .....	27
<b>6. EFECTOS DE LOS TRATAMIENTOS MECÁNICOS SOBRE LAS AVES DEL MATORRAL XERÓFILO</b> .....	<b>32</b>
<b>6.1. Abundancia relativa</b> .....	<b>32</b>
<b>6.2. Permanencia estacional y temporal.</b> .....	<b>34</b>
<b>6.3. Gremios alimenticios</b> .....	<b>42</b>
6.3. 1. Granívoros del suelo.....	42
6.3. 2. Granívoros de follaje.....	44
6.3. 3. Insectívoros aéreos .....	45
6.3. 4. Insectívoros de follaje.....	46
6.3. 5. Insectívoros de corteza.....	48
6.3. 6. Insectívoros de estratos bajos y del suelo.....	49
6.3. 7. Depredadores.....	50
6.3. 8. Omnívoros.....	51
6.3. 9. Nectarívoros y Carroñeros.....	52
<b>7. ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP)</b> .....	<b>53</b>
<b>8. DISCUSION</b> .....	<b>61</b>
<b>9. CONCLUSIONES</b> .....	<b>74</b>
<b>10. CONSIDERACIONES DE MANEJO</b> .....	<b>79</b>
<b>11. LITERATURA CITADA.</b> .....	<b>83</b>
<b>12. ANEXOS.</b> .....	<b>92</b>

**LISTA DE TABLAS**

- Tabla 1** Parámetros globales de abundancia, riqueza, índices de diversidad y equitatividad de aves por permanencia estacional observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....25
- Tabla 2** Parámetros de abundancia total, riqueza, índices de diversidad y equitatividad por permanencia temporal de aves observado entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....26
- Tabla 3** Parámetros globales de abundancia, riqueza, índices de diversidad y equitatividad de aves por gremios alimenticios observados febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....28
- Tabla 4** Resumen de parámetros de especies e individuos de aves detectadas en áreas tratada y en el matorral xerófilo del Campo Santa María, en Lampazos, N. L. entre febrero de 1997 y enero 1998.....33
- Tabla 5** Índices de similitud entre tratamientos por sitio observados febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....35

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Localización del área de estudio, Campo Santa María, Lampazos del Naranjo, N. L.....13
- Figura 2** Diagrama de los tratamientos mecánicos por franjas sobre el matorral xerófilo.....15
- Figura 3** Número de especies y observaciones totales por permanencia estacional observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, Nuevo León.....25
- Figura 4** Número de especies y observaciones totales por permanencia temporal observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, Nuevo León.....26
- Figura 5** Número de observaciones totales por gremio alimenticio observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, Nuevo León.....30
- Figura 6** Número de especies totales por gremio alimenticio observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, Nuevo León.....31
- Figura 7** Promedio de especies y observaciones por punto de conteo para cada tratamiento en el Sitio Tinajas del Campo Santa María, Lampazos, N. L febrero de 1997 y enero de 1998.....34
- Figura 8** Promedio de especies y observaciones por punto de conteo para cada tratamiento en el Sitio La Mesa del Campo Santa María, Lampazos, N. L. febrero de 1997 y enero de 1998.....34

<b>Figura 9</b> Número de especies y observaciones estacionales para cada tratamiento observados en el Sitio Tinajas en el Campo Santa María, Lampazos, N. L., entre febrero de 1997 y enero de 1998.....	36
<b>Figura 10</b> Número de especies y observaciones estacionales para cada tratamiento observados en el Sitio La Mesa en el Campo Santa María, Lampazos, N. L. entre febrero de 1997 y enero de 1998.....	37
<b>Figura 11</b> Número de especies y observaciones por permanencia temporal para cada tratamiento observados en el Sitio Tinajas en el Campo Santa María, Lampazos, N. L. entre febrero de 1997 y enero de 1998.....	39
<b>Figura 12</b> Número de especies y observaciones por permanencia temporal para cada tratamiento observados en el Sitio La Mesa en el Campo Santa María, Lampazos, N. L. entre febrero de 1997 y enero de 1998.....	40
<b>Figura 13</b> Distribución de los tratamientos de acuerdo a la comparación de especies por especies observadas entre febrero de 1997 y enero de 1998. Representación gráfica de Análisis de Componentes Principales (ACP).....	54
<b>Figura 14</b> Distribución estacional de las especies de aves de acuerdo al Análisis de Componentes Principales observadas en el sitio Tinajas entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....	56
<b>Figura 15</b> Distribución estacional de las especies de aves de acuerdo al Análisis de Componentes Principales observadas en el sitio La Mesa entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....	57

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Especies de aves observadas en áreas bajo tratamiento mecánico y en el matorral xerófilo en el Campo Santa María, Lampazos, N. L., México, entre febrero de 1997 y enero 1998.....	92
<b>Anexo 2</b> Permanencia estacional. Número de observaciones por estación del año, detectadas en el Campo Santa María, Lampazos, N. L. entre febrero de 1997 y Enero de 1998.....	94
<b>Anexo 3</b> Número de observaciones totales por permanencia temporal de aves detectados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....	96
<b>Anexo 4</b> Gremios alimenticios. Número de observaciones totales, detectadas en el Campo Santa María, Lampazos, N. L. entre febrero de 1997 y enero de 1998.....	98
<b>Anexo 5</b> Parámetros de abundancia, riqueza, índices de diversidad y equitatividad de gremios alimenticios de aves por estaciones del año observados febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....	100
<b>Anexo 6</b> Abundancia relativa estacional de las especies detectadas en el Campo Santa María entre febrero de 1997 y enero de 1998 (detecciones promedio por punto de conteo).....	102
<b>Anexo 7</b> Resumen de parámetros de especies e individuos de aves detectadas en áreas tratadas y en el matorral xerófilo del Campo Santa María, N. L. febrero de 1997 y enero de 1998.....	110

- Anexo 8** Índices de similaridad por estaciones entre tratamientos por sitio observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....111
- Anexo 9** Resumen de parámetros de especies e individuos de aves detectadas por permanencia temporal en áreas tratadas y en el matorral xerófilo del Campo Santa María, Lampazos, N. L. durante febrero de 1997 y enero 1998.....112
- Anexo 10** Índices de similaridad por categorías temporales entre tratamientos observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....113
- Anexo 11** Resumen de parámetros de grupos temporales detectadas por permanencia estacional en el Campo Santa María, Lampazos, N. L., febrero de 1997 y enero de 1998.....114
- Anexo 12** Riqueza y número de observaciones totales por grupos funcionales detectados en cada tratamiento entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....118
- Anexo 13** Índices de similaridad por categorías funcionales entre tratamientos observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....120
- Anexo 14** Riqueza y número de observaciones por grupos funcionales por estaciones del año detectados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.....122
- Anexo 15** Parámetros de cobertura vegetal estacional observados en el Campo Santa María, Lampazos, N. L entre febrero de 1997 y enero de 1998.....130

## RESUMEN

Entre febrero de 1997 y enero de 1998 se evaluó la riqueza y abundancia estacional, temporal y por gremios alimenticios, de la composición de aves en áreas tratadas mecánicamente con aclareos de vegetación por franjas de matorral xerófilo, en el Campo Santa María, Lampazos, Nuevo León, en el nordeste de México. De las 71 especies detectadas, 21 se reportan por primera vez para la localidad. Del total de las especies, 36 fueron clasificadas como residentes permanentes, 21 visitantes de invierno, 9 residentes de verano y 5 como transeúntes. El objetivo primordial del presente estudio fue evaluar a corto plazo las respuestas de las aves a las medidas de mejoramiento de hábitat que favorecen a especies de interés cinegético como el venado cola blanca y la codorniz cotuí norteña. Los resultados indican que 27 especies presentaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) por el uso de las áreas tratadas cuando menos durante los primeros quince meses después de la modificación del hábitat, la mayor parte residentes permanentes. Entre tratamientos, el análisis de componentes principales mostró fuerte afinidad de algunas especies hacia el matorral y otras hacia las áreas abiertas. Ciertas especies visitantes de invierno fueron beneficiadas por los aclareos, principalmente aquellas que formaron grandes grupos. Entre gremios alimenticios, las especies mayormente favorecidas fueron las granívoras del suelo y algunos insectívoros de estratos bajos y el suelo. Las especies de aves de interés cinegético de la región fueron también beneficiadas por los tratamientos mecánicos, sin embargo se encontraron evidencias que demuestran efectos adversos a corto plazo sobre especies sin importancia económica asociadas al matorral.



## SUMMARY

Between February of 1997 and January of 1998 was evaluated the richness and seasonal abundance, temporality and for Foraging guilds, of the composition of birds in areas with mechanical clearcutting of vegetation for strips on xerophyllous scrubland, in the Santa María Field, Lampazos, Nuevo León, in northeast Mexico. From the 71 species detected, 21 are reported for first in the area. From the total of the species, 36 were classified like permanent residents, 21 visitors of winter, 9 residents of summer and 5 like transitors. The primordial goal of the present study was that of evaluating short term the responds of the birds to the measures of improvement of habitat that favor game like the white tailed deer and the northern bobwhite. The results indicate that 27 species presented significant differences ( $P < 0.05$ ) for the use of the treated areas at least during the first fifteen months after the modification of the habitat, the most permanent residents. Between treatments, the analysis of principal components showed strong likeness of some species toward the scrub and another toward the open areas. several species visitors of winter were benefitted for open areas, mainly those that formed big flocks. Between Foraging guilds, the species mostly favored they were the granivorous of the floor and some insectivorous of low strata and the floor. The gamebirds of the region were benefitted also by the mechanical treatments, they however were evidences that demonstrate adverse short term effects on nongame birds associated with the scrub.

## 1. INTRODUCCIÓN

Algunas técnicas de manejo del matorral xerófilo como la aireación, son prácticas comunes que se emplean en el sur de Texas y nordeste de México, encaminadas a mejorar el hábitat y la calidad del contenido nutricional del forraje para especies de interés cinegético como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), codornices (*Phasianidae*) o palomas (*Columbidae*) (Windels *et al.*, 1997; Villarreal *et al.*, 1999). Anualmente extensas áreas de matorral xerófilo además ser afectadas con esta práctica, son afectadas también con el fin de incrementar la superficie de suelo para cultivo (Ramsey, 1965); las asociaciones de matorral históricamente han sido devastadas también debido al sobrepastoreo y al bajo potencial de recuperación de sus suelos.

Algunos estudios como los de Gruver y Guthery (1986) y de Vega y Rappole (1994) en el sur de Texas, han examinado los efectos del uso del aireador en el matorral xerófilo sobre especies de interés cinegético. Sin embargo, no existe suficiente información de los impactos sobre los ecosistemas o las especies sin importancia económica, particularmente sobre las aves terrestres. La mayoría de las especies de aves que habitan en el matorral xerófilo no tienen valor económico directo (Windels *et al.*, 1997), pero su valor radica en que son una parte integral de los ecosistemas, forman parte de ciclos de nutrientes y son dispersores de semillas. Las aves tienen historias de vida únicas, y cambios en los hábitats o fragmentación pueden influir sobre las especies en una comunidad en maneras diferentes (Lillywhite, 1977; Windels *et al.*, 1997).

La conversión de hábitats nativos a tierras de cultivo y pastoreo en gran parte de Norteamérica han provocado la desaparición local de muchas aves residentes y migratorias, sin embargo la apertura del matorral para la agricultura y ganadería ha generado también condiciones de hábitat adecuadas para muchas especies migratorias (Rodenhause *et al.*, 1995). El matorral xerófilo del Desierto Chihuahuense alberga una gran cantidad de especies de aves (Contreras-Balderas, 1992; García-Salas *et al.*, 1995; Garza-Tobón, 1996).

La manipulación en la heterogeneidad del hábitat inducida por métodos que incluyen el uso de maquinaria pesada favorece el incremento de unas poblaciones y la posible erradicación parcial o total de otras especies de aves (Vega y Rappole, 1994). Pese a que estos métodos tienen efectos marcados sobre las exigencias locales de otros animales silvestres, los programas de manejo de hábitat generalmente obedecen a necesidades y presiones económicas difíciles de modificar a favor de los grupos de fauna no comercial (Lillywhite, 1977; Germano *et al.*, 1983).

La estructura de la vegetación es quizá el factor mas determinante en la composición de ornitofauna (MacArthur y MacArthur, 1961). La complejidad de la vegetación dada por el arreglo horizontal y la estratificación vertical, afectará la abundancia y los tipos de aves presentes (Morrison *et al.*, 1995).

La vegetación provee de requerimientos para nidación, refugio y obtención de alimento necesarios para la sobrevivencia de las aves (Fahrig, 1997).

Los cambios en la estructura de la vegetación crean diferentes factores de sobrevivencia alterando la composición de la comunidad de aves. Estos cambios generalmente se expresan en base a la presencia espacial y temporal de gremios alimenticios en las diferentes situaciones de hábitats creados o manipulados y que permite evaluar el grado de afectación o compatibilidad con las medidas de manejo de los hábitats (Martin y Finch, 1995).

Es necesario conocer el papel que juegan las aves en la dinámica organizada de las comunidades bióticas locales y sus respuestas al uso del suelo en zonas áridas y semiáridas debido al énfasis actual de las decisiones multiuso de manejo y a la fragilidad de estos ecosistemas. Preservar y propagar de la mejor manera posible las especies nativas de flora y fauna debería ser parte de una política seria de conservación. Sin embargo, se ignoran muchos aspectos biológicos esenciales de las especies conocidas para su manejo y conservación (Flores, 1993), los efectos de estas prácticas sobre las aves no cinegéticas son pobremente entendidas (Gruver y Guthery, 1986).

Los objetivos primordiales del presente estudio fueron evaluar las respuestas a corto plazo durante los primeros doce meses sobre la diversidad y abundancia estacional, temporal y funcional de aves a las medidas de manejo de hábitat bajo tratamiento mecánico en el matorral xerófilo del nordeste de México.

Se observaron y se compararon durante un año, el promedio de especies, la abundancia relativa y la composición de gremios alimenticios de las aves en la región. Se sustenta la predicción de que la riqueza y abundancia de las especies asociadas al

matorral observadas en las áreas con aclareo serían menores que las detectadas en las áreas con vegetación madura, que los cambios radicales en la estructura de la vegetación afectarían a corto plazo de manera significativa el uso y distribución temporal y funcional de la comunidad de aves.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. General**

Evaluar durante los primeros doce meses la respuesta de las aves al uso del aireador en el matorral xerófilo como una medida común de mejoramiento de hábitat aplicado en el nordeste de México.

### **1.1.2. Específicos**

- Describir la dinámica estacional, temporal, espacial y funcional de las aves en áreas bajo aclareo de la vegetación por franjas y en el matorral.

- Evaluar el efecto a corto plazo del uso del aireador en el matorral sobre la riqueza, diversidad, abundancia y grupos funcionales presentes en el área.

### **1.1.3. Hipótesis**

La riqueza, abundancia y diversidad de aves asociadas al matorral en áreas bajo aclareo mecánico de la vegetación en franjas, serán menores que los observados en las áreas de matorral.

## 2. ANTECEDENTES

Los trabajos referentes a los impactos por la alteración de los hábitats sobre las comunidades de aves para el nordeste de México, particularmente para el estado de Nuevo León, son aún muy escasos (González-Rojas, 1999). La mayoría de los estudios corresponden a extensos listados ornitológicos con base a colecciones ya formadas y a descripciones de taxas o nuevos registros para el estado (Contreras-Balderas, 1973; Contreras-Balderas y García-Salas, 1989a; 1989b; Contreras-Balderas y González-Rojas, 1990a; 1990b; Montiel y Contreras-Balderas, 1990; González-Rojas y Contreras-Balderas, 1991; Contreras-Balderas, 1992a; 1992b; García-Salas, 1995; González-Rojas *et al.*, 1998). No obstante, el interés por el conocimiento sobre las comunidades de aves y las tendencias actuales que implica el manejo de sus hábitats ha ido aumentando en la última década.

Debido a esto, los estudios descriptivos que se han llevado a cabo son cada vez más valiosos, lo que permite hacer comparaciones con informaciones recientes producto de estudios relacionados con medidas de aprovechamiento o manejo de los recursos asociados a las aves.

### 2.1. Estudios afines

Las respuestas de las comunidades de fauna silvestre, particularmente de pequeños vertebrados a las prácticas de manejo de hábitat que favorecen al ganado vacuno y a ciertas especies de interés cinegético, hasta la fecha no han sido lo

suficientemente documentadas (Vega y Rappole, 1994). La información generada sobre el impacto de los métodos de manejo de hábitat referente a la composición y abundancia de las comunidades aves es aún muy escasa y dispersa, sobre todo para los grupos de aves de matorral desértico. En un estudio sobre los efectos del manejo del hábitat en el sur de California, Lillywhite (1977) observó a través del aclareo intensivo del matorral y la posterior conversión a pastizales, que la abundancia y diversidad de pequeños vertebrados se vé afectada, reduciendo la alta riqueza del chaparral a unas cuantas especies de aves, lagartijas y pequeños mamíferos residentes.

Por otro lado, Castrale (1982) evaluó las respuestas de la comunidad de aves al manejo del matorral desértico en Utah. Evaluó la riqueza específica, la densidad y la diversidad de aves en parcelas con diferentes periodos de uso del fuego y cadeneo como métodos de control y observó que solo algunas especies granívoras como *Sturnella neglecta* y *Pooecetes gramineus* no fueron afectadas. Observó también una disminución en el número de territorios de *Spizella breweri* de 50-86% menor en los sitios quemados que en las parcelas con 17 años después del tratamiento mecánico. Señala además, que la diversidad de aves puede ser maximizada a través del aclareo en franjas estrechas alternas con franjas paralelas de matorral maduro.

No obstante, en un estudio similar al presente llevado a cabo en la planicie del Río Grande de Texas, Vega y Rappole (1994) obtuvieron una menor captura de especies de aves asociadas al matorral espinoso en áreas tratadas mecánicamente con discos metálicos y rodillo dentado.



Observaron también, que solo algunas especies granívoras como *Columbina passerina* y *Chondestes grammacus* fueron observadas con mayor frecuencia en las áreas abiertas, señalando que algunas especies de matorral observadas en las áreas tratadas como *Cardinalis sinuatus*, *Mimus polyglottos* y *Amphispiza bilineata* utilizan estas áreas sobre sitios de perchas aisladas para alimentarse ocasionalmente pero no se atreven a cruzarlas de manera continua.

Germano *et al.* (1983) señalan que el manejo del matorral a través del aclareo parcial de *Prosopis glandulosa*, como una medida de restauración de pastizales perennes y mejoramiento del hábitat para la fauna silvestre, tiene un menor impacto que el aclareo completo del mezquital sobre las poblaciones de algunas especies animales selectas de interés cinegético como *Lophortyx gambelii*, *Callipepla squamata*, *Zenaida macroura* y *Z. asiatica*.

Gruver y Guthery (1986) evaluaron los efectos del control del matorral para el manejo de especies de aves cinegéticas sobre la comunidad de aves consideradas "sin interés económico", observaron que el uso de herbicidas es compatible con las poblaciones de aves no comerciales.

Sin embargo, las evaluaciones se llevaron a cabo después de 12 a 13 años de la aplicación química. Destacan también, la disminución de abundancia poblacional de *Mimus polyglottos* y *Melanerpes aurifrons*, siendo mas abundantes algunas especies de gorriones en las áreas tratadas.

Un estudio sobre las comunidades de aves en el estado de Nuevo León que ha evaluado los efectos de la perturbación de la vegetación nativa en el Nordeste de México fue llevado a cabo por González-Rojas (1999) quien comparó la riqueza y abundancia de aves en fragmentos de diferentes tamaños de Matorral Espinoso Tamaulipeco en una región del municipio de Linares, al sur de Nuevo León. Encontró una notable diferencia entre el número de especies e individuos en los fragmentos de diferente tamaño, documentó además la importancia de los áreas de borde para la diversidad de aves.

Westwood (1999) realizó un estudio de la dinámica de la comunidad de aves y evaluó aspectos reproductivos de especies selectas de interés cinegético en el Campo Santa María, en el Municipio de Lampazos de Naranjo, N. L. entre los límites de los estados de Nuevo León y Coahuila. Elaboró también el primer listado de aves para esta zona, registrando 82 especies.

## **2.2. Aclareo del matorral por franjas y su aplicación en el Nordeste de México.**

El hábitat natural que predomina en el norte de México, donde geográficamente se localiza Nuevo León, básicamente se compone de matorrales, que desde el punto de vista del manejador de ganado doméstico (principalmente ganado bovino) no brindan condiciones apropiadas para la explotación satisfactoria y remunerativa de estos animales.

Por esta razón en la mayoría de los predios de esta vasta zona, se ha recurrido al desmonte con introducción de gramíneas en grandes áreas compactas con el fin de

aumentar el número permisible de animales por unidad de superficie. Sin embargo, el desmonte masivo lleva necesariamente a la destrucción de la vegetación, a la erradicación por falta de cobertura y alimento de las especies de fauna silvestre que comparten ese hábitat, por lo que este tipo de situaciones lejos de aportar solución a alguna problemática introducen mayores complicaciones de índole ambiental, pues tratar de recuperar un hábitat perturbado por la acción directa del hombre tarda una buena cantidad de tiempo (Caballero, 1989).

La vegetación natural ha sufrido un grave deterioro que ha ocasionado la presencia de matorrales como sustituto de las grandes extensiones de praderas naturales que existieron todavía a finales del siglo pasado. Por tal motivo y en virtud de que los matorrales en su mayoría presentan una capacidad de carga menor que un área cubierta de gramíneas, hasta ahora en forma generalizada, se ha venido recurriendo a la técnica del desmonte con el propósito de introducir especies vegetales que permitan incrementar la capacidad de carga de dichos terrenos.

La vegetación ha cambiado de un pastizal predominante a una mezcla de matorral desértico con escasa cobertura de gramíneas (Briones, 1985), situación que a principios del presente siglo incrementó la capacidad de carga para el venado cola blanca. Simultáneamente, debido al sobrepastoreo, ésta disminuyó notablemente para el ganado bovino. El potencial económico del venado cola blanca para algunos rancheros es una consideración que ha ganado rápidamente importancia con la demanda pública por la cacería, incrementado rápidamente las áreas que han sido tratadas con algún tipo de control sobre la vegetación nativa o secundaria.

El área del Campo Santa María, estuvo hasta mediados de la presente década y por más de cincuenta años bajo una fuerte presión de pastoreo. Anteriormente, esta fue una zona con áreas cubiertas de pastizales puros.

Recientemente, debido a los problemas de alto porcentaje de suelo desnudo y la baja calidad del forraje disponible para la fauna silvestre, la administración del Campo Santa María implementó un programa de manejo que ha permitido eficientizar los recursos para ambas actividades: ganadería y actividades cinegéticas, diseñado para obtener información, desarrollar ideas e identificar necesidades de investigación y manejo de la fauna silvestre nativa en el Nordeste de México.

Entre las actividades del programa de manejo se incluyeron la aplicación de *tratamientos mecánicos de aclareo sobre el matorral maduro para mejorar la calidad y la disponibilidad de forraje para el venado cola blanca, así como la siembra de pastos nativos de la región.*

Por otra parte, el principal problema que enfrenta la fauna silvestre con el forraje en áreas con matorral desértico maduro y pastoreo excesivo, particularmente el venado cola blanca *Odocoileus virginianus* y el jabalí de collar *Tayassu tajacu*, es precisamente la dificultad de obtenerlo de buena calidad y a baja altura, debido a que se encuentra disponible a alturas mayores de 1.50 m, prácticamente fuera de su alcance.

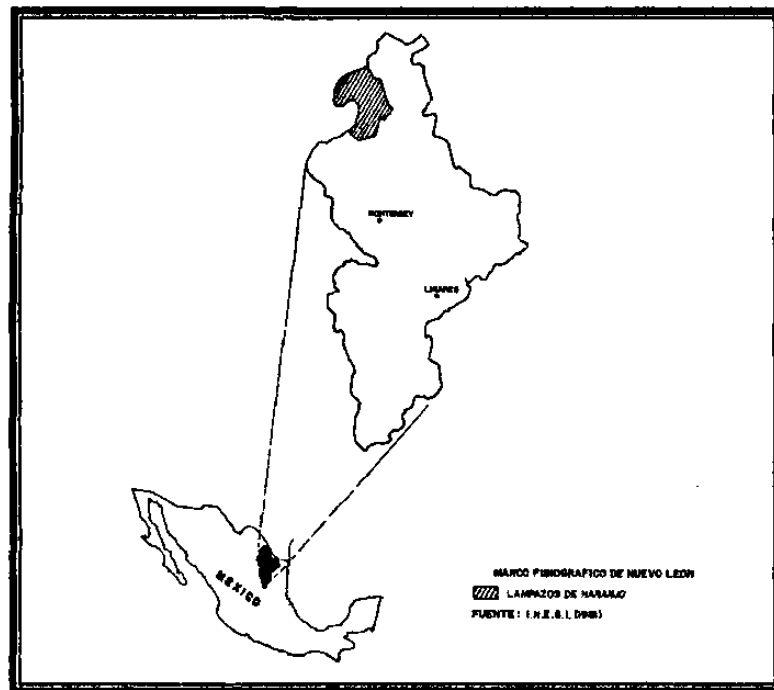
La aplicación de los tratamientos mecánicos sobre el matorral maduro, permite "quebrar" el monte con el fin de estimular el renuevo de especies arbustivas, al mismo

tiempo descompacta la superficie del suelo y facilita el intercambio gaseoso y el flujo de nutrientes incrementando la capacidad de retención de agua, así como la germinación y establecimiento de pastos y herbáceas. Con este tratamiento se ataca de manera paralela el problema de erosión del suelo provocado por el sobrepastoreo (José Francisco Martínez, com. pers.).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Localización y Descripción del Área de Estudio

El Campo Santa María es una propiedad privada destinada a la ganadería y a la recreación cinegética, se encuentra ubicado en los límites de los municipios de Lampazos de Naranjo, N. L. y Candela, Coah. Situado a los 27° 01' al 27° 08' latitud norte y 100° 51' al 100° 56' longitud oeste, con clima tipo seco muy cálido (Bso (h')' hx) con lluvias escasas todo el año y precipitaciones anuales de 400-500 mm. Presenta una temperatura promedio entre 20-22°C y ocasionalmente temperaturas bajo 0°C durante el invierno. El área se encuentra en altitudes de 350 a 450 msnm, localizado al pie de la Sierra de Pájaros Azules (INEGI, 1978) al oeste de la cabecera municipal de Lampazos de Naranjo, N. L.



**Figura 1** Localización del área de estudio, Campo Santa María, Lampazos del Naranjo N. L.

La vegetación es representativa de zonas secas tipo xerófila (Marroquín *et al.*, 1964; Rzedowski, 1978; Briones, 1985; Alanís *et al.*, 1996) con algunos manchones y mezclas discontinuas de matorral desértico rosetófilo, micrófilo, nopaleras y pastizales. Los suelos son de tipo xerosol cálcico principalmente.

Esta zona es una prolongación rumbo este del Desierto Chihuahuense; de acuerdo a Rzedowski (1978), esta zona se localiza en el área de transición entre el Altiplano Mexicano y la Planicie Costera Nororiental. El DETENAL (1978) considera que el área de estudio se encuentra localizada en la Provincia de la Gran Llanura de Norteamérica cercana al área de transición con la Provincia Sierra Madre Oriental.

### **3.2. Tratamientos mecánicos. Aclareo de la vegetación por franjas.**

Se seleccionaron dos localidades con características similares, llamados sitio Tinajas y sitio La Mesa, separados uno del otro 5 km., con vegetación arbustiva dominada por chaparro prieto (*Acacia rigidula*) y por huajillo (*A. berlandieri*), con nopaleras (*Opuntia sp.*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*), yuca (*Yucca sp.*), escasos pastos y herbáceas.

En noviembre de 1996 se aplicó un tratamiento mecánico de aclareo por franjas sobre la vegetación con el uso de maquinaria pesada, se utilizó una rastra pesada y un rodillo con cuchillas (llamado también aereador o rodillo dentado) impulsado por un Bulldozer, eliminando principalmente la parte aérea de la vegetación en tratamiento.

El uso del implemento mecánico se aplicó a dos áreas en cada sitio. A cada una de estas aplicaciones se le denominó "tratamientos", las cuales fueron divididos en dos tipos: 1).- aclareo de la vegetación en franjas con la aplicación de 5.5 kg/ha de una mezcla de semillas de pastos nativos 2).- aclareo sin la aplicación de semilla. El matorral maduro fue considerado como tratamiento control (o testigo).

Se establecieron dos bloques de cuatro franjas de aclareo paralelas con dimensiones aproximadamente de 400 m de largo por 100 m de ancho, para dos diferentes tratamientos por sitio. Cada franja aclareada quedó separada por una franja de vegetación madura entre 10 y 12 m de ancho. Dentro de cada franja de aclareo se conservaron tres fragmentos de vegetación de 40 m<sup>2</sup> en forma más o menos circular, separadas cada 70 m. (figura 2).

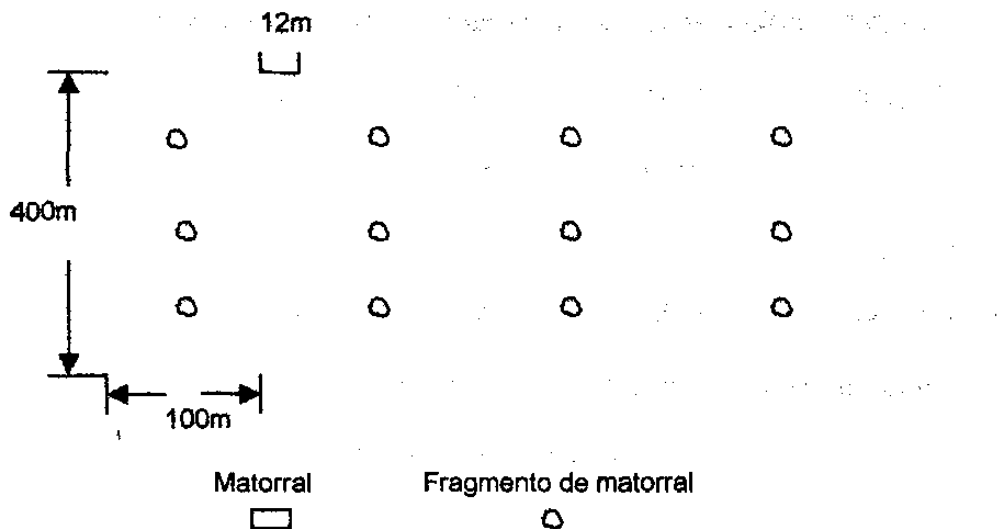


Figura 2 Diagrama de los tratamientos mecánicos por franjas sobre el Matorral.



Cada tratamiento estuvo separado al menos 500 m de los demás. Los pastos nativos aplicados fueron *Bouteloua gracilis*, *B. curtipendula*, *Sporobolus airoides* y *Buchloe dactyloides*.

### 3.3. Conteos de aves

El muestreo de aves se llevó a cabo por el método de conteo por puntos (Hutto, 1986). En cada una de las cuatro franjas de aclareo de cada tratamiento se establecieron tres parcelas circulares de observación de aves con radio de 25 m, separadas por lo menos 100 m entre ellas completando 12 puntos de conteo por tratamiento, es decir, 12 parcelas de observación en áreas tratadas y con la aplicación de semilla de pastos y 12 parcelas de observación en áreas tratadas sin aplicación de semillas.

Además, se establecieron 12 parcelas de observación similares en el matorral (tratamiento Control), distribuidas de la misma manera. 36 parcelas de muestreo por sitio, 72 en total (36 el sitio Tinajas y 36 en el sitio La Mesa).

Con el fin de monitorear todos los tratamientos a una misma hora, se emplearon entre 6 y 8 días consecutivos de muestreo de cada mes, iniciando cada mañana a partir de las 6:30 a.m. hasta las 10:00 a.m., completando un tratamiento cada mañana después de poco menos de tres horas de conteo en promedio.

Se identificaron y se registraron durante 10 minutos todas las aves vistas o escuchadas dentro del perímetro de la parcela (Reynolds *et al.*, 1980), señalando el

nombre y el número de individuos por especie. Los conteos daban inicio después de 3 minutos de la llegada al centro de cada parcela, esto con el fin de facilitar nuestra presencia para las aves (Westwood, 1999).

Los conteos se llevaron a cabo únicamente cuando las condiciones climatológicas no presentaron lluvia, neblina ni viento con velocidades mayores de 15 km/hr; el muestreo se realizó de manera mensual durante un año desde febrero de 1997 hasta enero de 1998.

Los periodos de muestreo iniciaron dos meses después de los aclareos sobre el matorral. Para definir la distancia del radio de las parcelas de observación se realizaron muestreos previos a diferentes distancias tanto en las áreas abiertas tratadas como en el matorral.

La distancia se definió en base a la obstrucción visual en el matorral, resultando de 25 m, este mismo radio se utilizó para las áreas abiertas. El muestreo previo de aves fue resultado de un periodo de entrenamiento y capacitación en campo con el apoyo de profesores y estudiantes del Instituto de Investigación Caesar Kleberg de la Universidad Texas A&M en Kingsville, Texas y de la Facultad de Ciencias Forestales de la UANL en Linares, así como del personal técnico del Campo Santa María.

Para la identificación de las especies de aves en campo se emplearon las guías manuales Howell y Webb (1995), Peterson y Chalif (1998) y National Geographic Society (1999).

La nomenclatura y el orden taxonómico utilizados en el texto se basan en las propuestas por Escalante *et al.* (1996) y por el A. O. U. Check-List North American Birds (1998). Los nombres comunes empleados fueron de acuerdo a los utilizados hasta 1999 por el Museo de las Aves de México basados en Peterson y Chalif (1998).

### **3.3.1. Características del hábitat.**

Como observaciones adicionales a los conteos de aves, se evaluaron periódicamente las características de la vegetación tanto de las áreas tratadas como del matorral, esto con fin de estimar la tendencia de vegetación, particularmente de las áreas tratadas.

Durante un año, desde febrero de 1997 a enero de 1998, se distribuyeron mensualmente de manera aleatoria 20 transectos de muestreo de la vegetación en cada tratamiento, 5 en cada franja de aclareo, lo mismo en las áreas control.

La principal variable estimada fue el porcentaje de cobertura de la vegetación por estratos, dividido en tres: estrato bajo, mediano o medio y alto, utilizando el método de puntos de contacto modificado (Villalón *et al.*, 1985). A través de cada línea se contó el número de contactos sobre cada uno de los estratos a través de líneas de transectos de 30 m con puntos cada 1m para áreas abiertas y líneas de 15 m con puntos cada 50 cm para el matorral.

Los estratos estuvieron divididos en: 1).- bajo: vegetación < de 50 cm de altura, 2).- medio: > de 50 cm a < 1.50 m y 3).- alto: > de 1.50 m, además el porcentaje de pastos, hierbas, suelo desnudo, sin estratos de vegetación, cobertura y profundidad de materia orgánica, porcentaje de tallos desnudos o muertos en pie.

#### **4. ANÁLISIS DE LA INFORMACION**

##### **4. 1. Abundancia relativa**

La abundancia relativa de las especies de aves fue calculada como la detección media de individuos por punto de conteo promediado entre el número de visitas por estación del año (tres visitas por estación) entre febrero de 1997 y enero de 1998.

Se compararon las detecciones entre tratamientos para determinar si existieron diferencias aplicando un Análisis de Varianza simple para las especies y detecciones por estaciones del año y totales.

Se identificó cual de los tratamientos tuvo una mayor diferencia para cada una de las especies bajo el procedimiento estadístico de Tukey con un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ . Los análisis se hicieron de manera independiente para cada sitio de estudio (sitios Tinajas y La Mesa).

## **4. 2. Permanencia estacional**

Los datos de conteo de aves se agruparon para su análisis por permanencia estacional en estaciones climáticas del año. Para primavera se tomaron las observaciones de abril, mayo y junio; para verano se utilizaron los datos de julio, agosto y septiembre; de la misma manera, para otoño se agruparon las observaciones de octubre, noviembre y diciembre; y para invierno se utilizaron los conteos de enero, febrero y marzo.

## **4. 3. Permanencia temporal**

La permanencia temporal fue definida de acuerdo a los criterios utilizados por Arizmendi *et al.* (1990), González-Rojas (1999) y Westwood (1999), registrando a las especies de acuerdo al periodo en la que fueron observadas.

Residentes permanentes (Rp): para las especies que se reproducen en el área de estudio y se les puede encontrar la mayor parte del año; residentes de verano (Rv): para las especies que se reproducen en el área durante el verano y migran hacia otras latitudes; visitantes de invierno (Vi): aquellas especies que pasan el invierno en el área de estudio y se reproducen en latitudes templadas, y finalmente las transitorias (Tr), para las que provienen o van hacia latitudes templadas y sus zonas invernales están localizadas al sur del Campo Santa María o de México (González-Rojas, 1999; Westwood, 1999).

#### 4. 4. Gremios alimenticios

Con el fin de identificar cuales grupos de aves se vieron mas afectados o beneficiados por los tratamientos, las especies registradas en los conteos fueron categorizadas dentro de 10 grupos funcionales o gremios alimenticios de acuerdo a la clasificación propuesta por Arizmendi *et al.* (1990) y Ehrlich *et al.*, (1988).

Basados en sus principales métodos de alimentación, en el sustrato y el tipo de alimento que obtienen y en los estratos preferidos en la vegetación (Aleixo, 1999), con algunas modificaciones adicionales basados en observaciones personales: granívoros del suelo (Gs); granívoros del follaje (Gf); insectívoros aéreos (Ia); insectívoros del follaje (If); insectívoros de corteza (Ic); insectívoros de estratos bajos y el suelo (Is); carroñeros (Cr); depredadores (Dp); nectarívoros (Nc) y omnívoros (Om).

#### 4. 5. Indices de Similitud y Diversidad

Se comparó la similitud de especies detectadas a lo largo del periodo total de estudio y por estaciones entre tratamientos, utilizando el Coeficiente de Sorenson (Morrison *et al.*, 1992) a través de la expresión:

**4. 5. 1. Coeficiente de Sorensen**  $Is = 2c / a+b$ , donde:

a: número de especies en la muestra 1

b: número de especies en la muestra 2

c: número de especies en ambas muestras

Se calcularon valores de diversidad utilizando los Índices de Shannon-Weaver:

4. 5. 2. Índice de Shannon-Wiener  $H' = - \sum p_i \cdot \log p_i$

4. 5. 3. Equitatividad de Shannon  $E' = H' / \ln S$

donde:

$p_i$  : proporción de individuos observados en la especie  $i$  -ésima. Estimado mediante  $n_i / N$ .

$n_i$  : número de individuos observados en la especie  $i$  -ésima.

$N$ : número total de observaciones

$S$ : número de especies observadas.

La información de riqueza y abundancia de la comunidad de aves fue tratada mediante un análisis de componentes principales. La cual consiste en una técnica estadística multivariada que reduce y compacta el universo multidimensional de los datos observados, a través de la transformación ortogonal de las variaciones, que resulta en un sistema multivariado, generalmente de dos componentes principales que explican la mayor parte de la variación intrínseca, agrupando la información deseada en función de características o comportamientos similares.

La idea fundamental del uso de esta técnica fue agrupar los datos tanto de abundancia como de la riqueza de las especies haciendo posible la identificación de posibles patrones de cambio en las diferencias de su distribución entre tratamientos

ocasionadas por la modificación del hábitat a través del aclareo mecánico sobre el matorral.

Los resultados se muestran primero en forma global, ordenando las observaciones totales en permanencia estacional, temporal y la formación de gremios a lo largo de un año, posteriormente se presentan de manera particular señalando los resultados de las observaciones en cada tratamiento.



## **5. RESULTADOS**

### **5.1. Análisis ornitológico**

Entre febrero de 1997 y enero de 1998 durante 144 h. efectivas de muestreo se obtuvieron 7016 observaciones totales de 71 especies de aves detectadas tanto en las áreas sometidas a tratamiento mecánico de aclareo de la vegetación por franjas como en el matorral desértico (Anexo 1).

#### **5.1.1. Permanencia estacional y temporal**

Los mayores números de detecciones se observaron durante el invierno y el otoño con 2176 y 2168 observaciones de 51 y 50 especies respectivamente. La siguiente estación con mayor abundancia y riqueza de especies totales observadas se presentó durante el verano con 1406 observaciones representadas por 47 especies seguido por 1266 observaciones durante la primavera con 41 especies (Figura 3).

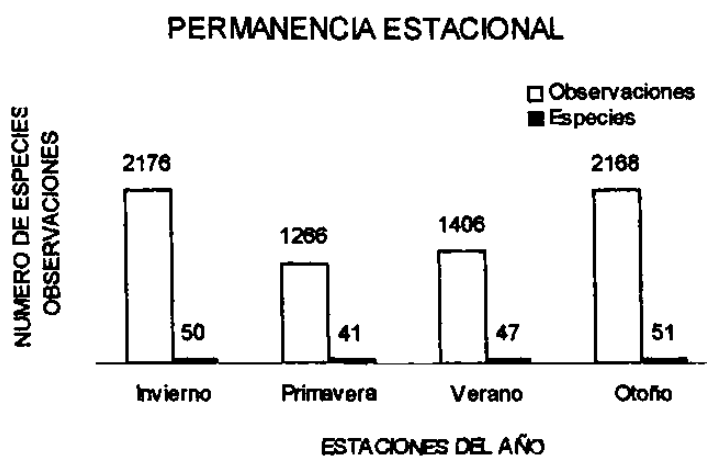
Los Anexos 2 y 3 detallan el número de observaciones totales en cada estación y ordenados por temporalidad respectivamente para cada especie. El mayor índice de diversidad de aves se presentó durante el otoño debido al alto número de especies migratorias detectadas, muchas de ellas registradas en grandes números lo cual se vio reflejado en su índice de equitatividad de 0.779 (Tabla 1).

**Tabla 1** Parámetros globales de abundancia, riqueza, índices de diversidad y uniformidad de aves por permanencia estacional observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.

	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
Número de observaciones	2176 (31.01 %)	1266 (18.04 %)	1406 (20.03 %)	2168 (30.9 %)
Riqueza	50 (70.42 %)	41 (57.47 %)	47 (66.19%)	51 (71.83 %)
Índice de Diversidad (H')	2.6874	3.0466	2.8581	3.1231
Equitatividad (E')	0.6842	0.8051	0.7423	0.7793

Los valores dentro de los paréntesis representan el % de aporte por estación del año por sitio.

Sé detectó un alto número de aves migratorias, de las 71 especies totales observadas 35 (49.29 %) fueron clasificadas dentro de alguna categoría estacional de migración siendo mayor el grupo de especies invernantes (visitantes de invierno) con 21, 9 especies veraniegas y 5 especies de migratorias de paso (o transitorias); las especies residentes permanentes estuvieron representadas por 36 especies (50.7%) del total observadas.



**Figura 3** Número de especies y observaciones totales por permanencia estacional observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, Nuevo León.

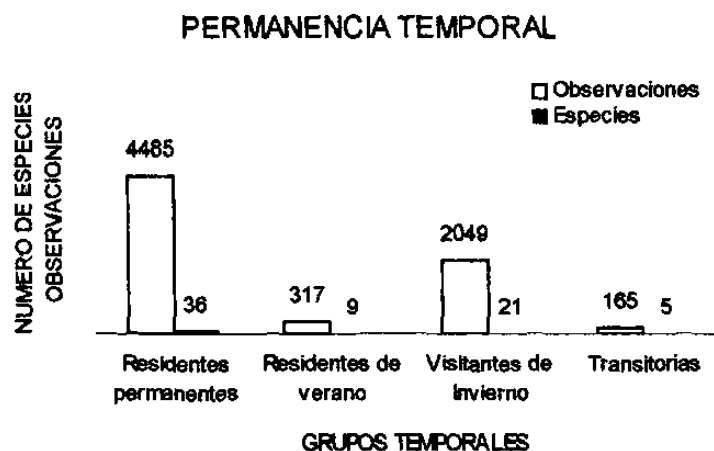
El número de observaciones de las especies residentes permanentes fue el mayor (4485) seguido de las especies invernantes (2049), luego las veraniegas (317) y por último las transitorias (165).

**Tabla 2** Parámetros de abundancia total, riqueza, índices de diversidad y uniformidad por permanencia temporal de las aves observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.

	Residentes permanentes	Residentes de verano	Visitantes de invierno	Transitorias
Número de observaciones	4485 (63.92%)	317 (4.51%)	2049 (29.2%)	165 (2.35%)
Riqueza	36 (50.7%)	9 (12.67%)	21 (29.57%)	5 (7.04%)
Índice de Diversidad (H')	2.7796	1.766	1.65	0.7439
Equitatividad (E')	0.7756	0.8037	0.5419	0.462

Los valores dentro de los paréntesis representan el % de aporte por estación del año para cada sitio.

Debido a la alta frecuencia de las observaciones tanto en riqueza de especies como en abundancia, las especies residentes presentaron el mayor índice de diversidad y equitatividad (Tabla 2 y Anexo 3).



**Figura 4** Número de especies y observaciones totales por permanencia temporal observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, Nuevo León.

### 5. 1. 2. Gremios alimenticios

El grupo funcional con mayor riqueza de aves fueron los granívoros del suelo con 23 (32.4% de aporte total) casi tres veces mayor que el siguiente grupo representado por los insectívoros aéreos con 9 (12.67%), seguido del grupo de los omnívoros, los insectívoros de follaje y los depredadores con 8 (11.2%), los insectívoros de estratos bajos/suelo con 7 (9.8%), los granívoros del follaje con 4 (5.6%), 3 de los insectívoros de corteza (4.2%) y 1 especie para el grupo consumidor de néctar y 1 especie de los carroñeros (1.4%).

Los granívoros del suelo además de presentar la mayor abundancia total a lo largo del año, tuvieron también el mayor índice de diversidad, no obstante que su uniformidad resultó también alto esta fue menor que el que se presentó para los insectívoros de estratos bajos y el suelo así como el de los granívoros de follaje (Tabla 3). Algunas especies como *Stumella neglecta* y *Poocetes gramineus* se observaron en cantidades y frecuencias relativamente mayores que el resto de las especies del mismo gremio pero su permanencia estuvo restringida por su temporalidad migratoria de invierno, esto se vio reflejado en el índice de uniformidad de este último gremio (Anexo 4).

Al agrupar los datos por estaciones a lo largo del año, los granívoros del suelo fueron muy abundantes tanto en observaciones como en el número de especies detectadas. Durante el otoño y el invierno esto fue más evidente, con casi el doble de las

observaciones de primavera y verano (Anexo 5). No obstante, la diversidad y la uniformidad mostraron mayores índices para este gremio durante el otoño y primavera.

**Tabla 3** Parámetros globales de abundancia, riqueza, índices de diversidad y uniformidad de aves por gremios alimenticios observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.

	<b>Granívoros del suelo</b>	<b>Granívoros de follaje</b>	<b>Insectívoros aéreos</b>	<b>Insectívoros de follaje</b>
Número de observaciones	4672 (66.6 %)	507 ( 7.22%)	269 ( 3.83%)	357 (5.08%)
Riqueza	23 ( 32.4 %)	5 (7.04%)	9 (12.67 %)	8 (11.26%)
Índice de Diversidad (H')	2.354	1.38	1.49	1.199
Equitatividad (E')	0.75	0.86	0.683	0.577
	<b>Insectívoros de corteza</b>	<b>Ins. de estratos bajos y el suelo</b>	<b>Carroñeros</b>	<b>Depredadores</b>
Número de observaciones	80 (1.14 %)	561 ( 7.99%)	1 (0.014 %)	63 ( 0.89%)
Riqueza	3 (4.22%)	5 (7.04%)	1 (1.4 %)	8 (11.26%)
Índice de Diversidad (H')	0.651	1.302	–	1.55
Equitatividad (E')	0.593	0.939	–	0.75
	<b>Nectarívoros</b>	<b>Omnívoros</b>		
Número de observaciones	3 (0.04%)	503 ( 7.18%)		
Riqueza	1 (1.4 %)	8 (11.26%)		
Índice de Diversidad (H')	–	1.25		
Equitatividad (E')	–	0.601		

Los valores dentro de los paréntesis representan el % de aporte por parámetro en cada gremio alimenticio.

Los granívoros del follaje fueron también muy abundantes a lo largo del año, aunque con una riqueza y abundancia baja en relación a lo observado para los granívoros del suelo sin embargo con índices de uniformidad altos en la mayor parte de las estaciones del año.

Durante el verano y el otoño se observó el total de las especies de granívoros de follaje que se detectaron a lo largo del año, la mayor parte de éstas, residentes permanentes. Las especies de depredadores tanto individualmente como en gremio se observaron en muy bajas concentraciones a lo largo del año.

No obstante, durante el invierno la riqueza y abundancia de las especies alcanzó su máximo, observándose el total de las especies que representaron este grupo funcional a lo largo del estudio y las detecciones de esta temporada representan el 52% de las observaciones totales, con el mayor índice de diversidad aunque con una uniformidad de especies baja.

Para el gremio de insectívoros aéreos, tanto el número de observaciones como los índices de diversidad fueron erráticos durante la mayor parte del año. Sin embargo el invierno fue la época con mayor representatividad en abundancia como grupo funcional.

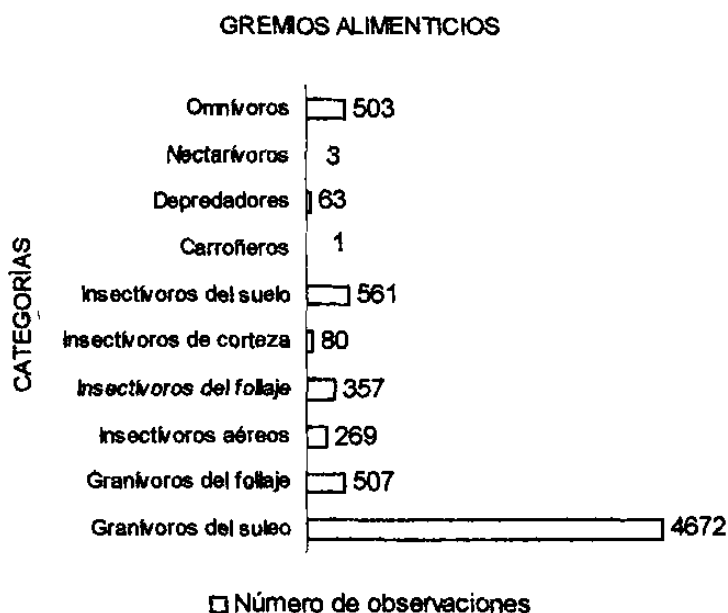
Los insectívoros de follaje como gremio presentaron mayores números en abundancia como en diversidad durante el otoño y la primavera, aunque con índices de uniformidad de las especies baja a lo largo del año.

La riqueza y abundancia de las especies de insectívoros de corteza observadas fueron siempre relativamente bajas y erráticos a lo largo del año. Durante el verano su abundancia como grupo se incrementó, aunque en general siguió siendo bajo en relación a las abundancias observadas en la mayor parte del resto de los gremios alimenticios.

Durante el invierno el número de especies para este grupo funcional se observó el total de las especies que se registraron a lo largo del estudio.

Para los insectívoros de estratos bajos y del suelo observados, la abundancia, riqueza y diversidad en el invierno presentan los mayores números, incluyendo las cinco especies observadas a lo largo del año (100% de representatividad del gremio). Sin embargo, el índice de equitatividad fue bajo.

La representación de los omnívoros en el número de especies fue baja pero constante, es decir, a lo largo del año la presencia estacional de las especies de este grupo funcional estuvo representada entre el 50 y 75%, las mayores observaciones se presentaron durante el otoño y el invierno con el 36 y 30% de observaciones totales de este gremio.



**Figura 5** Número de observaciones totales por gremios alimenticios observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, Nuevo León.

Las especies de nectarívoros estuvieron representadas solo por una especie de colibrí, *Archilochus alexandri*, que fue observada en todos los casos de forma solitaria, revisando algunas plantas en busca de néctar entre primavera y otoño, en ninguna ocasión durante el invierno. Sólo un individuo del gremio de los carroñeros, *Polyborus plancus* fue observado a lo largo del periodo de estudio y esto durante el verano. El Anexo 4 agrupa a las especies por gremio alimenticio y muestra el número de observaciones por especie.



Figura 6 Número de especies totales por gremio alimenticio observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, Nuevo León.

Parte de los anteriores resultados obedecen parcialmente a la respuesta de las aves a la apertura del matorral pero no se detallan hasta este el presente apartado, sino a partir del siguiente capítulo.



## 6. EFECTOS DE LOS TRATAMIENTOS MECÁNICOS SOBRE LAS AVES DEL MATORRAL XERÓFILO.

### 6.1. Abundancia relativa

En el análisis total de cada sitio, la riqueza y el número de observaciones resultó mayor en las áreas de matorral maduro que en las áreas tratadas con y sin la aplicación de pastos nativos,  $P= 0.0003$  para el sitio Tinajas y  $P= 0.0001$  para el sitio La Mesa (Tabla 4). Comparando la riqueza y abundancia entre los dos tipos de áreas abiertas, no se encontraron diferencias significativas.

Los números promedio de observaciones de muchas especies mostraron diferencia significativas en las áreas bajo tratamiento mecánico con respecto a las observaciones en las áreas de matorral (Anexo 6). Ocho especies fueron observadas exclusivamente en áreas de matorral: *Tyrannus tyrannus*, *Cyanocorax yncas*, *Turdus migratorius*, *Toxostoma curvirostre*, *Icterus graduacauda*, *Mniotilta varia*, *Molothrus ater* y *Dendroica townsendi*.

Dos especies fueron detectadas sólo en áreas tratadas sin semilla de pastos nativos: *Speotyto cunicularia*, *Charadrius vociferus* y tres más en las áreas de aclareo con semilla de pastos aplicados: *Bartramia longicauda*, *Xanthocephalus xanthocephalus* y *Quiscalus mexicanus*. Mientras que *Falco sparverius*, *Tyrannus verticalis*, *Sialia cumuroides*, *Calamospiza melanocorys* y *Chondestes grammacus* fueron observadas tanto en áreas abiertas con pastos aplicados como en áreas sin semillas de pastos, pero en ninguna ocasión fueron observadas en las áreas de matorral a lo largo del año.

Solo siete especies fueron comunes en todos los tratamientos *Amphispiza bilineata*, *Mimus polyglottos*, *Zenaida asiatica*, *Z. macroura*, *Colinus virginianus*, *Callipepla squamata*, *Myiarchus cinerescens* y *Sayornis saya*, no obstante algunas de estas especies tuvieron diferencias significativas estacionales entre tratamientos (Anexo 6).

Comparando la riqueza y abundancia de las especies, la tabla 4 muestra que a lo largo de doce meses entre tratamientos de cada sitio, se encontraron diferencias entre áreas abiertas y entre las áreas de matorral, pero no se encontraron diferencias ( $P > 0.05$ ) entre áreas abiertas de ambos sitios (Tabla 5).

**Tabla 4** Resumen de parámetros de especies e individuos de aves detectadas en áreas tratadas y en el matorral del Campo Santa María, en Lampazos, N. L. durante febrero de 1997 a enero 1998.

	SITIO TINAJAS			P
	Sin semilla n=12	Con semilla n=12	Matorral n=12	
Número de especies	42	43	52	
Número de detecciones	1205	1236	1312	
Número promedio de especies por punto	2.064 b	2.791 b	5.11 a	**
Número promedio de detecciones por punto	29.34 a	28.72 a	25.72 a	
Indice de Diversidad (H')	2.546	2.849	3.151	
Equitatividad (E')	0.681	0.767	0.797	

	SITIO LA MESA			P
	Sin semilla n=12	Con semilla n=12	Matorral n=12	
Número de especies	40	38	51	
Número de detecciones	814	861	1690	
Número promedio de especies por punto	2.041 b	2.062 b	6.708 a	**
Número promedio de detecciones por punto	19.85 b	22.65 b	33.13 a	**
Indice de Diversidad (H')	2.746	2.754	3.08	
Equitatividad (E')	0.999	0.757	0.783	

Valores dentro de una fila seguidos de letras iguales no son diferentes significativas.  
 $P < 0.05$ ; \*\*  $P < 0.01$ .

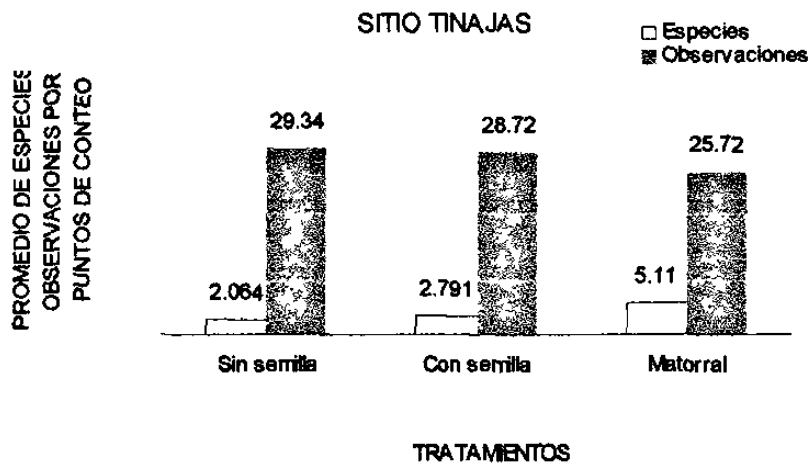


Figura 7 Promedio de especies y observaciones por punto de conteo en cada tratamiento observado en el Sitio Tinajas del Campo Santa María, Lampazos, Nuevo León, México.

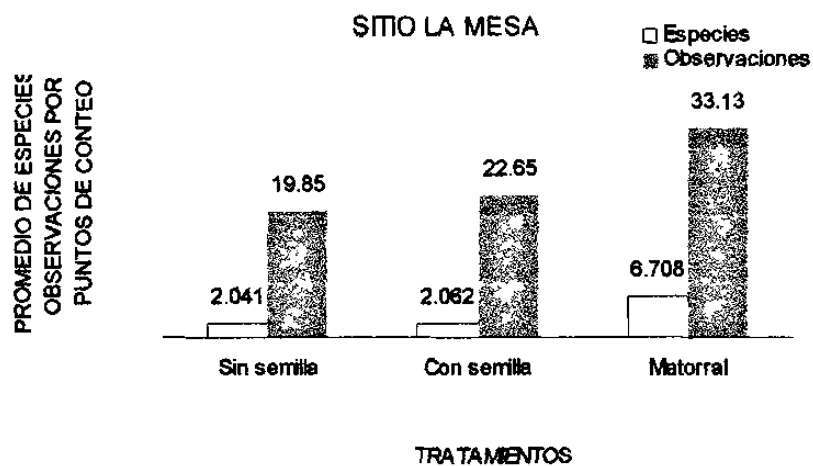


Figura 8 Promedio de especies y observaciones por punto de conteo en cada tratamiento observado en el Sitio La Mesa del Campo Santa María, Lampazos, Nuevo León, México.

## 6.2. Permanencia estacional y temporal.

La riqueza y abundancia de aves por estaciones del año observadas en las áreas del matorral fueron mayores que en las áreas bajo tratamiento mecánico en ambos sitios. Sin embargo, algunas especies fueron más abundantes que otras en diferentes estaciones del año.

La mayor parte de los resultados de los índices de diversidad y uniformidad en las áreas de matorral de todas las estaciones muestran números mayores que en las áreas de aclareo con y sin la aplicación de semillas de pastos nativos.

Aunque los índices de similaridad se muestran relativamente altos entre tratamientos, particularmente entre el tratamiento sin semilla y el matorral (tabla 5), esto es solo reflejo del registro de algunos individuos de especies del matorral con baja abundancia en las áreas abiertas que usan o atraviesan estas áreas eventualmente.

**Tabla 5** Índices de similitud entre tratamientos por sitio observados entre febrero de 1997 y Enero de 1998.

	Sitio Tinajas			Sitio La Mesa		
	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.7529	0.8085	sin semilla	1	0.7948
con semilla		1	0.7157	con semilla		1
matorral			1	matorral		1

Ya sea de paso durante un corto viaje hacia otras áreas de matorral o bien, se desplazan a lo largo de las áreas de borde facilitando la localización de algún tipo de alimento sin alejarse por un tiempo prolongado de las áreas de matorral.

En otoño e invierno se detectaron mas especies e individuos en todos los tratamientos para ambos sitios de estudio. De la misma manera durante el otoño, los índices de diversidad fueron mayores y la uniformidad de las especies fue mas estable en todos los tratamientos que en el resto de las estaciones, el traslape en la distribución

de las especies en todos los tratamientos para ambos sitios también durante el otoño fue uno de los mayores a lo largo del estudio.

SITIO TINAJAS

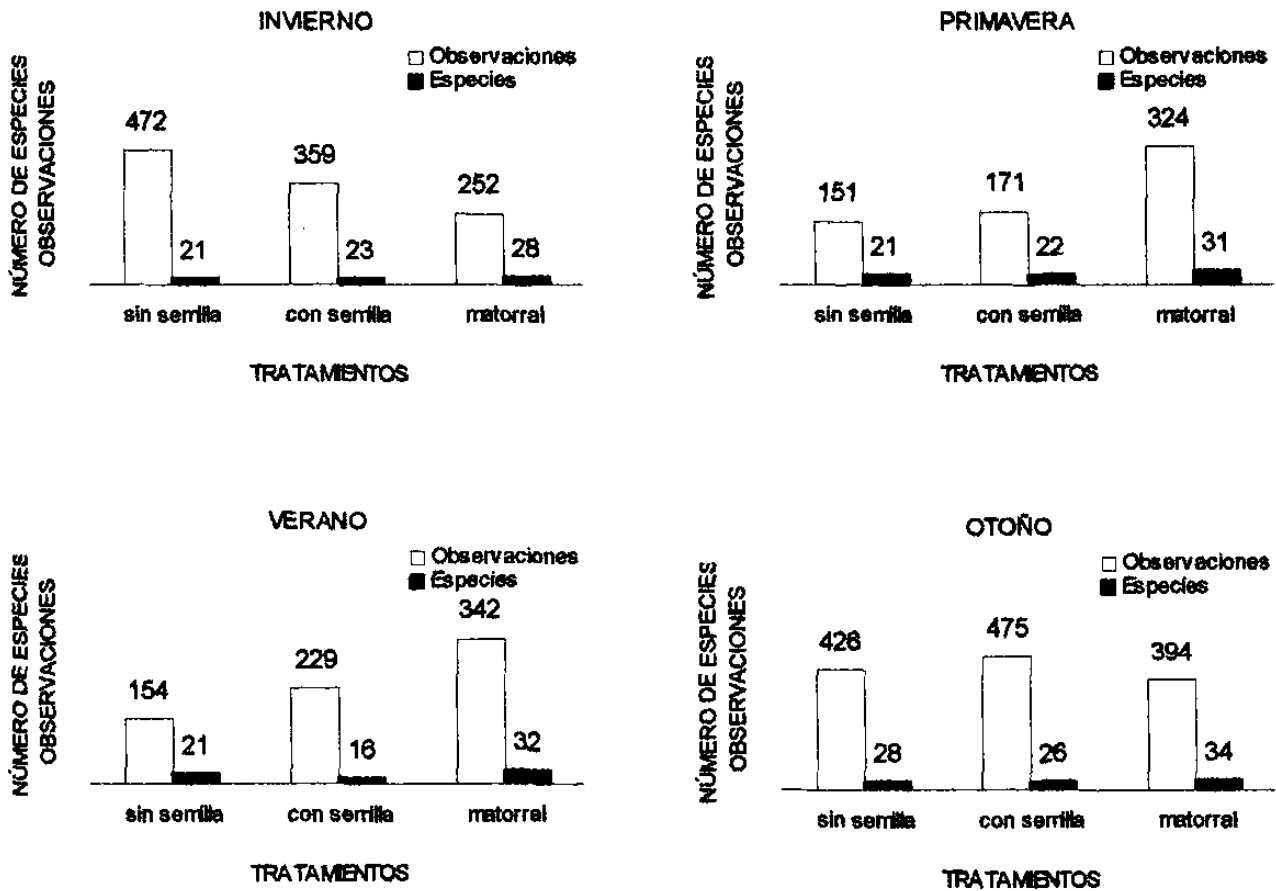


Figura 9 Número de especies y observaciones estacionales para cada tratamiento observados en el Sitio Tinajas en el Campo Santa María, Lampazos, N. L., México.

En las áreas de matorral, el número de aves residentes fue mayor que las migratorias de invierno, las observaciones totales combinadas de las especies migratorias (invernantes, veraniegas y transeúntes) en el sitio Tinajas acumularon el 21%, mientras que las residentes presentaron el 78%; en el sitio La Mesa las aves

residentes tuvieron el 85% y las migratorias acumularon el 14% de las observaciones totales a lo largo del periodo de estudio.

En las áreas abiertas, las especies residentes y las migratorias de invierno presentaron números de observaciones poco diferentes. No obstante, las migratorias de invierno fueron mas abundantes en las áreas con aclareos que en el matorral, y las residentes fueron menos abundantes en las áreas tratadas que en el matorral (Anexo 9).

### SITIO LA MESA

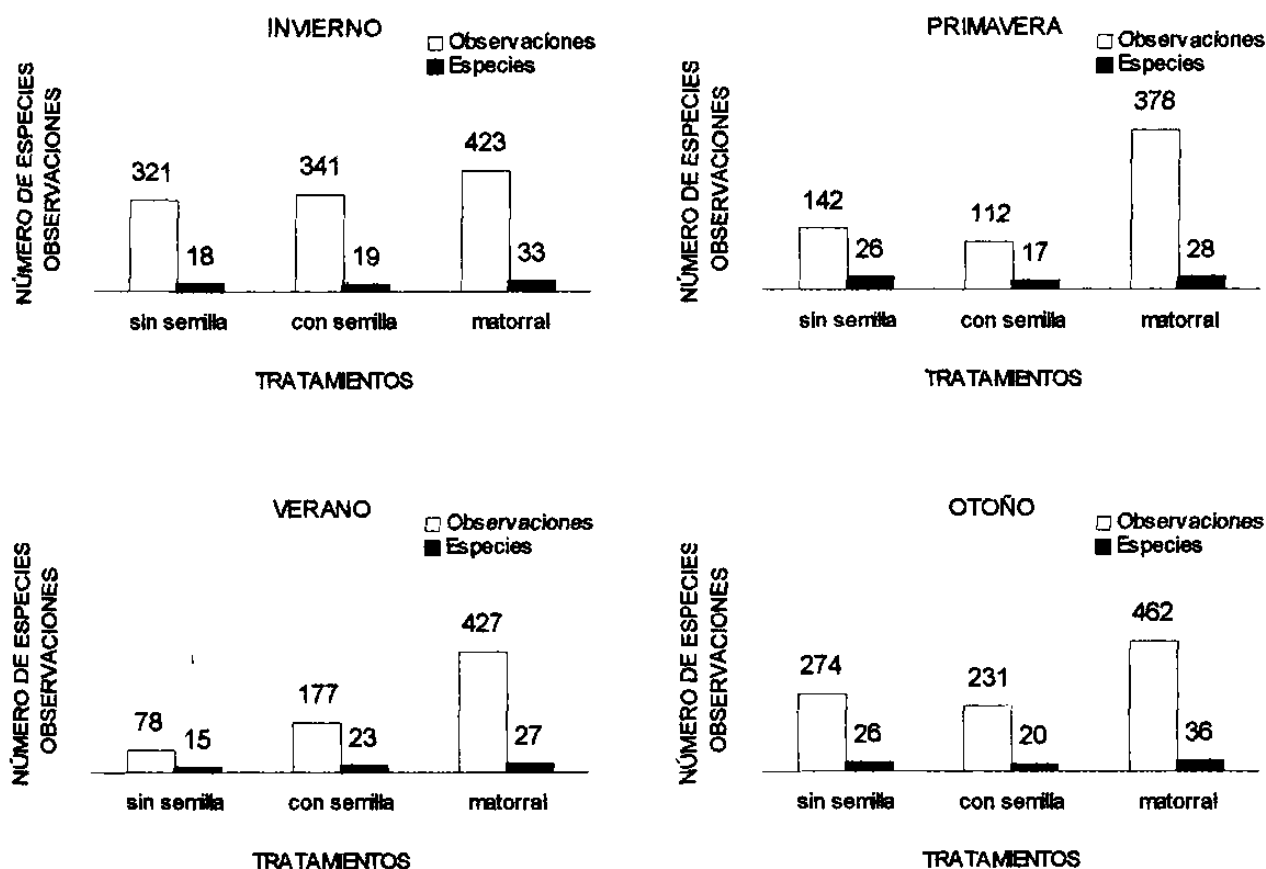


Figura 10 Número de especies y observaciones estacionales para cada tratamiento observados en el Sitio La Mesa en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.,

Los índices de diversidad para las especies residentes fueron mayores en todos los tratamientos para ambos sitios de estudio y para las especies migratorias de invierno, resultó menor su diversidad en las áreas abiertas que en el matorral.

El índice de equitatividad para las migratorias de invierno resultó menor que para las residentes en las áreas abiertas; en el matorral la uniformidad de las especies migratorias incrementó.

En áreas abiertas, las especies residentes estuvieron mayormente presentes en las áreas donde se aplicó semillas de pastos nativos.

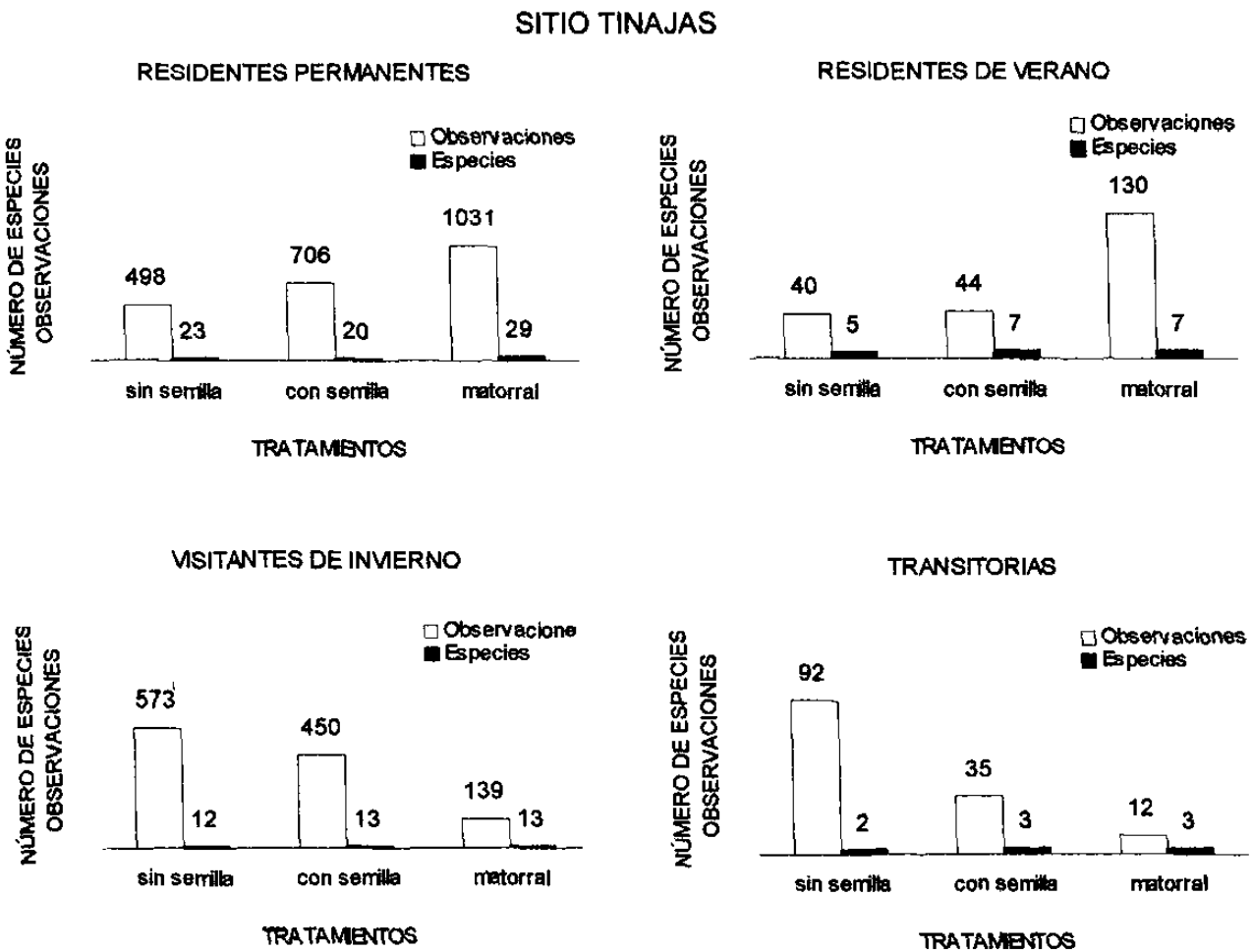
Por el contrario en áreas abiertas donde no se aplicó semillas de pastos, las especies invernantes fueron mas abundantes.

La abundancia de las especies veraniegas fue mayor en las áreas de matorral que en las áreas tratadas, pero el número de las especies fue errático y no presentó algún patrón definido de distribución entre tratamientos, sus índices de similaridad fueron altos en todos los tratamientos.

Las especies transitorias presentaron un patrón similar a las especies visitantes de invierno, fueron mas abundantes en las áreas abiertas que en las áreas de matorral pero el número de especies fue muy bajo para todos los tratamientos, con índices de similitud relativamente alto, esto únicamente en el sitio Tinajas.

Las especies residentes permanentes fueron en general, el grupo temporal mas abundante y con mas especies representadas a lo largo del periodo de estudio. En el invierno, éstas fueron mas abundantes en las áreas de matorral que en las áreas abiertas, en ambos sitios de estudio (Tinajas y La Mesa), lo mismo ocurrió con el número de especies (Anexo 11); sus índices de diversidad y equitatividad resultaron mas altos tanto en la áreas abiertas como en el matorral.

Figura 11 Número de especies y observaciones por permanencia temporal en cada uno de los tratamientos observados en el Sitio Tinajas en el Campo Santa María, Lampazos, N. L., México.





A diferencia de las especies residentes, las migratorias de invierno fueron mas abundantes en las áreas abiertas que en el matorral, con índices de diversidad y equitatividad menores que las que presentaron las residentes permanentes. Durante la primavera, con el arribo de veraniegas y la partida parcial o total de las invernantes y transeúntes se observó un traslape de grupos estacionales entre estas tres y las residentes permanentes.

SITIO LA MESA

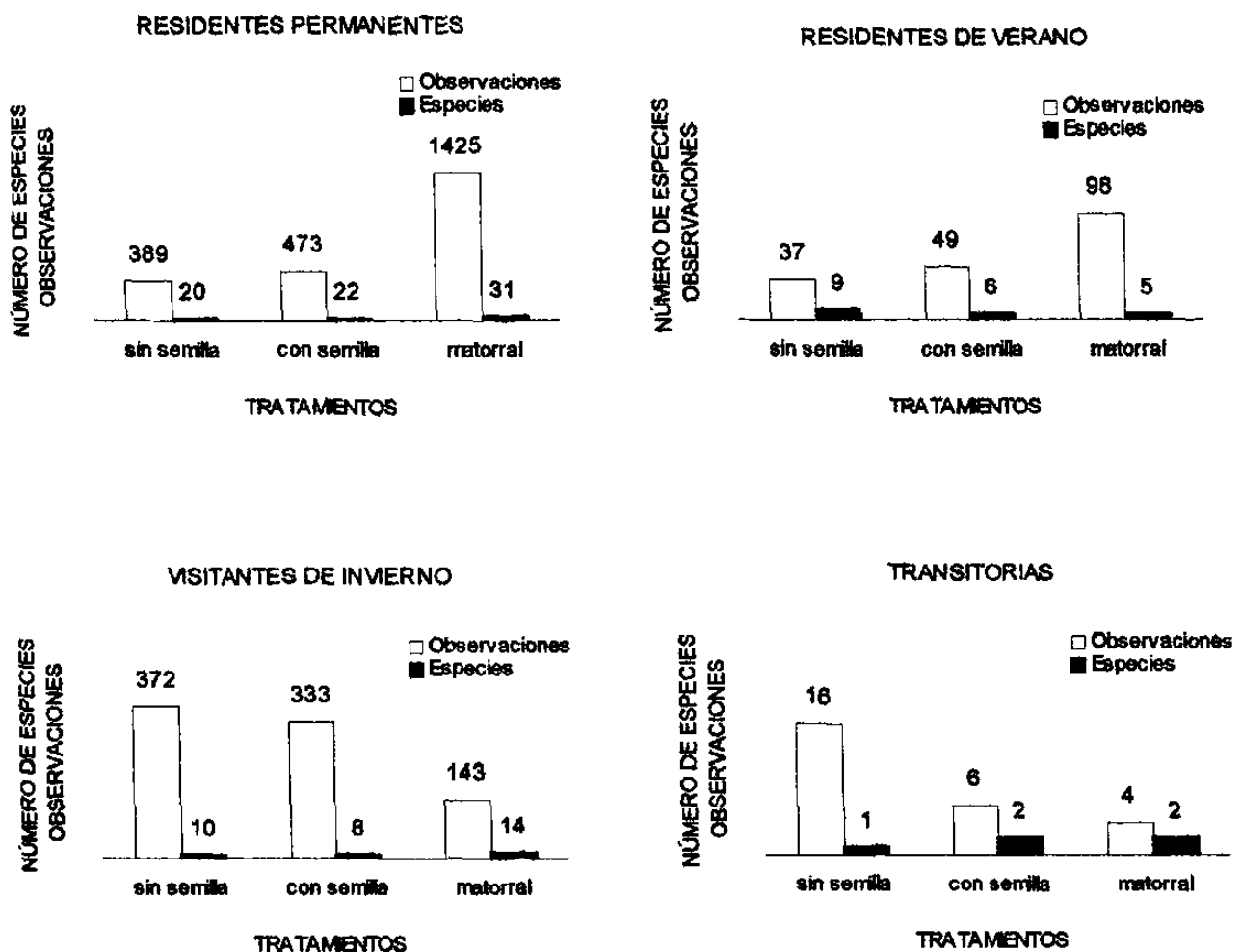


Figura 13 Número de especies y observaciones por permanencia temporal en cada uno de los tratamientos observados en el Sitio La Mesa en el Campo Santa María, Lampazos, N. L., México.

Sin embargo, la abundancia de éstas últimas continuó siendo mayor entre las observaciones por grupos estacionales, con mas observaciones en las áreas de matorral que en las áreas tratadas ( $P= 0.0003$  y  $P= 3.2 \text{ E-}12$  para Tinajas y La Mesa respectivamente); en esta estación, el número de especies e individuos se volvió *evidentemente menor para las migratorias de invierno.*

Por otro lado, las especies veraniegas se hicieron presentes, con una mayor abundancia total promedio en las áreas de matorral que en las áreas tratadas ( $P= 4.9\text{E-}09$  y  $P= 0.00063$  para Tinajas y La Mesa, respectivamente).

En el verano, el número de observaciones se incrementó en todos los *tratamientos con respecto a lo observado durante la primavera.* En el sitio Tinajas no hubo diferencia significativa entre abundancias por tratamientos, sin embargo en el sitio La Mesa, hubo diferencias entre las abundancias de las áreas abiertas y el matorral *aunque no fue significativa ( $P= 0.09$ ).*

La abundancia y riqueza de las especies invernantes y transeúntes fue muy baja e *insuficiente para el análisis.* En el otoño se observó algo similar a lo registrado durante el invierno, las especies residentes fueron mas abundantes en el matorral para el sitio La Mesa que en las áreas abiertas ( $P= 1.16\text{E-}12$ ), no obstante esto no fue validado estadísticamente bajo el nivel de confianza utilizado ( $\alpha= 0.05$ ) para el sitio Tinajas.

Las especies migratorias de invierno fueron mas abundantes en las áreas abiertas ( $P= 0.05$  y  $P= 0.0089$  para Tinajas y La Mesa respectivamente). Las especies transitorias fueron también mas abundantes en esta época con respecto al resto de las estaciones, aunque no mostraron diferencias estadísticas ( $P = 0.3$ ).

### **6. 3. Gremios alimenticios.**

#### **6. 3. 1. Granívoros del suelo**

Este grupo funcional representó el mayor número de observaciones y especies a lo largo del periodo de estudio tanto en las áreas abiertas como en el matorral (Anexo 12). Durante el invierno, en las áreas abiertas del sitio Tinajas, el número de observaciones fue mas alto que las observadas en el matorral ( $P= 0.017$ ).

Para el sitio La Mesa, el número de observaciones en las áreas abiertas no fue diferente a las detecciones en las áreas de matorral ( $P= 0.96$ ). El número de especies, la diversidad y el índice de equitatividad detectados fueron mayores en las áreas de matorral en ambos sitios (Anexo 14).

Con el cambio de estación de invierno a primavera, las observaciones disminuyeron en las áreas abiertas debido a la partida de algunas especies migratorias que durante el invierno se presentaron en grandes números, como *Sturnella neglecta* y *Poocetes gramineus* (Anexo 6) y de las cuales, parte de sus poblaciones se

desplazaron a otros lugares posiblemente de regreso hacia las áreas donde pasan la mayor parte del año.

Durante esta estación, los índices de diversidad se incrementaron tanto en las áreas abiertas como en el matorral, en el sitio Tinajas la uniformidad observados en los tratamientos con y sin semilla fue alto, mayor que en el matorral.

En el verano, tanto el número de especies como el de observaciones permaneció relativamente estable con respecto a lo observado en primavera (en todos los tratamientos para ambos sitios) aunque con la llegada y partida de algunas especies (Anexo 6), las mayores observaciones se presentaron en las áreas de matorral (Anexo 12).

Durante el otoño, las granívoras del suelo fueron más abundantes tanto en el número de observaciones como en el número de especies, con altos índices de diversidad pero con valores de uniformidad relativamente bajos tanto en las áreas abiertas como en el matorral; no presentaron diferencias significativas entre tratamientos de ambos sitios.

El traslape de especies residentes, veraniegas, transeúntes con la llegada de las migratorias de invierno maximizó los índices de diversidad.

### 6. 3. 2. Granívoros de follaje

La mayor parte de las pocas especies de este grupo funcional que se presentaron durante el periodo de estudio estuvieron asociadas al matorral, con pocas observaciones en las áreas abiertas en la mayoría de las estaciones del año (Anexo 6).

El número de especies fue bajo en general, solo dos especies del total fueron abundantes en el matorral: *Cardinales cardinalis* y *C. Sinuatus*. Otras especies como *Passerina ciris*, *P. versicolor* y *Carduelis psaltria* son granívoras de follaje que regularmente se les asocia tanto a las áreas abiertas como al matorral pero solo en ciertas épocas del año principalmente en las estaciones menos cálidas y en situaciones de perturbación y áreas de borde.

Para las granívoras de follaje, el patrón de distribución entre hábitats estuvo asociado principalmente a la vegetación con una altura mayor al estrato bajo, con árboles y arbustos adultos, como los observados en las áreas de matorral. En el sitio Tinajas durante el invierno, estas fueron tan abundantes en las áreas bajo tratamiento y con pastos nativos que en el matorral. Sin embargo, en el sitio La Mesa, la mayor abundancia se detectó en las áreas de matorral ( $P= 1.04E-13$ ).

En la primavera, las detecciones fueron mayores, particularmente en las áreas de matorral de ambos sitios ( $P= 1.3E-07$  y  $P= 7.41E-13$ ), las observaciones de las áreas abiertas fueron muy bajas y ocasionales (Anexo 11).

En el verano, las observaciones de algunas de las especies incrementó tanto en las áreas abiertas como en el matorral, aunque estas estuvieron mayormente presentes en el matorral de ambos sitios ( $P= 2.66E-05$  y  $P= 0.0002$ ), para Tinajas y La Mesa, respectivamente.

Ninguna de las especies observadas en este gremio alimenticio fue categorizada como migratorias de invierno ni transitorias. Por lo tanto, durante el otoño también estas continuaron con abundancias similares o mayores a las del verano, con mayores observaciones en las áreas de matorral que en las áreas tratadas ( $P= 1.01E-06$  y  $P= 2.92E-06$ ).

### 6. 3. 3. Insectívoros aéreos

Durante el invierno los insectívoros aéreos fueron más abundantes que en las demás estaciones del año, tanto en las áreas tratadas como en el matorral. En el resto de las estaciones climáticas solo *Sayornis saya* y *Myiarchus cinerescens* fueron observadas con mayor frecuencia en el matorral y en las áreas abiertas a lo largo del período del estudio.

El resto de las especies de este gremio fueron observadas tan solo en una o dos estaciones debido a su permanencia temporal en el área (Anexo 6).

Las especies insectívoras aéreas observadas no formaron grupos numerosos intraespecíficos los cuales no superaron los dos individuos por evento de detección. Sin embargo fueron frecuentes, principalmente en el área de matorral (Anexo 12).

Durante la primavera el número de especies se mantuvo similar que en el invierno, con la partida parcial o total de *Sayornis phoebe* y la presencia de *Tyrannus verticalis* y *T. forficatus*, no obstante con densidades muy bajas.

En el sitio Tinajas no hubo diferencias estadísticas entre abundancias por tratamientos ( $P = 0.09$ ); sin embargo en el sitio La Mesa las especies observadas en el matorral fueron mas abundantes que las observadas en los aclareos ( $P= 0.02$ ).

En el verano, las abundancias promedio no presentaron diferencias significativas entre tratamientos de ambos sitios ( $P > 0.05$  y  $P= 0.065$ ), Tinajas y Sitio La Mesa, respectivamente. Durante el otoño se observó algo similar a lo anterior, a pesar de que el número de observaciones resultó mayor en las áreas de matorral, no fueron lo suficientemente probados estadísticamente.

#### **6. 3. 4. Insectívoros de follaje**

Todas las especies observadas para este grupo funcional fueron asociadas a las áreas del matorral donde se observaron números mayores tanto en especies como en los índices de diversidad a lo largo del período de estudio.

De manera similar que las granívoras del follaje, las insectívoras de follaje estuvieron principalmente relacionadas a la presencia de una mayor cobertura de árboles y arbustos en los cuales, las aves revisan y buscan insectos minuciosamente entre las hojas, sobre y debajo de las ramas, y a lo largo de los tallos principalmente en la parte media-alta hacia la parte superior de las plantas.

Durante el invierno el número de especies y abundancias fueron mayores en las áreas de matorral que en las áreas abiertas ( $P= 5E-07$  y  $P= 1.04E-05$  para el sitio Tinajas y La Mesa, respectivamente).

En la primavera, la riqueza y abundancia no parecieron tener cambios significativos, las mayores observaciones resultaron al igual que en el invierno, mayores en las áreas de matorral ( $P= 5.48E-09$  y  $P= 5.88E-10$  para el sitio Tinajas y La Mesa, respectivamente).

Durante el verano se presentó cierto cambio con el incremento en el número de especies y abundancias en las áreas abiertas, sin embargo, continuaron siendo mayores en las áreas del matorral ( $P= 5E-07$  y  $P= 0.0001$  para el sitio Tinajas y La Mesa, respectivamente).

Este incremento en las especies y el número de observaciones en las áreas abiertas -aunque muy bajo-, se debió principalmente al registro ocasional de algunas especies asociadas al matorral como *Poliophtila melanura*, *Auriparus flaviceps* y *Regulus*



*calendula* (Anexo 6). En el resto de las estaciones del año, esta riqueza y abundancia de aves fue siempre baja en las áreas abiertas.

Las observaciones y el número de especies fue mas alta en las áreas de matorral como lo observado durante todas las estaciones ( $P= 1.38E-07$  y  $P= 3.08E-06$  para el sitio Tinajas y La Mesa, respectivamente).

### 6. 3. 5. Insectívoros de corteza

Las especies observadas que representaron este gremio, al igual que las insectívoras de follaje, estuvieron asociadas principalmente al matorral, particularmente a las áreas con mayor cobertura de árboles, arbustos y tallos muertos en pie mayores de 1.5 m como lo observado en las áreas de matorral a lo largo del periodo de estudio.

*Melanerpes aurifrons* y *Picoides scalaris* (Anexo 6) fueron las especies observadas con mayor frecuencia revisando la corteza de tallos y ramas en busca de insectos bajo la corteza de árboles y arbustos vivos o muertos en pie.

Durante todas las estaciones fueron más abundantes sobre el matorral; en los tratamientos, los tallos muertos en pie presentes, no fueron lo suficientemente atractivos para estas especies, no obstante, muy ocasionalmente se les observó en las áreas abiertas pero durante espacios muy breves de tiempo.

Únicamente durante la primavera, no hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P > 0.5$ ).

### 6. 3. 6. Insectívoros de estratos bajos y del suelo.

Este grupo funcional aparentemente se vio favorecido por el aclareo, casi exclusivamente durante las épocas menos cálidas: invierno y otoño; en el matorral siempre fueron abundantes, aunque con un número muy bajo de especies representadas.

Algunas de las especies detectadas con mayor abundancia en las áreas tratadas fueron *Sialia currucoides* y *Dendroica coronata*, las cuales desde sitios en lo alto, principalmente desde perchas sobre los tallos muertos en pie, localizan a sus presas en el suelo desnudo o entre el material vegetal depositado en forma de material orgánico, capturándolo y volviendo de inmediato a otro sitio de percha mas adelante.

A lo largo del período de estudio solo algunas especies asociadas al matorral fueron detectadas en las áreas abiertas: *Thryomanis bewickii* y *Campylorhynchus brunneicapillus*, los cuales comúnmente se les observa buscando alimento revisando tallos y ramas bajas, así como removiendo material orgánico en el suelo o la sombra de árboles o arbustos en el matorral.

Durante el invierno en el sitio Tinajas, la abundancia fue mayor en las áreas abiertas, en el sitio La Mesa ocurrió lo mismo pero no fue probado estadísticamente.

En la primavera, la abundancia fue mayor en las áreas de matorral aunque con bajo número de especies como en el invierno ( $P= 0.05$  y  $P= 7.67 \text{ E-}09$ ). Durante el invierno el sitio Tinajas no presentó diferencias entre tratamientos, presentó solo unas cuantas observaciones (Anexo 12). No obstante en el sitio La Mesa, las observaciones en las áreas de matorral fueron mayores que en las áreas con aclareo ( $P= 3.64 \text{ E-} 08$ ). Para el otoño la abundancia continuó siendo más alta en el matorral en ambos sitios, Tinajas y La Mesa respectivamente ( $P= 0.01$  y  $P= 3.06 \text{ E-}07$ ).

### 6. 3. 7. Depredadores

El invierno fue la época durante la cual se pudo detectar el mayor número de especies depredadoras, principalmente rapaces. La presencia de especies migratorias incrementó tanto la riqueza como su abundancia.

En las áreas de matorral, la riqueza fue mayor que en las áreas abiertas durante la mayor parte del año, no obstante, esto no fue probado significativamente en ninguna de las estaciones del año.

La abundancia de rapaces en general fue siempre muy baja tanto en las áreas abiertas como en el matorral. Sin embargo a *Parabuteo unicinctus* se le pudo observar formando grupos de 2 a 3 individuos frecuentemente durante el invierno en el matorral.

Algunas especies observadas en las áreas abiertas como *Lanius ludovicianus* y *Falco sparverius* se les ha asociado comúnmente a las áreas de borde y a sitios de

percha lo suficientemente altos para localizar a sus presas, a sitios con escasa cobertura de árboles y arbustos de tallos superiores, se les asocia además a sitios con alto porcentaje de suelo desnudo y la presencia de gramíneas, como se observó en las áreas bajo tratamiento.

### 6.3.8. Omnívoros

Estas especies estuvieron presentes en todos los tratamientos a lo largo del periodo de estudio, sin embargo en general, fueron más abundantes en el matorral, solo *Quiscalus mexicanus* presentó una alta abundancia en las áreas abiertas con respecto al resto de las especies representadas, y esto durante el otoño.

Durante el invierno, en las áreas abiertas, estas fueron abundantes solo en el sitio Tinajas aunque con un número muy bajo de especies representadas (Anexo 12). En el sitio La Mesa, el número de observaciones fue mayor en el matorral.

El único patrón definido que se observó de acuerdo a su preferencia de hábitat, se detectó con la abundancia frecuente en el matorral en todas las estaciones, principalmente en el sitio La Mesa. Durante el invierno, la abundancia fue significativamente mayor en las áreas de matorral que en las áreas abiertas ( $P= 0.007$  y  $P= 6.33 \text{ E-}12$ ). En la primavera únicamente en el sitio Tinajas, la abundancia de las especies tuvo diferencias significativas entre el matorral y las áreas con aclareo, siendo mayor en el matorral ( $P= 0.008$ ). En el sitio La Mesa las observaciones fueron muy bajas en todos los tratamientos. En el verano, la riqueza y la abundancia en las áreas de

matorral incrementó mostrando diferencias significativas con las observaciones de las áreas abiertas ( $P= 0.002$  y  $P= 1.9 E-09$ ), en los sitios Tinajas y La Mesa.

*Mimus polyglottos* fue una de las especies más representativas de este grupo funcional, aunque se presentó con mayor frecuencia y abundancia (Anexo 6) en las áreas de matorral, fue también muy abundante en las áreas abiertas a lo largo del año.

### 6.3.9. Nectarívoros y Carroñeros

Las especies observadas representantes de estos grupos fue la más reducida, uno para cada uno. La especie nectarívora *Archilochus alexandri* no se observó durante el invierno, es una especie visitante de verano detectada principalmente en áreas abiertas, solo una ocasión fue vista en el matorral , durante el verano.

*Polyborus plancus*, especie carroñera que fue detectada solo en una ocasión en el matorral del sitio La Mesa, posiblemente influenciada por la presencia de los restos de un venado cola blanca atacado por puma y encontrado cerca de los sitios de conteo de aves durante el otoño.

La riqueza y abundancia de ambos grupos estuvo limitada a unas cuantas observaciones, para las cuales no se podría inferir significativamente.

## 7. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP).

Con el fin de identificar afinidades o diferencias entre tratamientos, así como posibles patrones y tendencias de distribución de las especies entre tratamientos se aplicó la técnica de Análisis de Componentes Principales.

Como resultado del análisis, se obtuvieron sistemas de coordenadas formadas por el componente principal 1 localizado en el eje X, y el componente principal 2 en el eje Y, por ser estos dos componentes que explican el mayor porcentaje de la variación total observada (el máximo y el mínimo).

Cada sistema está compuesto por cuatro cuadrantes en cada uno de los cuales se presenta una correlación positiva, negativa, o ambas, entre las especies, de manera que los cambios en la abundancia se manifiestan como cambios en el tipo de correlación de las especies al modificarse la posición espacial de estas a un cuadrante distinto en el sistema de coordenadas.

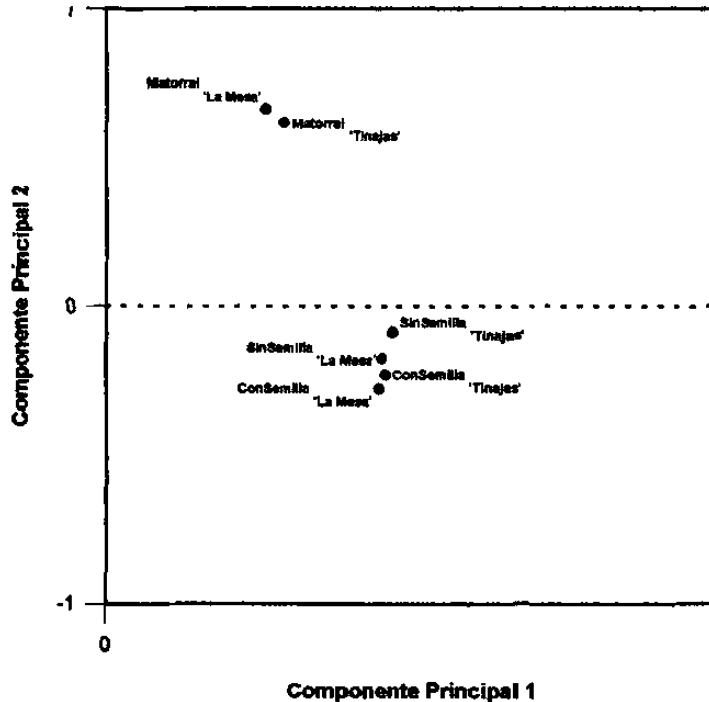
La correlación y posición no indica que estas tienen abundancias similares, pero sí que sus cambios en abundancia son parecidas en la misma o distinta medición. En todos los casos se utilizaron los dos primeros componentes para obtener las figuras de las gráficas citadas, cuyos eigenvalues explican el porcentaje de la variación total.

En el caso de los tratamientos, se compararon las observaciones globales de especie por especie a lo largo del año con la finalidad de agrupar tratamientos con

características similares en su abundancia y riqueza. Los dos primeros componentes explicaron el 70% de la varianza total.

En la figura 13 se observa la formación de dos grupos bien definidos, por un lado, en el cuadrante superior, se localizan los tratamientos "Matorral" y por otro lado en el cuadrante inferior bajo el eje X se presentaron los tratamientos de áreas abiertas con y sin semilla de pastos nativos. Esto explica la marcada diferencia de riqueza y abundancia entre áreas abiertas y el matorral en abundancia y riqueza de especies.

**Figura 13** Distribución de los tratamientos de acuerdo a la comparación de especies por especies observadas entre febrero de 1997 y enero de 1998. Representación gráfica de Análisis de Componentes Principales (ACP).



Entre especies, se compararon las observaciones de tratamientos entre tratamientos durante cada estación del año con el fin de identificar especies similares en

abundancia. El Componente Principal 1 recibió el nombre de "Hábitat" y el Componente Principal 2 se le llamó "Hábitos Alimenticios". De acuerdo a los resultados, el componente 1 agrupó a las especies asociadas al matorral sobre los cuadrantes II y IV y a las especies observadas con mayor frecuencia en las áreas bajo tratamiento en los cuadrantes I y III, este patrón de distribución de las especies a lo largo del eje X se presentó en todas las estaciones del año para ambos sitios de estudio.

Algunas de las asociaciones mas consistentes que se observan en las nubes de puntos de todas las estaciones (figuras 14 y 15) fueron las especies residentes permanentes *Cardinalis cardinalis* y *C. sinuatus* del grupo de los granívoros del follaje, las cuales lo mismo que con las omnívoras *Toxostoma curvirostre* y *Mimus polyglottos*, así como las insectívoras del follaje *Polioptila melanura*, *Auriparus flaviceps* y las insectívoras de corteza *Melanerpes aurifrons* y *Picoides scalaris* fueron mas frecuentes y abundantes en las áreas de matorral.

Las especies migratorias de invierno asociadas al matorral como *Vermivora celata*, *Regulus calendula* y *Zonotrichia leucophrys* fueron también mas abundantes que en las áreas abiertas.

La dispersión de los puntos a lo largo del componente II en el invierno sugiere que la apertura de áreas en el matorral ofrece sitios potenciales temporales de alimentación para especies migratorias relacionadas a sitios con amplia extensiones de áreas abiertas cercanas a áreas de matorral como *Stumella neglecta*, que prefieren lugares con una cobertura vegetal menor que presente en el matorral, similares quizá a las áreas donde



pasan la mayor parte del año. Durante la primavera y el verano las áreas abiertas representaron sitios atractivos para especies depredadoras de insectos en el aire así como para especies granívoras del suelo.

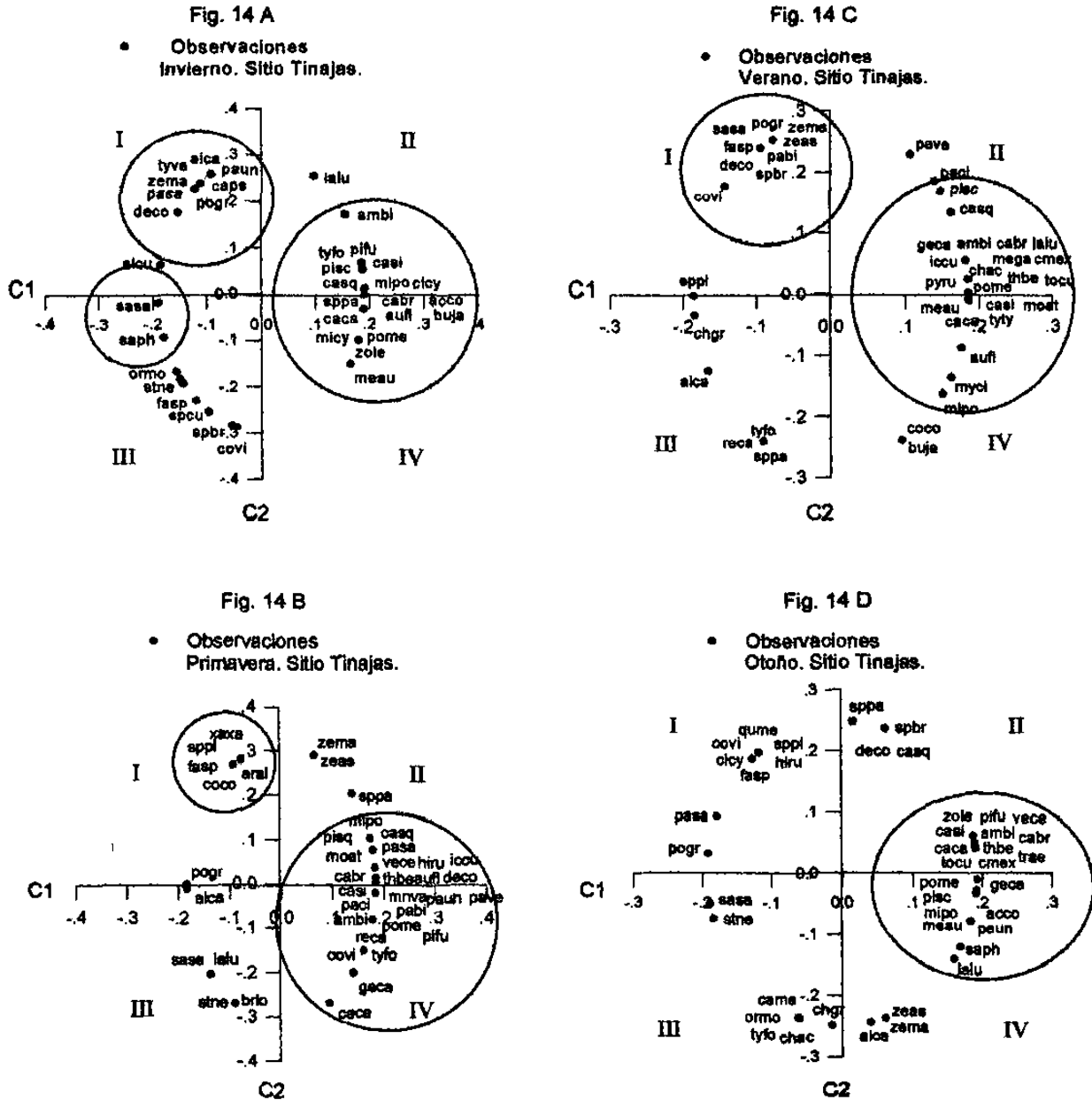


Figura 14 Distribución estacional de las especies de aves de acuerdo al Análisis de Componentes Principales observadas en el sitio Tinajas del Campo Santa María, Lampazos, N. L., entre febrero de 1997 y enero de 1998. Comparación de tratamientos con tratamientos.



*saya*, *Aimophila cassinii*, *Spizella pallida*, *Zenaida asiatica*, *Falco sparverius* y *Lanius ludovicianus*.

En el matorral los cambios fueron menos consistentes. Una posible explicación podría ser, que existe una mayor estabilidad en la comunidad de aves presente en áreas como resultado de la menor tasa de disturbio en la estructura de la vegetación.

A medida que las estaciones se volvieron menos cálidas como el otoño, algunas especies observadas frecuentemente en áreas abiertas mostraron una tendencia hacia el matorral como fue el caso de *Spizella pallida* y *Tyrannus forficatus*, posiblemente debido a la reducción de semillas en el suelo o al cambio en la diversidad (riqueza y abundancia) de presas potenciales para las especies depredadoras de insectos y pequeños vertebrados.

Un ejemplo del patrón errático de distribución de las especies en cuanto a la posible preferencia de hábitat fue la que se observó para la especie migratoria de invierno, granívora del suelo: *Pooecetes gramineus*, la cual durante el invierno presentó una tendencia hacia las áreas de matorral, pero en el resto de las estaciones presentes se observó con mayor frecuencia y abundancia en las áreas abiertas.

Algo particularmente similar ocurrió con *Colinus virginianus*, *Aimophila cassinii*, *Zenaida asiatica* y *Z. macroura*, todas estas especies granívoras del suelo, residentes permanentes (excepto *Z. asiatica*, residente de verano).

En el sitio Tinajas, en el invierno, los dos primeros componentes explicaron el 70.7% de la varianza total. La figura 14A muestra la formación de mas de un grupo. No obstante, uno mas consistente que el resto. Localizado sobre el componente 1 a la altura de los cuadrantes II y IV. Este grupo estuvo formado por especies tanto residentes como migratorias observadas con mayor frecuencia en las áreas de matorral sin aclareo mecánicos.

Las observaciones sobre los cuadrantes I y III a lo largo del componente 2 no presentaron agrupaciones consistentes. La mayor parte de estas especies se les asoció a áreas abiertas. En el sitio La Mesa durante el invierno, se presentaron patrones similares, como lo muestra la figura 15A, la varianza explicada por los dos primeros componentes fue del 84.4%.

Durante la primavera en el sitio Tinajas, los dos primeros componentes explicaron el 73.9% de la variación total en las observaciones; la figura 14B muestra la presencia de dos grupos. El primero, situado a la altura de los cuadrantes II y IV sobre el componente 1, en ella se observan especies asociadas al matorral, y el segundo, formado por especies de áreas abiertas, agrupadas presumiblemente debido a su baja densidad y a la alternancia y suplementación alimenticia tanto en áreas abiertas como en el matorral. Este último grupo, cerca del componente 2 sobre el cuadrante I.

En el sitio La Mesa, la presencia de un solo grupo bien definido correspondió a especies asociadas al matorral, la variación explicada por los primeros dos componentes correspondió al 81%.

En verano, en el sitio Tinajas, los primeros dos componentes explicaron el 70% de la variación total en la distribución de las observaciones. Mientras que en el sitio La Mesa, el 74.3% de la varianza total es explicado por los primeros dos componentes de análisis.

En ambos sitios, a lo largo del componente 2 y a la altura de los cuadrantes II y IV, se presentaron agrupaciones consistentes de especies asociadas fuertemente con el matorral. La distribución de la mayor parte del resto de las especies observadas presentaron un patrón de poca agrupación. La mayoría de las especies se les asocia a áreas abiertas (figuras 14C y 15C).

Para el otoño, las figuras 14D y 15D muestran la formación de un grupo bien definido sobre el componente 1 en los cuadrantes II y IV, y estos correspondieron al agrupamiento de especies observadas con mayor frecuencia en las áreas de matorral, mientras que las especies distribuidas a lo largo del componente 2, estuvieron evidentemente asociadas a áreas abiertas.

Para el sitio Tinajas, los primeros dos componentes explican el 62.6% de la variación total. Mientras que en el sitio La Mesa, los primeros dos componentes explicaron el 77.9% de la variación entre las observaciones.

## 8. DISCUSION

### *Permanencia estacional y temporal*

Un total de 864 conteos por puntos se llevaron a cabo entre febrero de 1997 y enero de 1998 para 7016 detecciones de 71 especies de aves. La riqueza de especies reportadas por Westwood en un estudio simultáneo (1999) y el presente señalan que existe aproximadamente entre 60 y 62% de similitud entre las especies observadas en la misma zona de estudio.

Westwood (1999) detectó a lo largo de un año 82 especies en los diferentes tipos de vegetación distribuidos en el Campo Santa María, sin incluir áreas tratadas. Aquí se reportan 49 de las especies observadas en el estudio antes mencionado.

De las especies encontradas, 21 de estas no habían sido reportadas anteriormente para el área de estudio, por lo que constituyen nuevos registros para el municipio de Lampazos del Naranjo, incrementando con ello el número de especies reportadas para la localidad a 105 incluyendo a *Columbina passerina*, *C. inca* y *Guiraca caerulea*, las cuales no fueron incluidas en los listados de ambos trabajos pero fueron observaciones adicionales en la región.

Esta cifra representa aproximadamente el 27% de las especies totales registradas por Contreras *et al.* (1995) para el estado de Nuevo León; ambos estudios son de los

primeros intentos formales por conocer la composición de la avifauna en la región que hasta la fecha se conocen.

Al parecer la comunidad aviaria de la zona, pese a la perturbación en gran parte de área, presenta diferentes recursos en todos los estratos, lo que hace posible que la zona sea visitada por poblaciones de aves veraniegas, invernantes y de paso, las cuales aprovechan las condiciones ambientales y la disponibilidad de alimento, lo mismo que las especies residentes.

Esto provoca que el número de organismos a lo largo del período de trabajo tenga variaciones, y así, durante los meses de invernación el número de organismos se incrementa debido a que los hábitats son compartidos con las especies residentes permanentes (García-Salas *et al.*, 1995).

En el análisis de la riqueza de especies detectadas, se observó que el otoño y el invierno presentaron los valores mas altos a lo largo de un año. El número de especies durante el otoño se vio incrementado debido a la llegada temprana de especies migratorias invernantes.

La riqueza observada durante el invierno estuvo influenciada por la presencia de las visitantes invernantes en la región, estos resultados coinciden con lo observado por Contreras-Balderas *et al.* (1995) y Westwood (1999).

En el verano, el número de especies observadas fue menor que la riqueza registrada en otoño e invierno; la disminución en el número de especies se debe a la ausencia de invernantes que durante la primera mitad de primavera todavía pasan un breve periodo en el área pero al volverse los días cada vez mas cálidos emprenden el regreso anual hacia sus áreas de reproducción. Sin embargo, la llegada de otras especies a partir de la segunda mitad de primavera y al inicio del verano incrementa el número de especies pero sigue siendo menor que lo observado durante el otoño.

En primavera, el traslape de especies residentes permanentes, con invernantes de migración tardía y la llegada de algunas residentes de verano contribuyó a la riqueza durante esta estación, sin embargo, el número estacional de especies fue el mas bajo durante el estudio.

### *Gremios alimenticios*

La dinámica de cambio en la estructura de los grupos funcionales, está asociada con la disponibilidad de los recursos alimentarios producto de las condiciones meteorológicas presentes (Miles, 1990), la disponibilidad estacional para una misma categoría de alimentos, varía (Grenot, 1983). Puede también estar sujeta a interacciones con otras especies, como competencia, depredación o parasitismo (Morrison, *et al.* 1992).

Las características del hábitat como la cobertura, la altura, la fenología de la vegetación y la diversidad de plantas influyen en la presencia y distribución de los gremios a través de la vegetación (MacArthur y MacArthur, 1961).



Entre gremios alimenticios, los granívoros del suelo fueron los más abundantes a lo largo del año en el área de estudio, coincidiendo con los resultados obtenidos por Westwood (1999). El mayor número de observaciones se detectó durante la segunda mitad de otoño y durante el invierno.

De acuerdo a Joubert *et al.* (1999), los granívoros del suelo se concentran en áreas donde las plantas anuales son más abundantes debido a que tienden a producir más semillas que las plantas perennes. La cobertura parece ser importante para algunas especies granívoras del suelo, posiblemente reduce el riesgo de depredación. El incremento de aves granívoras presumiblemente está relacionada a la mayor abundancia de plantas anuales.

Los granívoros del follaje son un gremio con aparentemente poca variación en su composición a lo largo del año (González-Rojas, 1999) con algunas incorporaciones de especies residentes de verano como *Passerina ciris* y *P. versicolor*, aunque en bajas densidades (Contreras-Balderas *et al.*, 1995; Westwood, 1999).

De acuerdo con lo observado por González-Rojas (1999), la mayor parte de las observaciones de los granívoros del follaje, provienen de especies residentes permanentes, por lo que el número en las poblaciones podría influir en mantener constantes abundancias. No obstante, durante el invierno el número de detecciones disminuyó quizá debido al incremento de omnívoros y a la llegada de invernantes migratorias.

Las especies de insectívoros de estratos bajos y del suelo presentaron durante el invierno su mayor riqueza y abundancia como gremio. Sin embargo, a lo largo del estudio, la riqueza de especies en las áreas tratadas disminuyó, resultando particularmente afectados debido a la pérdida de plantas perennes. Esto sugiere que la pérdida de cobertura resulta en la reducción del nicho de alimentación (Joubert *et al.*, 1999).

A pesar de que el número de especies en áreas abiertas fue menor que lo registrado en el matorral, el número de observaciones fue elevado debido a la presencia de *Sialia currucoides* y a la incorporación de *Dendroica coronata*, ambas en grupos numerosos.

Esto explica que algunas especies como *Dendroica coronata* se unen a grupos de especies que explotan recursos similares o de forma parecida en grandes grupos. La adhesión de individuos de una o más especies y de pequeños grupos a grupos más numerosos les facilita el desplazarse cerca de ellas para localizar una mayor cantidad de alimento de manera más rápida y segura, con esta conducta podrían estar más alertas de los depredadores (Latta y Wunderle, 1996). La composición del gremio de los insectívoros del suelo en primavera y otoño fue constante, excepto con algunos reemplazos en otoño.

Los omnívoros, durante los meses de octubre a enero presentaron valores altos de abundancia y ligeramente mayor en especies que el resto de los meses comprendidos en primavera y verano.

El gremio de depredadores fue abundante en observaciones durante el invierno y primavera. En el primer caso, el 50% de las especies observadas son visitantes invernales las cuales fueron observadas con mayor frecuencia en áreas abiertas, algunas de estas especies fueron observadas aún en primavera debido a su migración tardía como *Circus cyaneus* y *Lanius ludovicianus* (Howell y Webb, 1995).

En general, las especies de este gremio no se presentan frecuentemente en más de 1-2 individuos; ocasionalmente hasta tres, como *Buteo jamaicensis*, cuya conducta de territorialidad es alta (Erlich *et al.*, 1995).

Los insectívoros de corteza presentaron baja riqueza a lo largo del año, únicamente en invierno esta se incrementó a tres con la llegada al matorral xerófilo de *Mniotilta varia*. Estas observaciones coinciden con lo observado por González-Rojas en el matorral espinoso tamaulipeco al sur del estado de Nuevo León (1999).

Durante el verano, las observaciones alcanzaron el 35% del total, su abundancia a partir del verano hasta el invierno fue relativamente mayor que lo observado durante primavera. Las otras dos especies de insectívoros de corteza observados (*Melanerpes aurifrons* y *Picoides scalaris*) son muy móviles, se desplazan de un lugar a otro constantemente, posiblemente la baja en el número de observaciones se debe a migraciones locales en el área en busca de alimento o refugio (Corro-Avalos, 1996).

Los nectarívoros y carroñeros son grupos funcionales que presentan pocas variaciones a lo largo del año. En el primer caso, solo una especie se detectó y esto

ocurrió entre primavera y otoño. Su presencia está sujeta primordialmente a la fenología de la vegetación, particularmente en las épocas de floración de las plantas de las cuales obtienen su alimento, no obstante, muchas especies de aves consumidoras de néctar como algunas colibríes en los trópicos complementan su alimentación con insectos.

#### *Efectos de los tratamientos mecánicos sobre las aves.*

Las aves no se distribuyen al azar, si así ocurriera, podríamos observar riquezas y abundancias similares entre las áreas del matorral y las áreas tratadas, pero esto no sucedió así (Castrale, 1992; Vega y Rappole, 1994).

Una vez aplicados los tratamientos mecánicos sobre el matorral, ciertas especies de aves mostraron inmediata sensibilidad en el número de individuos observados en las áreas abiertas. 27 de las 71 especies observadas tuvieron menor número de observaciones en las áreas tratadas que en el matorral durante una o más estaciones del año. Resultados similares fueron obtenidos en el sur de Texas por Vega y Rappole (1994).

Cinco de las especies en las cuales observaron disminución en el número de capturas en áreas desmontadas coinciden con las detectadas en el presente estudio: *Cardinalis cardinalis*, *C. sinuatus*, *Passerina ciris*, *Mimus polyglottos* y *Amphispiza bilineata*, todas estas especies se alimentan y se reproducen en el matorral desértico.

No obstante, Gruver y Guthery (1986) encontraron que las densidades de estas dos últimas especies incrementó sensiblemente con la apertura de la vegetación bajo tratamientos químicos, posiblemente debido a que estos tratamientos son mas selectivos en cuanto a la erradicación de solo algunos elementos arbóreos o arbustivos de la vegetación lo que facilita un menor impacto en las condiciones del hábitat requeridos por esas especies.

La vegetación del Campo Santa María es una mezcla de manchones de vegetación secundaria con fragmentos de áreas con pastizales combinados con áreas de pasados y recientes aclareos, siendo esto quizá, una de las razones que podrían explicar la presencia de algunas especies no reportadas en trabajos anteriores en la región, como en el caso de *Sialia currucoides*, *Bartramia longicauda* y *Tyrannus verticalis*.

En base a los resultados, se observó que no todo es desfavorable, el aclareo de la vegetación madura propicia condiciones que facilitan la presencia de plantas que producen semillas y proveen sustrato para insectos requeridos por algunas aves como las especies granívoras entre otras.

Esta vegetación provee también cubierta vegetal para el escape y protección de los depredadores, el material depositado en el suelo como tallos, corteza y restos de ramas originados por los aclareos, crea situaciones idóneas de hábitat para diferentes grupos de fauna silvestre a la vez.

De acuerdo con lo observado por Windels *et al.* (1997) y Castrale (1982), el material vegetal acumulado en el suelo de las áreas abiertas, puede favorecer la formación de madrigueras para ciertas especies de reptiles y pequeños roedores, incluso, podría incrementar la presencia de estos grupos de pequeños vertebrados como presas potenciales para depredadores y/o omnívoros.

Los resultados en el muestreo de las características de la vegetación mostraron que el método mecánico utilizado facilitó la descompactación del suelo, el establecimiento de algunas especies de herbáceas y la germinación de semillas de pastos aplicados o presentes en el banco de semillas del suelo, coincidiendo por lo observado por Guthery (1986)

El implemento mecánico utilizado no "limpia" totalmente la vegetación del área, esto es importante, dado que una gran cantidad de individuos de plantas leñosas con tallos de diámetro mayor de 1.5 cm y tamaño mayor a 1 m poseen tallos resistentes al paso de la máquina. Muchos de estos individuos logran restablecer la postura no obstante la mayoría sin vida (observaciones personales).

Los tallos en pie proveen de sitios de percha para muchas aves, particularmente para consumidores de insectos voladores, como *Sayornis saya*, *S. phoebe*, *Tyrannus forficatus*, *T. verticalis*, *Pyrocephalus rubinus* y *Myiarchus cinerescens* (Vega y Rappole, 1994). Estos sitios de percha también son utilizados por algunas depredadoras como *Falco sparverius* y *Lanius ludovicianus*, mismos que frecuentemente complementan su

dieta con la captura de insectos voladores o del suelo localizados y obtenidos desde la parte alta de las perchas.

Estas especies requieren de un mayor campo visual y una perspectiva amplia para localizar a sus presas, a estas dos últimas especies generalmente se les asocia a áreas de borde y áreas abiertas con pastizales y vegetación corta, patrones similares fueron observados por Chávez-Ramírez y Prieto (1994) en áreas con reciente aclareo bajo quemas prescritas.

Especies residentes y migratorias asociadas al matorral como *Cardinalis cardinalis*, *C. sinuatus*, *Polioptila melanura*, *Thryomanes bewickii*, *Campylorhynchus brunneicapillus*, *Toxostoma curvirostre*, *Auriparus flaviceps*, *Picoides scalaris*, *Melanerpes aurifrons*, *Mimus polyglottos*, *Amphispiza bilineata*, *Pipilo chlorurus*, *P. fuscus* y *Regulus calendula*, en áreas tratadas presentaron densidades inferiores a lo observado en las áreas de matorral, estos resultados coinciden con los observados por Vega y Rappole (1994).

El tipo de alimentación principal de estas especies se asocia a la vegetación en el matorral con amplia cobertura a diferentes estratos (Vega y Rappole, 1994), principalmente estratos medios y altos como es el caso de los granívoros de follaje, insectívoros de follaje, insectívoros de corteza y algunas especies omnívoras los cuales se alimentan sobre la vegetación, muchas veces en el suelo pero a la sombra del matorral.

La falta de una estructura vegetal similar a la observada en las áreas de matorral provoca la disminución en las poblaciones de estas especies. La apertura de la vegetación en franjas favoreció a otros grupos de aves, como aquellas asociadas a los bordes.

Algunas de estas fueron especies granívoras del suelo como *Spizella breweri*, *Chondestes grammacus*, *Spizella passerina*, *Molothrus ater* y *Zonotrichia leucophrys*, lo mismo fue observado para otras especies de aves granívoros del follaje como *Passerina versicolor*, *P. ciris* y *Carduelis psaltria*, situaciones similares fueron observadas por Gruver y Guthery (1986) y por Vega y Rappole (1994) en el sur de Texas.

De las especies que se vieron favorecidas a corto plazo con la modificación del hábitat fueron especies migratorias como las visitantes de invierno (Hejl, 1994), así como algunas especies transitorias.

La mayor parte de las especies migratorias presentes en el área, particularmente aquellas visitantes de invierno que se presentan en grandes grupos, se caracterizan por estar asociadas a áreas de borde y a zonas con moderado a alto grado de perturbación. La presencia de aves migratorias en la zona puede también estar ligada a características de hábitat similares a las que encuentran en las áreas donde pasan la mayor parte del tiempo a lo largo de sus vidas (Aldegundo Garza de León, com. pers.).

Las especies visitantes de invierno observadas con mayor frecuencia en las áreas tratadas fueron especies granívoras del suelo como *Sturnella neglecta* y *Pooecetes*



*gramineus*; de la misma forma, algunas otras especies del grupo de las insectívoras de estratos bajos y del suelo como *Dendroica coronata* y *Sialia currucoides* encontraron un sitio adecuado para buscar alimento durante su migración.

Solo algunas especies residentes mostraron a corto plazo una respuesta de tolerancia a la manipulación del hábitat, entre ellas algunas especies de aves insectívoras aéreas como *Sayornis saya* y *Myiarchus cinerescens* las cuales aunque no forman numerosos grupos intraespecíficos, fueron observados con frecuencia debido a la presencia de una amplia cobertura de sitios de percha proporcionados por los tallos muertos en pie que facilitan la localización y captura de insectos en el aire.

Las especies residentes aparentemente mas favorecidas por las áreas abiertas fueron algunas especies de granívoras del suelo como a *Zenaida macroura*, *Meleagris gallopavo*, *Aimophila cassinii*, *Callipepla squamata*, *Colinus virginianus*, *Z. asiatica* y *Quiscalus mexicanus*.

Otras especies como *Mimus polyglottos* y *Amphispiza bilineata* aunque se observan con gran frecuencia y abundancia en el matorral (García-Salas, et al., 1995; Westwood, 1999) fueron también muy abundantes en las áreas abiertas (Vega y Rappole, 1994), esta última observación confirma lo observado por Gruver y Guthery (1986).

Los patrones de riqueza de especies y abundancia también pueden ser explicadas en gran medida por la estructura de la vegetación tal como la diversidad de altura foliar

(MacArthur y MacArthur, 1961). Cada especie de ave tiene fuertes afinidades por características particulares en la estructura de la vegetación (Repenning y Labisky, 1985).

Estas relaciones pudieran explicar la baja riqueza y abundancia de especies de aves en las áreas abiertas, las cuales exhiben muy baja diversidad estructural vegetal particularmente de estratos mayores de 1.50 m. (Anexo 15) La conclusión de la información de hábitat y las medidas de diversidad de aves podrían explicar adicionalmente los patrones observados (García-Salas *et al.*, 1995).

## 9. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos propuestos y a la hipótesis planteada, se derivan las siguientes conclusiones:

Entre febrero de 1997 y enero de 1998 se observó una alta riqueza de especies de aves en el matorral xerófilo del Campo Santa María, la mayor parte de ellas residentes permanentes.

Esta zona es una importante área para descanso y alimentación tanto para especies permanentes como para muchas cuya permanencia estacional y temporal incluyen desplazamientos migratorios de verano o durante el invierno. De las 71 especies reportadas en el presente trabajo, 21 se reportan por primera vez para el municipio de Lampazos del Naranjo, N. L.

Las características del matorral desértico en Lampazos del Naranjo son muy similares a las que presenta actualmente gran parte del sur de Texas, esta región, considerada por Lawrence y Ballard (1999) como una importante zona de descanso para muchas especies de aves migratorias en ruta a sus áreas de invernación.

Esta región subtropical al igual que el Campo Santa María en el norte de Nuevo León, es también un área de invernación tardía para muchas aves migratorias de Norteamérica, incluyendo muchas aves de pastizales (Westwood, 1999).

Se concluye que el uso del aireador para el aclareo del matorral xerófilo reduce a corto plazo la presencia y uso de áreas abiertas a ciertas especies de aves al menos durante los primeros uno y medio años.

Las especies a las cuales el número de observaciones fueron menores en las áreas abiertas por la apertura del matorral fueron aquellas principalmente asociadas de manera muy cercana al matorral; 27 de las 71 especies observadas en el presente estudio, mostraron diferencias significativas entre tratamientos ( $P < 0.05$ ) cuando menos en una o más estaciones del año.

El desmonte de matorral desértico en franjas alternado con hileras de vegetación madura crea un paisaje fragmentado formado por un mosaico de etapas sucesionales de vegetación con calidad variable atractivo o perjudicial para algunas especies de aves (Vega y Rappole, 1994).

Los resultados globales y por estación del Análisis de Componentes Principales (ACP) mostraron diferencias significativas en la distribución de las especies entre las áreas aclareadas y el matorral. Sin embargo, no se encontraron diferencias de riqueza y abundancia entre los tratamientos de aclareo con y sin la aplicación de pastos nativos.

Las nubes de puntos del ACP muestran fuerte afinidad de muchas especies hacia el matorral sin tratamientos mecánicos. La mayor parte de las especies comúnmente asociadas al matorral mostraron menores números en sus poblaciones por los métodos de manejo del hábitat.

La riqueza y abundancia de las especies observadas estacionalmente en los tratamientos, demuestran que el manejo del hábitat a través de la manipulación de la vegetación por medio del aclareo en franjas tienen un efecto inmediato sobre la composición de la comunidad aviaria en el matorral.

Los resultados del ACP sugieren que durante todas las estaciones del año la mayor parte de las especies asociadas al matorral fueron siempre más abundantes y más frecuentes en esas áreas y que solo algunas especies principalmente migratorias presentaron una marcada preferencia por las áreas abiertas que en el matorral.

Solo algunas especies se mostraron tolerantes a corto plazo, principalmente aquellas especies en cuyos hábitos temporales o alimenticios encuentran más atractivos las áreas abiertas o las áreas cercanas a los bordes y hábitats con baja cobertura vegetal y alto porcentaje de suelo desnudo y la alta o moderada presencia de pastizales (Castrale, 1982; Chávez-Ramírez y Prieto, 1994; Vega y Rappole, 1994). El grupo temporal de especies más afectado fue el de las residentes permanentes.

La mayor parte de las especies observadas presentaron a corto plazo densidades y frecuencias menores en las áreas con aclareo, que lo observado en el matorral. Mientras que algunas especies migratorias asociadas a áreas abiertas incluyendo invernantes y transeúntes se ven favorecidas con la manipulación del hábitat.

El porcentaje de reducción en el número de observaciones a lo largo del año para las especies residentes como grupo en las áreas tratadas en relación a lo observado en

el matorral, fluctuó entre 28 y 73%, en cambio para las visitantes de invierno como grupo, el número de observaciones fue mayor en las áreas abiertas en relación al matorral con incrementos entre 60 y 75%, sin embargo, el número de especies y la permanencia de estas últimas en el área es menor debido a su temporalidad.

A largo del año, la permanencia estacional y temporal de las especies son factores que influyen en la dinámica de cambio en la composición y distribución espacial de los grupos funcionales en una comunidad. En las áreas abiertas, durante el invierno y otoño, los granívoros del suelo fueron mas abundantes que en el matorral, pero a medida que las épocas cálidas se hicieron presentes, el número de observaciones fue menor con respecto al matorral.

La apertura del matorral sugiere una serie de consecuencias e impactos en términos de riqueza y abundancia a corto plazo que incluye la desaparición total o parcial de especies casi exclusivas de áreas cerradas.

A pesar de esto, el tipo de tratamiento mecánico utilizado, la aplicación de pastos nativos y el diseño de las matrices del paisaje sobre la vegetación aparentemente beneficia a ciertas especies que son atraídas por las áreas abiertas en alguna época del año, principalmente especies migratorias consumidoras de granos en el suelo, especies veraniegas insectívoras del aire y algunas especies depredadoras. Este último grupo favorecido en parte por la presencia de borde.

Las áreas de borde influyen en la composición de los gremios alimenticios tanto en las áreas abiertas como en el matorral. Por un lado, la estructura de vegetación que ofrecen los márgenes de aclareos recientes permite a ciertas aves disponer de varias opciones de alimentación y descanso incluso de anidación.

Esto permite que se desplacen de un lugar a otro a lo largo o a través de los bordes y alimentarse en áreas abiertas o en el matorral y posteriormente regresar a los bordes. Y por otra parte, las áreas de borde pueden fungir en gran medida como sitios de refugio contra depredadores.

## 10. CONSIDERACIONES DE MANEJO

Entender las respuestas de los tratamientos mecánicos como métodos de manipulación del hábitat para especies de interés cinegético implica consideraciones útiles en los planes de los predios bajo manejo en el matorral xerófilo. Pero también ofrece una perspectiva de las posibles consecuencias sobre las poblaciones de otros grupos de fauna silvestre, particularmente sobre las aves terrestres.

A través de la apertura de la vegetación madura del matorral xerófilo, es posible ofrecer un paisaje atractivo a corto plazo para ciertas especies de aves, la mayoría de ellas migratorias. Las cuales muchas veces responden principalmente (o casi exclusivamente) a etapas iniciales de perturbación como *Sialia currucoides* (Hejl, 1994). Sin embargo, esto no garantiza que los tratamientos sean favorables para esas especies a etapas sucesionales tardías del hábitat, ya que según Gruver y Guthery (1986) pudieran estar íntimamente asociadas a aperturas recientes de la vegetación.

Si se desea "retener" temporalmente a ciertas especies de aves ya sean de interés cinegético o bien, importantes por su belleza estética o simple atracción. El uso del aireador para aclareo en franjas del matorral xerófilo es una buena alternativa, no obstante, los aclareos reducen a corto plazo las densidades de muchas especies de aves, principalmente residentes.

Este tipo de tratamientos demostró ser eficiente para el incremento de poblaciones de especies de interés cinegético como *Colinus virginianus* y *Zenaida*



*macrourea* (Anexo 6), debido principalmente a la aplicación de pastos nativos de la zona lo cual es una excelente opción para el mejoramiento de las áreas degradadas por el sobrepastoreo en el matorral desértico.

Evidentemente es difícil para los dueños de los predios favorecer a grupos de aves sin importancia económica si lo que desean es incrementar la calidad de hábitat para especies de fauna silvestre de interés cinegético.

De primer instancia parece lógico que los cambios radicales en la estructura de la vegetación traerán como consecuencia cambios a corto plazo sobre la diversidad de aves del matorral expresados en las áreas abiertas como resultado de la aplicación de los tratamientos mecánicos, esta cuestión no solo implica el conocer cuales serían tales cambios.

Implica documentar la magnitud y las formas en las cuales las perturbaciones tienen su influencia sobre la fauna silvestre en general y estimar cual sería el escenario a gran escala como podría estar ocurriendo desde hace décadas en el Nordeste de México como producto de la copia de un modelo de manejo de la vegetación nativa de nuestros vecinos del norte.

Se recomienda dar seguimiento a las observaciones para conocer las respuestas de las aves a largo plazo. En caso de decidir abrir mas áreas bajo el mismo tratamiento, se recomienda aplicar otro diseño, en el cual se considere un ancho en las áreas abiertas menor al utilizado y un mayor ancho en las franjas alternas, con márgenes

menos rectos y mas ondulantes. O bien, si se desea abrir otras áreas de matorral, se recomienda que en vez de hacer esto se vuelvan a tratar de nuevo las mismas áreas pero después de un tiempo suficientemente considerable una vez reestablecida la vegetación.

Con esto las especies de interés cinegético como el venado cola blanca y sus crías tendrían un menor riesgo de depredación por puma o coyote, tendrían además una mayor cantidad de borde. En el caso de las aves, muchas especies asociadas al matorral prefieren no cruzar o internarse en áreas abiertas posiblemente debido a la distancia entre bordes, es por ello que se recomienda un ancho menor de las franjas tratadas.

Es necesario tener en cuenta que al hacer uso de los recursos tendremos inevitablemente que influir sobre otros recursos asociados. La balanza deberá a pesar de todo estar siempre a lado del menor impacto negativo posible, definiendo previamente que queremos aprovechar o conservar.

Las aves en el Campo Santa María son un recurso altamente estético que forman parte en muchas maneras, de los procesos que se presentan en el matorral xerófilo, las cuales no deberían ser ignoradas bajo ninguna circunstancias de los planes de manejo.

Desde la perspectiva de paisaje, la apertura del matorral podría ser parcialmente benéfica debido a que se incrementa temporalmente la riqueza de especies de aves. Sin

embargo, el uso de algunas especies por las áreas de aclareo se redujo notablemente al menos durante los primeros 18 meses.

Estimar hasta donde sería posible aplicar estos tratamientos en términos de superficie e intensidad sin perjudicar la riqueza y abundancia de aves a lo largo del año, es complicado. Para ello se deberían hacer mas estudios con diferentes tamaños de franjas y formas en los diseños de aclareo, y por supuesto, hacer muestreos de aves a largo plazo.

Los resultados de esta investigación fueron obtenidos exclusivamente bajo condiciones y características presentadas durante los periodos de muestreo dentro del Campo Santa María. Posiblemente estos no sean aplicables a otras localidades y a condiciones diferentes. No obstante, los resultados obtenidos dan una idea de los alcances y efectos la comunidad de aves por el uso de tratamientos mecánicos como medida de control de la vegetación y manipulación del hábitat.

La integridad del matorral xerófilo como hábitat para la fauna silvestre, dependerá en gran medida de la toma de desiciones apropiadas para su manejo. Esto a través de los medios correctos y de metodologías compatibles con los requerimientos de los recursos asociados al matorral. Dependerá del conocimiento de los procesos que ocurren en los ecosistemas semiáridos, pero sobre todo, dependerá del respeto a la naturaleza de las formas de vida que los hacen y los habitan.

## 11. LITERATURA CITADA.

Alanís, G. J., G. Cano y Cano, y M. Rovalo. 1996. Vegetación y Flora de Nuevo León: una Guía Botánico-Ecológica. Monterrey, N. L., México.

Aleixo, A. 1999. Effects of Selective Logging on a Bird Community in The Brazilian Atlantic Forest. *The Condor*. 101:537-548.

Arizmendi, M. C.; H. Berlanga; L. Márquez-Valdelamar; L. Navarajo y F. Ornelas. Avifauna de la Región de Chamela, Jalisco. Cuadernos 4. Inst. de Biología, U. N. A. M. 62 pp.

Best, L. B. 1972. First-year Effects of Sagebrush Control on Two Sparrows. *J. Wildl. Manage.* 36: 534- 544.

Briones, O. L. 1986. Notas Geográficas sobre la Vegetación y Flora de Lampazos del Naranjo, Nuevo León, México. Reporte Científico No. 4. Fac. de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables. U. A. N. L. Linares, Nuevo León, México.

Castrale, J. S. 1982. Effects of Two Sagebrush Control Methods on Nongame Birds. *J. Wildl. Manage.* 46:945-952.

Chávez-Ramírez, F.; F. Prieto. 1994. Effects of Prescribed Fires on Habitat Use by Wintering Raptors on a Texas Barrier Island Grassland. *J. Raptor Res.* 28 (4):262-265.

Contreras-Balderas, A. J. 1973. Tres Nuevos Registros de Aves para el Estado de Nuevo León, México. *Publ. Biol. Inst. Inv., U. A. N. L.* Vol. 1, No. 1.

\_\_\_\_\_ 1992. Second Record the Flammulated Owl in Nuevo León. *Wilson Bull.*, 102 (2), P. 375.

\_\_\_\_\_ 1992. Status of Clark's Nutcrackers on Cerro El Potosí, Nuevo León, México. *Western Birds.* 23:181.

Contreras-Balderas, A. J. y J. A. García-Salas. 1989. La Familia Mimidae en el Estado de Nuevo León, México. *Universidad y Ciencia.* Vol. 6, No. 12. P. 29-36.

Contreras-Balderas, A. J. y J. A. García-Salas. 1989. Registro Accidental de *Sterna Fuscata* en Nuevo León, México. *Publ. Biol. F. C. B., U. A. N. L.* 3 (1) : 37-39.

Contreras-Balderas, A. J. y J. I. González-Rojas. 1990. A New Record of the Buff-breasted Flycatcher from Nuevo León. *Wilson Bull.*, 102 (1). P. 181.

- Contreras-Balderas, A. J. y J. I. González-Rojas. 1990. Taxonomía y Zoogeografía de la Familia Vireonidae el Estado de Nuevo León, México. Publ. Biol. Inst. Inv., U. A. N. L. Vol. 4, No. 1&2, 49-52.
- Contreras-Balderas, A. J. 1992. Avifauna de Dos Asociaciones Vegetales en el Municipio Nuevo León, México. Southwestern Nat. 37:386-391.
- Corro-Avalos, A. 1996. Estudio Avifaunístico de la Presa Iturbide, en el Estado de México. Tesis de Licenciatura. Universidad Del Valle De México.
- Escalante, P.; A. M. Sada y J. Robles Gil. 1996. Listado de Nombres Comunes de las Aves de México. CONABIO-SIERRA MADRE. México.
- Fahrig, L. 1997. Relative Effects of Habitat Loss and Fragmentation on Population Extinction. J. Wildl. Manage. 61: 603-610.
- Flores R., J. 1993. Biología de Establecimiento de Planillas Selectas del Matorral Espinoso Tamaulipeco. Fac. de Ciencias Forestales. U. A. N. L. 77 P.
- García, S., D. Finch y G. Chávez-León. 1994. Abundancia, Riqueza de Especies y Uso del Hábitat de Aves Terrestres Residentes en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. Cooperación Social para el Manejo Sostenible de los Ecosistemas Forestales. USDA, Forest Service. Rocky Mountain and Range

Experiment Station. General Technical Report RM-GTR-266. Fort Collins, Co.  
175-184 p.

García-Salas, J. A.; A. J. Contreras-Balderas and J. I. González-Rojas. 1995. Birds Of A  
Creosotebush Community in the Cuatrociénegas Basin, Coahuila, México.  
Southwestern Nat. 40:355-359.

\_\_\_\_\_ 1993. Taxonomía y Distribución de la Subfamilia Icterinae (Emberizidae) en el  
Estado de Nuevo León, México. Universidad y Ciencia, Vol. 10, No. 19. P. 5-16.

Garza-Tobón, D. 1996. Estudio Taxonómico-Ecológico de las Aves de "El Tullillo",  
General Cepeda, Coahuila, México. Tesis de Licenciatura. F. C. B., U. A. N. L.

Germano, D. J.; R. Huungerford and S. C. Martin: 1983. Responses of Selected Wildlife  
Species to the Removal of Mesquite from Desert Grassland. J. Range Manage.  
36: 309-311.

González-Rojas, J. I. 1999. Aves del Matorral Espinoso Tamaulipeco y Efecto de la  
Fragmentación sobre su Diversidad en el Ejido Vistahermosa, municipio de  
Linares, Nuevo León, México. Tesis Doctoral. F. C. B., U. A. N. L.

González-Rojas, J. I. y A. J. Contreras-Balderas. 1991. Familia Troglodytidae: Análisis  
Taxonómico y Zoogeográfico en el Estado de Nuevo León, México. Universidad  
y Ciencia, Vol. 8 No. 16, P.33-41.

González-Rojas, J. I. y A. J. Contreras-Balderas. 1998. The Avifauna, Northern Nuevo León, México. *J. Of the Arizona-Nevada Academy of Science*. 31:127-137.

Grenot, C. J. 1983. *Desierto Chihuahuense: Fauna del Bolsón de Mapimí*. Universidad Autónoma de Chapingo. 1ª. Edición. México.

Gruver, B. J., and F. S. Guthery. 1986. Effects of Brush Control Game-Bird Management On Nongame Birds. *J. Range Manage.* 39:251-253.

Guthery, F. S. 1986. *Beef, Brush and Bobwhites. Quail Management in Cattle Country*. CKWRI Press. 182 P.

Hejl, S. J. 1994. Human Induced Changes in Birds Populations in Coniferous Forest in Western North America During the Past 100 Years. *Studies in Avian Biology* No. 15: 232-246.

Howell, S. N. G. and S. Webb. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press. 851 P.

Hutto, R. L., S. M. Pletschet and P. Hendriks. 1986. A Fixed-Radius Point Count Method for Nonbreeding and Season Use. *The Auk*. 103: 593-602.



- Joubert, D. F. and P. G. Ryan. 1999. Differences in Mammals and Birds Assemblages Between Commercial and Communal Rangelands in the Succulent Karoo, South Africa. *Journal of Arid Enviroments*. 43:287-299.
- Lawrence, D. Igl and B. M. Ballard. 1999. Habitat Associations of Migrant and Overwintering Grassland Birds in Southern Texas. *The Condor*. 101:771-782.
- Latta, S. C. and J. M. Wunderle Jr. 1996. The Composition and Foraging Ecology of Mixed-Species Flocks in Pine Forests of Hispaniola. *The Condor*. 98:595-607.
- Lillywhite, H. B. 1977. Effects of Chaparral Conversion On Small Vertebrates in Southern California. *Biol. Conserv.* 11: 171-184.
- MacArthur, R. H., and J. W. MacArthur. 1961. On Bird Species Diversity. *Ecology*. 42:594-98.
- Marroquín, J. S.; G. Borja; R. Velázquez y J. A. de la Cruz. 1964. Estudio Ecológico Dasonómico de las Zonas Aridas del Norte de México. *Inst. Nac. Invest. Forest. Publ. Esp. 2. México, D. F.* 165 pp.
- Martin, T. E. and D. M. Finch. 1995. *Ecology and Management of Neotropical Migratory Birds*. Oxford University Press. 489 P.

- Miles, D. B. 1990. The Importance and Consequences of Temporal Variation in Avian Foraging Behavior. 210-217 Pp. *In* Studies in Avian Biology No. 13. (Morrison, M. L.; C. J. Ralph; J. Verner and J. R. Jehl, Jr., Eds.). Cooper Ornithological Society.
- Montiel De La Garza, F. and A. J. Contreras-Balderas. 1990. First Hook-Billed Kite Specimen from Nuevo León. *The Southwestern Naturalist*. Vol. 35, No. 3.
- Morrison, L. M.; B. G. Marcot, and R. W. Mannan. 1992. *Wildlife-Habitat Relationships: Concepts and Applications*. The University of Wisconsin Press. 364 Pp.
- National Geographic Society. 1999. *Field Guide to the Birds of North America*. 2<sup>nd</sup>. Ed. National Geographic Society, Washington, D. C. 464 P.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1994. *Aves de México. Guía de Campo*. The Peterson Field Guides Series. Roger T. Peterson (Ed.). Houghton Mifflin Company. 2<sup>nd</sup>. Ed. 473 P.
- Ramsey, C. W 1965. Potential Economic Returns From Deer as Compared With Livestock in the Edwards Plateau Region of Texas. *J. Range Manage.* 18: 247-250.
- Repenning, R. W. and R. F. Labisky. 1985. Effects of Even-Age Timber Management on Bird Communities of the Longleaf Pine Forest in Northern Florida. *J. Wild. Manage.* 49(4): 1088-1098.

Reynolds, R. T., J. M. Scott and R. A. Nussbaum. 1980. A Variable Circular-Plot Method for Estimating Birds Numbers. *The Condor*. 82: 309-313.

Rodenhouse, N. L.; L. B. Best; R. J. O'Connor and E. K. Bolliger. 1995. Effects of Agricultural Practices and Farmland Structures. 269-293 Pp. In *Ecology and Management of Neotropical Migratory Birds* (Martin, T. E. and D. M. Finch, Eds). Oxford University Press.

Rzedoswki, J. 1978. *Vegetación De México*. Ed. Limusa. México, D. F. 432 Págs.

Vega, J. H., and J. H. Rappole. 1994. Effects of Scrub Mechanical Treatment On the Nongame Bird Community in the Río Grande Plain of Texas. *Wildl. Soc. Bull.* 22:165-171.

Villalón, H.; A. Carrillo y J. M. Soto. 1985. Comparación de dos longitudes de líneas de muestreo para estimar cobertura en el matorral tamaulipeco mediante el método de puntos modificado. Reporte científico No. 23. Fac. de Ciencias Forestales, U. A. N. L. 20 pp.

Villarreal, J.; D. Hewitt y M. Hellickson. 1999. Manejo de Poblaciones Silvestres de Venado Cola Blanca *Odocoileus virginianus* en Ecosistemas de Matorrales Desérticos del Noreste de México. 135-140. *En Memorias del 4to. Taller Internacional de Conservación y Manejo de Fauna Silvestre del Noreste y Sur de Texas*. UAAAN, Saltillo, Coah.

Warbach, O. 1958. Bird Populations in Relation to Changes in Land Use. *J. Wildl. Manage.* 22: 23-28.

Westwood, C. M. 1999. Aspects of an Avian Community in Northeastern México, With an Emphasis on Mourning and White-Winged Dove and Río Grande Wild Turkeys. M. S. Thesis. Texas A&M University-Kingsville.

Windels, S. K.; D. Hewitt y F. J. Heredia. 1997. Los Efectos de Manejo de Matorral sobre la Abundancia y Diversidad de los Roedores en el Norte de México: Resultados Preliminares. Pág. 63. *En Memorias del III Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales. Fac. de Ciencias Forestales, UANL. Linares, N. L., Méx.*

12. ANEXOS.

Anexo 1 Especies de aves observadas en áreas bajo tratamiento mecánico y en el matorral desértico en el Campo Santa María, Lampazos, N. L., México, entre febrero de 1997 y enero 1998.

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN *	GREMIO ALIMENTICIO <sup>b</sup>	PERMANENCIA TEMPORAL <sup>c</sup>	CLAVE <sup>d</sup>
<i>Circus cyaneus</i>	Accipitridae	aguijilla rastrera	Dp.	MI	CICY
<i>Accipiter striatus</i>		gavilán pechirrufo menor	Dp	MI	ACST
<i>Accipiter cooperii</i>		gavilán pechirrufo mayor	Dp	MI	ACCO
<i>Buteo jamaicensis</i>		aguijilla colirrufo	Dp	RES	BUJA
<i>Parabuteo unicinctus</i>		aguijilla rojinegra	Dp	RES	PAUN
<i>Polyborus plancus</i>	Falconidae	caracara común	Cr	RES	POPL
<i>Falco sparverius</i>		halcón cernicalo	Dp	RES	FASP
<i>Meleagris gallopavo</i>	Phasianidae	guajolote norteño	Gs	RES	MEGA
<i>Colinus virginianus</i>		codorniz cotuí norteña	Gs	RES	COVI
<i>Callipepla squamata</i>		codorniz crestiblanca	Gs	RES	CASQ
<i>Charadrius vociferus</i>	Charadriidae	chorlito tidio	Is	MI	CHVO
<i>Bartramia longicauda</i>	Scolopacidae	zarapito ganga	Gs	TRANS	BALO
<i>Zenaida macroura</i>	Columbidae	paloma huilota	Gs	RES	ZEMA
<i>Zenaida asiatica</i>		paloma aliblanca	Gs	MV	ZEAS
<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculidae	correcaminos norteño	Om	RES	GECA
<i>Speotyto cunicularia</i>	Strigidae	tecolote zancón	Dp	RES	SPCU
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Caprimulgidae	chotacabras menor	la	RES	CHAC
<i>Archilochus alexandri</i>	Trochilidae	colibrí gorjinegro	Nc	MV	ARAL
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Picidae	carpintero pechileonado	lc	RES	MEAU
<i>Picoides scalaris</i>		carpinterillo mexicano	lc	RES	PISC
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tyrannidae	tirano dorsinegro	la	TRANS	TYTY
<i>Tyrannus verticalis</i>		tirano pálido	la	MV	TYVE
<i>Tyrannus forficatus</i>		tirano tijereta claro	la	MV	TYFO
<i>Myiarchus cinerascens</i>		papamoscas copetón gorjicenizo	la	RES	MYCI
<i>Sayornis phoebe</i>		mosquero fibi	la	MI	SAPH
<i>Sayornis saya</i>		mosquero llanero	la	RES	SASA
<i>Pyrocephalus rubinus</i>		mosquero cardenalito	la	RES	PYRU
<i>Hirundo rustica</i>	Hirundinidae	golondrina tijereta	la	MV	HIRU
<i>Cyanocorax yncas</i>	Corvidae	chारा verde	Om	RES	CYCN
<i>Corvus corax</i>		cuervo grande ronco	Om	RES	COCO
<i>Parus bicolor</i>	Paridae	paro copetinegro	If	RES	PABI
<i>Auriparus flaviceps</i>		paro desértico	If	RES	AUFL
<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodytidae	troglodita continental	Is	MI	TRAE
<i>Thryomanes bewickii</i>		troglodita colinegro	Is	RES	THBE
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>		matraca desértica	Is	RES	CABR
<i>Regulus calendula</i>	Sylviidae	reyezuelo sencillo	If	MI	RECA

ANEXO 1 Continuation. NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN <sup>a</sup>	ALIMENTICIO <sup>b</sup>	GREMIO	PERMANENCIA TEMPORAL <sup>c</sup>	CLAVE <sup>d</sup>
<i>Poliophtila melanura</i>		perflita desértica	If	RES	PIME	
<i>Sialia currucoides</i>	Turdidae	azulejo pálido	Is	MI	SICU	
<i>Turdus migratorius</i>	Mimidae	zorzal pechirrojo	Om	MI	TOMI	
<i>Mimus polyglottos</i>		cenzontle aliblanco	Om	RES	MIPO	
<i>Oreoscoptes montanus</i>		mimido pinto	Om	MI	ORMO	
<i>Toxostoma curvirostre</i>		cuilacoche común	Om	RES	TOCU	
<i>Lanius ludovicianus</i>	Laniidae	verdugo americano	Dp	MI	LALU	
<i>Vermivora celata</i>	Parulidae	chipe celato	If	MI	VECE	
<i>Mniotilta varia</i>		chipe trepador	Ic	MI	MNVA	
<i>Dendroica coronata</i>		chipe grupadorado común	Is	MI	DECO	
<i>Dendroica townsendi</i>		chipe negriamarillo cachetioscuro	If	TRANS	DETO	
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardinalinae	cardenal rojo	Gf	RES	CACA	
<i>Cardinalis sinuatus</i>		cardenal pardo	Gf	RES	CASI	
<i>Passerina ciris</i>		colorín sietecolores	Gf	MV	PACI	
<i>Passerina versicolor</i>		colorín oscuro	Gf	MV	PAVE	
<i>Pipilo chlorurus</i>		rascador migratorio	Gs	MI	PICH	
<i>Pipilo fuscus</i>		rascador pardo	Gs	RES	PIFU	
<i>Pooecetes gramineus</i>	Emberizinae	gorrión zacatero coliblanco	Gs	MI	POGR	
<i>Passerculus sandwichensis</i>		gorrión sabanero común	Gs	TRANS	PASA	
<i>Chondestes grammacus</i>		gorrión artequín	Gs	MV	CHGR	
<i>Amphispiza bilineata</i>		gorrión gorjinegro carirrayado	Gs	RES	AMBI	
<i>Amphiphila cassinii</i>		gorrión de cassin	Gs	RES	AICA	
<i>Spizella passerina</i>		gorrión coronirrufo cejiblanco	Gs	RES	SPPA	
<i>Spizella pallida</i>		gorrión indefinido rayado	Gs	RES	SPPL	
<i>Spizella breweri</i>		gorrión indefinido desértico	Gs	RES	SPBR	
<i>Zonotrichia leucophrys</i>		gorrión gorrilblanco	Gs	MI	ZOLE	
<i>Calamospiza melanocorys</i>		llanero alipálido	Gs	TRANS	CAME	
<i>Sturnella neglecta</i>	Icteridae	pradero gorjeador	Gs	MI	STNE	
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>		tordo cabeciamarilla	Gs	MI	XAXA	
<i>Molothrus ater</i>		tordo cabecicafé	Gs	RES	MOAT	
<i>Quiscalus mexicanus</i>		zanate mexicano	Om	RES	QUME	
<i>Icterus graduacauda</i>		bolsero cabeza negra	If	MI	ICGR	
<i>Icterus cucullatus</i>		bolsero capuchinegro	If	MV	ICCU	
<i>Carduelis psaltria</i>	Fringillidae	jilguero dorsioscuro	Gf	RES	CAPS	
<i>Carpodacus mexicanus</i>		carpodaco doméstico	Gs	RES	CAMX	

Arreglo taxonómico de acuerdo al A.O.U. Check-list of North American Birds (1998); a: de acuerdo a los usados hasta 1999 por el Museo de las Aves de México basados en Peterson y Chalif (1998). b: Dp: depredador; Cr: carroñero; Gs: granivoro del suelo; Is: insectívoro de estratos bajos y el suelo; Om: omnívoro; Ia: ins. aéreo; If: ins. del follaje; Ic: ins. de corteza; Gf: gran. del follaje. c: RES: residentes permanentes; MI: visitantes de invierno; MV: residentes de verano; TRANS: transeúntes o transitorias. d: clave para identificación de las especies de aves en el texto.

Anexo 2 Permanencia estacional. Número de observaciones por estación del año, detectadas en el Campo Santa María, Lampazos, N. L. entre febrero de 1997 y enero de 1998.

ESPECIES	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
<i>Circus cyaneus</i>	0	1	0	1
<i>Accipiter striatus</i>	0	0	0	1
<i>Accipiter cooperii</i>	0	0	0	2
<i>Buteo jamaicensis</i>	0	2	1	1
<i>Parabuteo unicinctus</i>	6	0	2	4
<i>Poyborus plancus</i>	0	1	0	0
<i>Falco sparverius</i>	5	2	1	6
<i>Colinus virginianus</i>	36	116	51	31
<i>Callipepla squamata</i>	62	123	130	141
<i>Charadrius vociferus</i>	0	0	0	1
<i>Bonaparteia longicauda</i>	1	0	0	0
<i>Meleagris gallopavo</i>	5	78	22	15
<i>Zenaidura macroura</i>	64	49	102	28
<i>Zenaidura macroura</i>	15	19	15	0
<i>Zenaidura macroura</i>	8	22	11	2
<i>Geococcyx californianus</i>	0	0	0	1
<i>Speotyto cunicularia</i>	0	4	0	0
<i>Chordeiles aculipennis</i>	2	1	2	0
<i>Archilochus alexandri</i>	0	9	6	7
<i>Melanerpes aurifrons</i>	10	20	15	12
<i>Picoides scalaris</i>	0	1	0	0
<i>Tyrannus tyrannus</i>	4	0	1	2
<i>Tyrannus verticalis</i>	10	6	9	0
<i>Tyrannus forficatus</i>	46	20	38	25
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	0	3	34
<i>Sayornis phoebe</i>	8	2	10	37
<i>Sayornis saya</i>	0	2	0	2
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2	2	4	0
<i>Hirundo rustica</i>	0	0	2	1
<i>Cyanocorax yncas</i>	5	2	0	2
<i>Corvus corax</i>	1	1	1	0
<i>Parus bicolor</i>	17	21	18	9
<i>Auriparus flaviceps</i>	0	0	0	1
<i>Troglodytes aedon</i>	53	46	55	44
<i>Thryomanes bewickii</i>	8	28	13	6
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	1	1	0	0
<i>Regulus calendula</i>				

Anexo 2 Continuación.

ESPECIES	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
<i>Poliptila melanura</i>	65	52	62	34
<i>Sialia currucoides</i>	0	0	0	187
<i>Turdus migratorius</i>	0	0	0	4
<i>Mimus polyglottos</i>	73	32	101	110
<i>Oreoscoptes montanus</i>	0	0	1	18
<i>Toxostoma curvirostre</i>	1	28	21	14
<i>Lanius ludovicianus</i>	4	3	5	17
<i>Vermivora celata</i>	2	0	25	33
<i>Mniotilta varia</i>	0	0	0	2
<i>Dendroica coronata</i>	5	2	6	107
<i>Dendroica townsendi</i>	0	0	2	0
<i>Cardinalis cardinalis</i>	15	20	23	12
<i>Cardinalis sinuatus</i>	58	86	59	33
<i>Passerina ciris</i>	43	13	36	0
<i>Passerina versicolor</i>	46	66	28	0
<i>Pipilo chlorurus</i>	3	2	40	18
<i>Pipilo fuscus</i>	11	8	4	0
<i>Poocetes gramineus</i>	45	6	133	136
<i>Passerculus sandwichensis</i>	12	0	12	26
<i>Chondestes grammacus</i>	0	20	11	0
<i>Amphispiza bilineata</i>	258	390	296	163
<i>Aimophila cassinii</i>	116	34	108	11
<i>Spizella passerina</i>	24	2	10	2
<i>Spizella pallida</i>	81	8	174	11
<i>Spizella breweri</i>	0	0	33	25
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	5	0	13	41
<i>Calamospiza melanocorys</i>	0	2	109	0
<i>Sturnella neglecta</i>	7	0	361	727
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	0	0	1	0
<i>Molothrus ater</i>	17	4	16	0
<i>Quiscalus mexicanus</i>	0	0	45	0
<i>Icterus graduacauda</i>	0	0	0	1
<i>Icterus cucullatus</i>	18	10	15	0
<i>Carduelis psaltria</i>	0	6	10	17
<i>Carpodacus mexicanus</i>	0	35	0	0
<b>Número de observaciones</b>	<b>1266</b>	<b>1406</b>	<b>2168</b>	<b>2175</b>
<b>Número de especies</b>	<b>41</b>	<b>47</b>	<b>51</b>	<b>50</b>



Anexo 3 Número de observaciones totales por permanencia temporal de las aves detectados durante febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.

ESPECIES	RESIDENTES PERMANENTES	RESIDENTES DE VERANO	VISITANTES DE INVIERNO	TRANSEUNTES
<i>Circus cyaneus</i>			2	
<i>Accipiter striatus</i>			1	
<i>Accipiter cooperii</i>			2	
<i>Buteo jamaicensis</i>	4			
<i>Parabuteo unicinctus</i>	8			
<i>Polyborus plancus</i>	1			
<i>Falco sparverius</i>	14			
<i>Colinus virginianus</i>	234			
<i>Callipepla squamata</i>	456			
<i>Charadrius vociferus</i>			1	
<i>Bartramia longicauda</i>				1
<i>Meleagris gallopavo</i>	120			
<i>Zenaida macroura</i>	243			
<i>Zenaida asiatica</i>		50		
<i>Geococcyx californianus</i>	43			
<i>Speotyto cunicularia</i>	1			
<i>Chordeiles acutipennis</i>	4			
<i>Archilochus alexandri</i>		5		
<i>Melanerpes aurifrons</i>	22			
<i>Picoides scalaris</i>	57			
<i>Tyrannus tyrannus</i>				1
<i>Tyrannus verticalis</i>		5		
<i>Tyrannus forficatus</i>		25		
<i>Myiarchus cinerascens</i>	129			
<i>Sayornis phoebe</i>			37	
<i>Sayornis saya</i>	57			
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	4			
<i>Hirundo rustica</i>				
<i>Cyanocorax yncas</i>	3			
<i>Corvus corax</i>	9			
<i>Parus bicolor</i>	3			
<i>Auriparus flaviceps</i>	65			
<i>Troglodytes aedon</i>			1	
<i>Thryomanes bewickii</i>	198			
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	55			
<i>Regulus calendula</i>				2

Anexo 3 Continuación.

ESPECIES	RESIDENTES PERMANENTES	RESIDENTES DE VERANO	VISITANTES DE INVIERNO	TRANSEUNTES
<i>Poliophtila melanura</i>	213		187	
<i>Sialia currucoides</i>			4	
<i>Turdus migratorius</i>	316		19	
<i>Mimus polyglottos</i>	64		29	
<i>Oreoscoptes montanus</i>			60	
<i>Toxostoma curvirostre</i>			2	
<i>Lanius ludovicianus</i>			120	
<i>Vermivora celata</i>				
<i>Mniotilta varia</i>				
<i>Dendroica coronata</i>				2
<i>Dendroica townsendi</i>	70			
<i>Cardinalis cardinalis</i>	236	92		
<i>Cardinalis sinuatus</i>		140		
<i>Passerina citris</i>				
<i>Passerina versicolor</i>	23		63	
<i>Pipilo chlorurus</i>				
<i>Pipilo fuscus</i>			320	50
<i>Poocetes gramineus</i>				
<i>Passerculus sandwichensis</i>				
<i>Chondestes grammacus</i>		31		
<i>Amphispiza bilineata</i>	1107			
<i>Aimophila cassinii</i>	269			
<i>Spizella passerina</i>	38			
<i>Spizella pallida</i>	274			
<i>Spizella breweri</i>			58	
<i>Zonotrichia leucophrys</i>			59	
<i>Calamospiza melanocorys</i>				111
<i>Sturnella neglecta</i>			1095	
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>			1	
<i>Molothrus ater</i>	37			
<i>Quiscalus mexicanus</i>	45			
<i>Icterus graduacauda</i>			1	
<i>Icterus cucullatus</i>		43		
<i>Carduelis psaltria</i>	33			
<i>Carpodacus mexicanus</i>	40			
<b>Número de observaciones</b>	<b>4485</b>	<b>317</b>	<b>2049</b>	<b>165</b>
<b>Número de especies</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>5</b>

Anexo 4 Gremios alimenticios. Número de observaciones totales, detectadas en el Campo Santa María, Lampazos, N. L. entre febrero de 1997 y Enero de 1998.

ESPECIES	Gs	Gf	la	lf	lc	ls	Cr	Dp	Nc	Om
<i>Circus cyaneus</i>								2		
<i>Accipiter striatus</i>								1		
<i>Accipiter cooperii</i>								2		
<i>Buteo jamaicensis</i>								4		
<i>Parabuteo unicinctus</i>								12		
<i>Poyborus plancus</i>							1			
<i>Falco sparverius</i>								14		
<i>Colinus virginianus</i>	234									
<i>Callipepla squamata</i>	456									
<i>Charadrius vociferus</i>	1									
<i>Bartramia longicauda</i>	1									
<i>Meleagris gallopavo</i>	120									
<i>Zenaida macroura</i>	243									
<i>Zenaida asiatica</i>	49									
<i>Geococcyx californianus</i>										43
<i>Spectyto cucularia</i>								1		
<i>Chordeiles acutipennis</i>			4						5	
<i>Archilochus alexandri</i>										
<i>Melanerpes aurifrons</i>										
<i>Picoides scalaris</i>					22					
<i>Tyrannus tyrannus</i>			1		57					
<i>Tyrannus verticalis</i>			5							
<i>Tyrannus forficatus</i>			25							
<i>Myiarchus cinerascens</i>			129							
<i>Sayornis phoebe</i>			37							
<i>Sayornis saya</i>			57							
<i>Pyrocephalus rubinus</i>			4							
<i>Hirundo rustica</i>			8							
<i>Cyanocorax yncas</i>										3
<i>Corvus corax</i>										9
<i>Parus bicolor</i>				3						
<i>Auriparus flaviceps</i>				65						
<i>Troglodytes aedon</i>										1
<i>Thryomanes bewickii</i>										198
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>										55
<i>Regulus calendula</i>				2						
<i>Poliptila melanura</i>				213						

Anexo 4 Continuación.

ESPECIES	Gs	Gf	la	lf	lc	ls	Cr	Dp	Nc	Om
<i>Sialia currucoides</i>						187				
<i>Turdus migratorius</i>										4
<i>Mimus polyglottos</i>										316
<i>Oreoscoptes montanus</i>										19
<i>Toxostoma curvirostre</i>										64
<i>Lanius ludovicianus</i>								29		
<i>Vermivora celata</i>				60						
<i>Mniotilta varia</i>					2					
<i>Dendroica coronata</i>						120				
<i>Dendroica townsendi</i>				2						
<i>Cardinalis cardinalis</i>		70								
<i>Cardinalis sinuatus</i>		236								
<i>Passerina ciris</i>		92								
<i>Passerina versicolor</i>		140								
<i>Pipilo chlorurus</i>	63									
<i>Pipilo fuscus</i>	23									
<i>Poocetes gramineus</i>	320									
<i>Passerculus sandwichensis</i>	50									
<i>Chondestes grammacus</i>	31									
<i>Amphispiza bilineata</i>	1107									
<i>Aimophila cassinii</i>	269									
<i>Spizella passerina</i>	28									
<i>Spizella pallida</i>	274									
<i>Spizella breweri</i>	58									
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	59									
<i>Calamospiza melanocorys</i>	111									
<i>Sturnella neglecta</i>	1095									
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	1									
<i>Molothrus ater</i>	37									
<i>Quiscalus mexicanus</i>				1						45
<i>Icterus graduacauda</i>				43						
<i>Icterus cucullatus</i>										
<i>Carduelis psaltria</i>		33								
<i>Carpodacus mexicanus</i>	40									
<b>Número de observaciones</b>	<b>4672</b>	<b>507</b>	<b>269</b>	<b>357</b>	<b>80</b>	<b>561</b>	<b>1</b>	<b>63</b>	<b>3</b>	<b>503</b>
<b>Número de especies</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>8</b>

Gs: granívoros del suelo; Gf: granívoros del follaje; la: insectívoros aéreos; lf: insectívoros del follaje; lc: insectívoros de corteza; ls: insectívoros del suelo; Cr: carroñeros; Dp: depredadores; Nc: nectarívoros; Om: omnívoros.

**Anexo 5** Parámetros de abundancia, riqueza, índices de diversidad y equitatividad de gremios alimenticios de aves por estaciones del año, observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
<b>DEPREDADORES</b>				
Número de observaciones	15 (23.8 %)	8 (12.69 %)	9 (12.28 %)	33 (52.38 %)
Riqueza	3 (37.5 %)	4 (50 %)	4 (50 %)	8 (100 %)
Índice de Diversidad (H')	1.098	1.321	1.149	1.501
Equitatividad (E')	0.987	0.952	0.828	0.721
<b>GRANIVOROS DEL FOLLAJE</b>				
Número de observaciones	162 (31.95 %)	191 (37.9 %)	156 (30.7 %)	62 (12.22 %)
Riqueza	4 (80 %)	5 (100 %)	5 (100 %)	3 (60 %)
Índice de Diversidad (H')	1.297	1.254	1.472	1.008
Equitatividad (E')	0.935	0.779	0.914	0.917
<b>GRANIVOROS DEL SUELO</b>				
Número de observaciones	762 (16.3 %)	896 (19.1 %)	1641(35.1 %)	1376 (29.45 %)
Riqueza	17 (73.91 %)	16 (69.53 %)	20 (86.95 %)	15 (65.21 %)
Índice de Diversidad (H')	2.152	1.871	2.397	1.667
Equitatividad (E')	0.759	0.674	0.8001	0.615
<b>INSECTIVOROS AEREOS</b>				
Número de observaciones	70 (26.02 %)	37 (13.75 %)	65 (24.16 %)	100 (37.17 %)
Riqueza	5 (55.5 %)	7 (77.8 %)	6 (66.6 %)	5 (55.5 %)
Índice de Diversidad (H')	0.101	0.473	0.171	1.237
Equitatividad (E')	0.062	0.243	0.095	0.768
<b>INSECTIVOROS DE CORTEZA</b>				
Número de observaciones	10 (12.34 %)	29 (35.8 %)	21 (25.92 %)	21 (25.92 %)
Riqueza	1 (33.3 %)	2 (66.6 %)	2 (66.6 %)	3 (100 %)
Índice de Diversidad (H')	--	0.619	0.598	0.909
Equitatividad (E')	--	0.893	0.862	0.827
<b>INSECTIVOROS DE FOLLAJE</b>				
Número de observaciones	104 (29.13 %)	85 (23.8 %)	123 (34.4 %)	77 (21.56 %)
Riqueza	6 (75 %)	5 (62.5 %)	6 (75 %)	4 (50 %)
Índice de Diversidad (H')	1.058	1.002	1.313	1.031
Equitatividad (E')	0.590	0.622	0.732	0.743

Anexo 5. Continuación.

<b>INSECTIVOROS DE ESTRATOS BAJOS Y DEL SUELO</b>	<b>PRIMAVERA</b>	<b>VERANO</b>	<b>OTOÑO</b>	<b>INVIERNO</b>
Número de observaciones	66 ( 11.76 %)	76 ( 13.54 %)	74 ( 13.2 %)	345 ( 61.5 %)
Riqueza	3 ( 60 %)	3 ( 60 %)	3 ( 60 %)	5 ( 100 %)
Índice de Diversidad (H')	0.627	0.767	0.729	1.045
Equitatividad (E')	0.57	0.698	0.663	0.649
<b>OMNIVOROS</b>				
Número de observaciones	87 ( 17.3 %)	84 ( 16.7 %)	181 ( 35.9 %)	151 (30.01%)
Riqueza	4 ( 50 %)	4 ( 50 %)	6 ( 75 %)	6 ( 75 %)
Índice de Diversidad (H')	0.582	1.173	1.170	0.948
Equitatividad (E')	0.419	0.846	0.653	0.529
<b>NECTARIVOROS</b>				
Número de observaciones	2 ( 40 %)	1 ( 20 %)	2 ( 40 %)	0 ( 0 %)
Riqueza	1 ( 100 %)	1 ( 100 %)	1 ( 100 %)	0 ( 0 %)
Índice de Diversidad (H')	--	--	--	--
Equitatividad (E')	--	--	--	--
<b>CARROÑEROS</b>				
Número de observaciones	0 ( 0 %)	1 ( 100 %)	0 ( 0 %)	0 ( 0 %)
Riqueza	0 ( 0 %)	1 ( 100 %)	0 ( 0 %)	0 ( 0 %)
Índice de Diversidad (H')	--	--	--	--
Equitatividad (E')	--	--	--	--

Los valores dentro de los paréntesis representan el % de aporte estacional por gremio.

**Anexo 6 Abundancia relativa de las especies detectadas en el Campo Santa María entre febrero 1997 y enero 1998 (detecciones promedio por punto de conteo).**

Especies	SITIO TINAJAS				SITIO LA MESA			
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	P	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	P
<i>Circus cyaneus</i>	0.000 a	0.000 a	0.027 a					
<i>Accipiter striatus</i>					0.000 a	0.000 a	0.027 a	
<i>Accipiter cooperii</i>	0.000 a	0.000 a	0.027 a		0.000 a	0.000 a	0.027 a	
<i>Buteo jamaicensis</i>	0.000 a	0.000 a	0.027 a					
<i>Parabuteo unicinctus</i>	0.000 a	0.027 a	0.000 a		0.000 a	0.000 a	0.083 a	
<i>Polyborus pliancus</i>								
<i>Falco sparverius</i>	0.083 a	0.027 a	0.000 a		0.027 a	0.027 a	0.000 a	
<i>Colinus virginianus</i>	0.472 a	0.000 a	0.138 a		0.250 a	0.000 a	0.000 a	
<i>Callipepla squamata</i>	0.000 a	0.000 a	0.250 a		0.111 b	0.972 ba	2.583 a	*
<i>Charadrius vociferus</i>					0.027 a	0.000 a	0.000 a	
<i>Bartramia longicauda</i>								
<i>Meleagris gallopavo</i>					0.000 a	0.416 a	0.000 a	
<i>Zenaidra macroura</i>	0.138 a	0.250 a	0.111 a		0.027 b	0.000 b	0.250 a	
<i>Zenaidra asiatica</i>								
<i>Geococcyx californianus</i>					0.000 a	0.000 a	0.055 a	
<i>Speotyto cunicularia</i>	0.027 a	0.00a	0.000 a					
<i>Chordeiles acutipennis</i>								
<i>Archikochus alexandri</i>								
<i>Melanerpes aurifrons</i>	0.055 a	0.000 a	0.111 a	**	0.000 a	0.000 a	0.027 a	
<i>Picoides scalaris</i>	0.000 b	0.000 b	0.138 a		0.000 a	0.027 a	0.166 a	
<i>Tyrannus tyrannus</i>					0.083 a	0.000 a	0.000 a	
<i>Tyrannus verticalis</i>								
<i>Tyrannus forficatus</i>								
<i>Mniarchus cinerascens</i>	0.111 a	0.111 a	0.194 a		0.055 a	0.055 a	0.166 a	
<i>Sayornis phoebe</i>	0.250 a	0.222 a	0.166 a		0.138 a	0.166 a	0.000 a	
<i>Sayornis saya</i>	0.333 a	0.305 a	0.000 a		0.222 a	0.166 a	0.000 a	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>					0.000 a	0.055 a	0.000 a	
<i>Hirundo rustica</i>								
<i>Cyanocorax yncas</i>					0.000 a	0.000 a	0.027 a	
<i>Corvus corax</i>					0.000 a	0.000 a	0.055 a	
<i>Parus bicolor</i>								
<i>Auriparus flaviceps</i>	0.000 b	0.000 b	0.155 a	**	0.000 a	0.000 a	0.083 a	
<i>Troglodytes aedon</i>	0.000 a	0.000 a	0.027 a					
<i>Thryomanes bewickii</i>	0.000 b	0.111 b	0.527 a	**	0.000 b	0.027 b	0.555 b	**
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	0.000 a	0.000 a	0.055 a		0.000 a	0.027 a	0.083 a	

Medias seguidas por letras iguales no son diferentes significativamente de acuerdo al procedimiento de rango estudentizado de Tukey con un nivel de significancia de 0.05

\* P < 0.05; \*\* P < 0.01

Anexo 6 Continuación.

Especies	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<i>Regulus calendula</i>	0.000 b	0.000 b	0.555 a	0.000 b	0.000 b	0.388 a
<i>Poikoptila melanura</i>	1.222 aa	1.555 a	0.000 b	1.222 a	1.194 aa	0.000 b
<i>Sialia currucoides</i>				0.000 a	0.000 a	0.111 a
<i>Turdus migratorius</i>	0.250 b	0.166 b	0.9167 a	0.222 b	0.111 b	1.388 a
<i>Mimus polyglottos</i>	0.194 a	0.083 a	0.000 a	0.083 a	0.111 a	0.111 a
<i>Oreoscoptes montanus</i>	0.000 b	0.000 b	0.250 a	0.000 a	0.000 a	0.138 a
<i>Toxostoma curvirostre</i>	0.056 a	0.166 a	0.166 a	0.027 a	0.055 a	0.000 a
<i>Lanius ludovicianus</i>	0.027 b	0.083 b	0.527 a	0.055 a	0.000 a	0.381 a
<i>Vermivora celata</i>				0.000 a	0.000 a	0.027 a
<i>Mniotilta varia</i>	0.388 ba	0.944 a	0.00b	0.944 a	0.694 a	0.000 a
<i>Dendroica coronata</i>						
<i>Dendroica townsendi</i>	0.000 a	0.000 a	0.055 a	0.000 b	0.000 b	0.277 a
<i>Cardinalis cardinalis</i>	0.000 b	0.055 ba	0.222 a	0.000 b	0.000 b	0.638 a
<i>Cardinalis sinuatus</i>						
<i>Passerina ciris</i>						
<i>Passerina versicolor</i>	0.000 b	0.027 ba	0.138 a	0.000 a	0.000 a	0.333 a
<i>Pipilo chlorurus</i>						
<i>Pipilo fuscus</i>	0.777 a	0.638 a	0.611 a	0.861 a	0.222 a	0.866 a
<i>Pooecetes gramineus</i>	0.083 a	0.000 a	0.000 a			
<i>Passerculus sandwichensis</i>						
<i>Chondestes grammacus</i>						
<i>Amphispiza bilineata</i>	0.222 b	0.694 ba	1.027 a	0.083 b	0.972 aa	1.527 a
<i>Aimophila cassini</i>	0.000 a	0.027 a	0.000 a	0.000 a	0.000 a	0.277 a
<i>Spizella passerina</i>						
<i>Spizella pallida</i>	0.055 a	0.194 a	0.055 a	0.000 a	0.000 a	0.055 a
<i>Spizella breweri</i>	0.250 a	0.138 a	0.166 a	0.000 a	0.000 a	0.138 a
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	0.166 a	0.055 a	0.388 a	0.000 b	0.138 ba	0.388 a
<i>Calamospiza melanocorys</i>						
<i>Sturnella neglecta</i>	7.944 a	2.972 ba	0.056 b	4.528 a	4.111 ea	0.583 b
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>						
<i>Molothrus ater</i>						
<i>Quiscalus mexicanus</i>						
<i>Icterus gradiacauda</i>				0.000 a	0.000 a	0.027 a
<i>Icterus cucullatus</i>						
<i>Carduelis psaltria</i>	0.000 a	0.427 a	0.000 a			
<i>Carpodacus mexicanus</i>				0.000 a	0.000 a	0.138 a

Médias seguidas por letras iguais não são diferentes significativamente de acordo al procedimento de rango estuđerizado de Tukey con un nível de significancia de 0.05  
\* P < 0.05; \*\* P < 0.01



Anexo 6 Continuación

Especies	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA			P
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	
<i>Circus cyaneus</i>							
<i>Accipiter striatus</i>							
<i>Accipiter cooperii</i>							
<i>Buteo jamaicensis</i>							
<i>Parabuteo unicinctus</i>							
<i>Polyborus pliancus</i>	0.000 a	0.000 a	0.111 a	0.000 a	0.000 a	0.055 a	
<i>Falco sparverius</i>	0.000 a	0.027 a	0.000 a	0.055 a	0.055 a	0.000 a	
<i>Colinus virginianus</i>	0.138 a	0.111 a	0.166 a	0.222 a	0.222 a	0.138 a	
<i>Callipepla squamata</i>	0.000 b	0.055 b	0.222 a	0.111 b	0.138 b	1.194 a	**
<i>Charadrius vociferus</i>							
<i>Bartramia longicauda</i>	0.000 a	0.027 a	0.000 a				
<i>Meleagris gallopavo</i>	0.250 a	0.583 a	0.526 a	0.055 a	0.083 a	0.000 a	
<i>Zenaidra macroura</i>	0.194 a	0.055 a	0.055 a	0.027 a	0.222 a	0.055 a	
<i>Zenaidra asiatica</i>	0.055 a	0.000 a	0.083 a	0.027 a	0.000 a	0.027 a	
<i>Geococcyx californianus</i>							
<i>Speotyto cunicularia</i>							
<i>Chordeiles acutipennis</i>	0.000 a	0.027 a	0.000 a	0.027 a	0.000 a	0.000 a	
<i>Archilochus alexandri</i>							
<i>Melanerpes aurifrons</i>	0.000 a	0.027 a	0.083 a	0.000 a	0.000 a	0.166 a	
<i>Picoides scularis</i>							
<i>Tyrannus tyrannus</i>	0.000 a	0.027 a	0.000 a	0.083 a	0.000 a	0.000 a	
<i>Tyrannus verticalis</i>	0.027 a	0.000 a	0.055 a	0.194 a	0.000 a	0.000 a	
<i>Tyrannus forficatus</i>	0.055 b	0.111 ba	0.277 a	0.111 b	0.111 b	0.511 a	*
<i>Myiarchus cinerascens</i>							
<i>Sayornis phoebe</i>	0.083 a	0.027 a	0.000 a	0.083 a	0.000 a	0.027 a	
<i>Sayornis saya</i>							
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0.000 a	0.000 a	0.055 a				
<i>Hirundo rustica</i>	0.000 a	0.138 a	0.000 a	0.000 a	0.000 a	0.027 a	
<i>Cyanocorax yncas</i>	0.000 a	0.000 a	0.027 a	0.000 b	0.000 b	0.444 a	**
<i>Parus bicolor</i>							
<i>Auriparus flaviceps</i>	0.055 b	0.000 b	0.694 a	0.055 b	0.000 b	0.666 a	**
<i>Troglodytes aedon</i>	0.000 a	0.000 a	0.055 a	0.000 b	0.000 b	0.166 a	**
<i>Thryomanes bewickii</i>	0.000 a	0.000 a	0.055 a	0.000 b	0.000 b	0.166 a	**
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>							

Medias seguidas por letras iguales no son diferentes significativamente de acuerdo al procedimiento de rango estudentizado de Tukey con un nivel de significancia de 0.05  
 \* P < 0.05; \*\* P < 0.01

Anexo 6 Continuación

Especies	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<i>Regulus calendula</i>	0.000 a	0.000 a	0.027 a			
<i>Poliophtila melanura</i>	0.027 b	0.027 b	0.861 a	0.000 b	0.000 b	0.888 a
<i>Sialia currucoides</i>						
<i>Turdus migratorius</i>	0.139 a	0.194 a	0.361 a	0.194 b	0.444 ba	0.594 a
<i>Mimus polyglottos</i>						
<i>Oreoscoptes montanus</i>						
<i>Toxostoma curvirostre</i>						
<i>Lanius ludovicianus</i>	0.063 a	0.027 a	0.000 a	0.000 a	0.000 a	0.027 a
<i>Vermivora celata</i>	0.000 a	0.000 a	0.055 a			
<i>Mniotilta varia</i>						
<i>Dendroica coronata</i>	0.000 a	0.000 a	0.027 a	0.055 a	0.055 a	0.000 a
<i>Dendroica townsendi</i>						
<i>Cardinalis cardinalis</i>	0.063 a	0.000 a	0.063 a	0.027 b	0.000 b	0.222 a
<i>Cardinalis sinuatus</i>	0.027 b	0.000 b	0.333 a	0.111 b	0.000 b	1.138 a
<i>Passerina ciris</i>	0.027 b	0.055 b	0.638 a	0.027 b	0.111 ba	0.333 a
<i>Passerina versicolor</i>	0.000 b	0.000 b	0.638 b	0.055 b	0.194 ba	0.368 a
<i>Pipilo chlorurus</i>	0.000 a	0.000 a	0.063 a	0.055 b	0.000 b	0.25 a
<i>Pipilo fuscus</i>						
<i>Poocetes gramineus</i>	0.277 a	0.277 a	0.138 a	0.369 a	0.055 a	0.111 a
<i>Passerculus sandwichensis</i>	0.027 a	0.055 a	0.25 a			
<i>Chondestes grammacus</i>						
<i>Amphispiza bilineata</i>	1.305 a	1.063 a	1.888 a	0.899 ba	0.472 b	1.527 a
<i>Aimophila cassini</i>	0.805 a	0.777 ba	0.063 b	0.694 a	0.583 a	0.277 a
<i>Spizella passerina</i>	0.111 a	0.222 a	0.277 a	0.055 a	0.000 a	0.000 a
<i>Spizella pallida</i>	0.25 a	0.805 a	0.305 a	0.166 a	0.25 a	0.472 a
<i>Spizella breweri</i>						
<i>Zonotrichia leucophrys</i>				0.000 a	0.027 a	0.111 a
<i>Calamospiza melanocorys</i>						
<i>Sturnella neglecta</i>	0.166 a	0.000 a	0.000 a	0.000 a	0.027 a	0.000 a
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>						
<i>Molothrus ater</i>	0.000 b	0.000 b	0.361 a	0.000 a	0.000 a	0.111 a
<i>Quiscalus mexicanus</i>						
<i>Icterus grudaucaluda</i>						
<i>Icterus cucullatus</i>	0.000 a	0.000 a	0.166 a	0.027 b	0.000 b	0.305 a
<i>Carduelis psaltria</i>						
<i>Carduelis mexicana</i>						

Medias seguidas por letras iguales no son diferentes significativamente de acuerdo al procedimiento de rango estudentizado de Tukey con un nivel de significancia de 0.05  
 \* P < 0.05; \*\* P < 0.01

Anexo 6 Continuación

VERANO Especies	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	P	sin semilla n=12	con semilla n=12	P
<i>Circus cyaneus</i>	0.000a	0.000a	0.027 a			
<i>Accipiter striatus</i>						
<i>Accipiter cooperii</i>						
<i>Buteo jamaicensis</i>	0.027 a	0.000 a	0.027 a			
<i>Parabuteo unicinctus</i>						
<i>Polyborus plancus</i>	0.055 a	0.000 a	0.000 a			
<i>Falco sparverius</i>	0.833 a	2.027 a	0.194 a	0.000 a	0.111 a	0.055 a
<i>Colinus virginianus</i>	0.000 a	0.472 a	1.000 a	0.000 b	0.609 b	1.329 a
<i>Callipepla squamata</i>						
<i>Chondestes vociferus</i>						
<i>Bartramia longicauda</i>	0.055 a	0.000 a	1.055 a	0.083 a	0.000 a	0.972 a
<i>Melospiza galeata</i>	0.194 a	0.444 a	0.222 a	0.1666 a	0.277 a	0.065 a
<i>Zenaidura macroura</i>	0.027 a	0.055 a	0.138 a	0.027 a	0.055 a	0.166 a
<i>Zenaidura macroura</i>	0.000 b	0.027 ba	0.138 a	0.055 b	0.055 b	0.333 a
<i>Geococcyx californianus</i>						
<i>Speotyto cunicularia</i>						
<i>Chordeiles scutipennis</i>	0.000a	0.000a	0.027 a	0.000 a	0.027 a	0.055 a
<i>Archilochus alexandri</i>						
<i>Melanerpes aurifrons</i>	0.000 b	0.000 b	0.166 a	0.000 a	0.000 a	0.027 a
<i>Picoides scalaris</i>	0.000 a	0.083 a	0.138 a	0.000 a	0.000 a	0.083 a
<i>Tyrannus tyrannus</i>	0.000 a	0.000 a	0.027 a	0.000 b	0.027 b	0.305 a
<i>Tyrannus verticalis</i>						
<i>Tyrannus forficatus</i>	0.166 a	0.000 a	0.000 a			
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0.055 a	0.000 a	0.111 a	0.027 a	0.111 ba	0.250 a
<i>Sayornis phoebe</i>						
<i>Sayornis saya</i>	0.000 a	0.055 a	0.000 a			
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0.000 a	0.000 a	0.055 a			
<i>Hirundo rustica</i>						
<i>Cyanocorax yncas</i>						
<i>Corvus corax</i>	0.027 a	0.000 a	0.027 a			
<i>Parus bicolor</i>	0.000 a	0.000 a	0.027 a			
<i>Auriparus flaviceps</i>	0.027 a	0.000a	0.083 a			
<i>Troglodytes aedon</i>						
<i>Thryomanes bewickii</i>	0.000 b	0.000 b	0.444 a	0.000 b	0.000 b	0.833 a
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	0.000 a	0.000 a	0.027 a	0.000 b	0.111 b	0.639 a

Medias seguidas por letras iguales no son diferentes significativamente de acuerdo al procedimiento de rango estudentizado de Tukey con un nivel de significancia de 0.05  
 \* P< 0.05; \*\* P< 0.01

Anexo 6 Continuación

VERANO Especies	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA			P
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	
<i>Regulus calendula</i>	0.027 a	0.000 a	0.000 a	0.111 b	0.000 b	0.500 a	**
<i>Poliophtila melanura</i>	0.063 b	0.055 b	0.694 a				
<i>Sialia currucoides</i>							
<i>Turdus migratorius</i>	0.083 a	0.000 a	0.138 a	0.000 b	0.055 b	0.611 a	**
<i>Mimus polyglottos</i>							
<i>Oreoscoptes montanus</i>	0.000 b	0.000 b	0.250 a	0.000 b	0.000 b	0.527 a	**
<i>Toxostoma curvirostre</i>	0.000 a	0.000 a	0.055 a	0.270 a	0.000 a	0.000 a	**
<i>Lanius ludovicianus</i>							
<i>Vermivora celata</i>							
<i>Mniotilta varia</i>	0.000 a	0.055 a	0.000 a				
<i>Dendroica coronata</i>							
<i>Dendroica townsendi</i>	0.000 b	0.000 b	0.111 a	0.000 b	0.000 b	0.444 a	**
<i>Cardinalis cardinalis</i>	0.083 b	0.138 b	0.75 a	0.111 b	0.138 b	1.166 a	**
<i>Cardinalis sinuatus</i>	0.000 a	0.055 a	0.083 a	0.000 a	0.027 a	0.194 a	
<i>Passerina ciris</i>	0.055 b	0.527 ba	0.583 a	0.111 a	0.25 a	0.305 a	**
<i>Passerina versicolor</i>	0.000 a	0.000 a	0.055 a	0.000 b	0.027 b	0.194 a	**
<i>Pipilo chlorurus</i>							
<i>Pipilo fuscus</i>	0.055 a	0.000 a	0.000 a	0.000 a	0.111 a	0.000 a	
<i>Poocetes gramineus</i>							
<i>Passerculus sandwichensis</i>	0.222 a	0.194 a	0.000 a	0.055 a	0.083 a	0.000 a	
<i>Chondestes grammacus</i>	1.7776 a	1.916 a	2.472 a	1.111 b	1.444 ba	2.111 a	*
<i>Amphispiza bilineata</i>	0.250 a	0.138 a	0.000 a	0.166 a	0.250 a	0.138 a	
<i>Amphispiza cassinii</i>	0.055 a	0.000 a	0.000 a				
<i>Spizella passerina</i>	0.111 a	0.111 a	0.000 a				
<i>Spizella pallida</i>							
<i>Spizella breweri</i>							
<i>Zonotrichia leucophrys</i>							
<i>Calamospiza melanocorys</i>							
<i>Sturnella neglecta</i>							
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	0.000 a	0.000 a	0.055 a	0.000 a	0.000 a	0.055 a	
<i>Molothrus ater</i>							
<i>Quiscalus mexicanus</i>							
<i>Icterus graciacauda</i>	0.000 a	0.000 a	0.083 a	0.027 a	0.055 a	0.111 a	
<i>Icterus cucullatus</i>				0.000 a	0.166 a	0.000 a	
<i>Carolinus psaltria</i>	0.000 a	0.000 a	0.222 a	0.000 a	0.638 a	0.111 a	
<i>Carpodacus mexicanus</i>							

Medias seguidas por letras iguales no son diferentes significativamente de acuerdo al procedimiento de rango estudentizado de Tukey con un nivel de significancia de 0.05  
 \* P < 0.05; \*\* P < 0.01

Anexo 6. Continuación

OTONO Especies	SITIO TINAJAS		SITIO LA MESA		P
	sin semilla n=12	con semilla n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	
<i>Circus cyaneus</i>					
<i>Accipiter striatus</i>					
<i>Accipiter cooperii</i>			0.000 a	0.000 a	0.027 a
<i>Buteo jamaicensis</i>			0.000 a	0.000 a	0.055 a
<i>Parabuteo unicinctus</i>			0.000 a	0.000 a	0.027 a
<i>Polyborus plancus</i>					
<i>Falco sparverius</i>	0.000 a	0.027 a			
<i>Colinus virginianus</i>	0.138 a	0.527 a			
<i>Callipepla squamata</i>	0.166 a	0.387 a	0.083 b	0.555 ba	1.777 a **
<i>Charadrius vociferus</i>					
<i>Bairdramia longicauda</i>					
<i>Meleagris gallopavo</i>			0.609 a	0.000 b	0.000 b **
<i>Zenaidia macroura</i>	0.25 a	0.886 a	1.191 a	0.36 b	0.055 b *
<i>Zenaidia asiatica</i>	0.193 a	0.055 a	0.027 a	0.055 b	0.055 b **
<i>Geococcyx californianus</i>	0.055 a	0.000 a	0.055 a	0.000 a	0.111 a **
<i>Speotyto cunicularia</i>					
<i>Chordeiles acutipennis</i>					
<i>Archioctus alexandri</i>	0.000 a	0.027 a	0.027 a	0.000 a	0.000 a
<i>Melanerpes aurifrons</i>	0.000 a	0.000 a	0.000 b	0.000 b	0.250 a **
<i>Picoides scalaris</i>	0.000 b	0.027 b	0.000 b	0.000 b	0.166 a **
<i>Tyrannus tyrannus</i>					
<i>Tyrannus verticalis</i>	0.055 a	0.000 a	0.027 a	0.000 a	0.000 a
<i>Tyrannus forficatus</i>	0.027 a	0.083 a	0.111 a	0.027 a	0.000 a
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0.027 a	0.000 a	0.083 a	0.111 a	0.526 a
<i>Sayornis phoebe</i>	0.055 a	0.055 a	0.055 a	0.083 a	0.000 a
<i>Sayornis saya</i>					
<i>Pyrocephalus rubinus</i>					
<i>Hirundo rustica</i>	0.000 a	0.111 a			
<i>Cyanocorax yncas</i>					
<i>Corvus corax</i>					
<i>Parus bicolor</i>					
<i>Auriparus flaviceps</i>	0.000 a	0.000 a	0.055 a		
<i>Troglodytes aedon</i>					
<i>Thryomanes bewickii</i>	0.083 b	0.000 b	0.027 b	0.027 b	0.747 a **
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	0.000 b	0.000 b	0.000 b	0.000 b	0.25 a **

Medias seguidas por letras iguales no son diferentes significativamente de acuerdo al procedimiento de rango estudentizado de Tukey con un nivel de significancia de 0.05  
 \* P < 0.05; \*\* P < 0.01

Anexo 6 Continuación

OTONO Especies	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12 P	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12 P
<i>Regulus calendula</i>	0.027 b	0.027 b	0.747 a **	0.000 a	0.000 a	0.914 a **
<i>Poliophtila melanura</i>						
<i>Sialia currucoides</i>						
<i>Turdus migratorius</i>	0.443 b	0.083 b	0.803 a **	0.222 a	0.415 a	0.861 a
<i>Mimus polyglottos</i>	0.027 a	0.000 a	0.000 a			
<i>Oreoscoptes montanus</i>	0.000 b	0.000 b	0.111 a **	0.000 a	0.000 a	0.470 a **
<i>Toxostoma curvirostre</i>	0.055 a	0.000 a	0.027 a	0.000 a	0.000 a	0.027 a
<i>Lanius ludovicianus</i>	0.000 b	0.000 b	0.332 a **	0.000 a	0.000 a	0.388 a **
<i>Vermivora celata</i>						
<i>Miniotilta varia</i>	0.000 a	0.027 a	0.055 a	0.027 a	0.055 a	0.027 a
<i>Dendroica coronata</i>						
<i>Dendroica townsendi</i>						
<i>Cardinalis cardinalis</i>	0.055 a	0.000 a	0.166 a	0.000 a	0.000a	0.055 a
<i>Cardinalis sinuatus</i>	0.027 b	0.000 b	0.556 a **	0.000 b	0.000a	0.415 a **
<i>Passerina ciris</i>	0.027 b	0.027 b	0.471 a **	0.027 b	0.111 b	1.108 a **
<i>Passerina versicolor</i>	0.000 b	0.000 b	0.415 a **	0.055 a	0.111 a	0.332 a **
<i>Pipilo chlorurus</i>	0.000 b	0.027 b	0.556 a **	0.027 a	0.000 a	0.193 a
<i>Pipilo fuscus</i>						
<i>Poocetes gramineus</i>	0.858 aa	1.44 a	0.111 b **	0.055 a	0.000 a	0.500 a **
<i>Passerculus sandwichensis</i>	0.472 b	1.055 a	0.111 b **	0.611 a	0.666 a	0.055 a
<i>Chondestes grammacus</i>	0.111 a	0.000 a	0.000 b **	0.000 a	0.027 a	0.055 b
<i>Amphispiza bilineata</i>	1.523 b	1.052 bb	0.027 a	0.000 a	0.166 a	0.055 a
<i>Almophila cassini</i>	0.886 a	0.775 a	2.216 a **	1.204 ba	0.720 b	0.000 a
<i>Spizella passerina</i>	0.063 a	0.193 a	0.111 a	0.498 aa	0.555 a	1.662 a **
<i>Spizella pallida</i>	0.886 b	1.634 a	0.000 a			0.166 b **
<i>Spizella breweri</i>	0.25 a	0.333 a	0.858 b **	0.470 a	0.415 a	0.555 a
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	0.055 a	0.000 a	0.333 a			
<i>Calamospiza melanocorys</i>	2.389 a	0.083 a	0.000 a	0.000 a	0.000 a	0.027 a
<i>Sturnella neglecta</i>	2.991 a	3.711 a	0.056 a	0.443 a	0.063 a	0.000 a
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	0.000 a	0.027 a	0.220 b *	1.805 a	1.972 a	0.305 a
<i>Molothrus ater</i>	0.000 a	0.000 a	0.000 a			
<i>Quiscalus mexicanus</i>	0.000 a	1.250 a	0.000 a	0.000 a	0.000 a	0.083 a
<i>Icterus gradiacauda</i>						
<i>Icterus cucullatus</i>	0.000 a	0.000 a	0.083 a	0.027 a	0.000 a	0.304 b
<i>Carduelis psaltria</i>				0.277 a	0.000 a	0.000 a
<i>Carpodacus mexicanus</i>				0.000 a	0.000 a	0.138 a **

Medias seguidas por letras iguales no son diferentes significativamente de acuerdo al procedimiento de rango estudiantizado de Tukey con un nivel de significancia de 0.05  
 \* P < 0.05; \*\* P < 0.01

**Anexo 7** Resumen de parámetros de especies e individuos de aves detectadas por estaciones del año en áreas tratadas y en el matorral del Campo Santa María, Lampazos, N. L. entre febrero de 1997 y enero 1998.

	Sitio Tinajas			Sitio La Mesa		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>INVIERNO</b>						
Número de observaciones	472 (13.1) a	359 (9.97) a	252 (7.0) a	321 (8.8) a	341 (9.4) a	423(11) a
Riqueza	21	23	28	18	19	33
Índice de Diversidad (H')	1.671	2.41	2.894	1.724	1.939	2.765
Equitatividad (E')	0.548	0.766	0.868	0.596	0.658	0.796
<b>PRIMAVERA</b>						
Número de observaciones	151(4.16) b	171(4.7) b	324(11) a **	142 (3.9) b	112 (3.1) b	378 (11)a **
Riqueza	21	22	31	26	17	28
Índice de Diversidad (H')	2.360	2.359	2.886	2.674	2.833	2.851
Equitatividad (E')	0.775	0.763	0.840	0.821	0.811	0.808
<b>VERANO</b>						
Número de observaciones	154(4.2) b	229(6.3) b	342(9.5)a **	78 (2.16) b	177 (4.9) b	427 (12)a **
Riqueza	21	16	32	15	23	27
Índice de Diversidad (H')	2.097	1.943	2.675	1.880	2.496	2.819
Equitatividad (E')	0.643	0.701	0.771	0.663	0.796	0.799
<b>OTOÑO</b>						
Número de observaciones	426 (11.9) a	475 (13.2) a	394 (10.9) a	274 (7.6) b	231 (6.4) b	462 (13)a **
Riqueza	28	26	34	26	20	36
Índice de Diversidad (H')	2.364	2.740	2.984	2.364	2.476	3.001
Equitatividad (E')	0.709	0.840	0.832	0.709	0.779	0.831

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguidas de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

**Anexo 8** Índices de similaridad por estaciones entre tratamientos por sitio observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.

**Invierno**

	Sitio Tinajas			Sitio La Mesa			
	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral	
sin semilla	1	0.6938	0.5306	sin semilla	1	0.6666	0.4
con semilla		1	0.5357	con semilla		1	0.4
matorral			1	matorral			1

**Primavera**

	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral	
sin semilla	1	0.6818	0.7058	sin semilla	1	0.625	0.6333
con semilla		1	0.5555	con semilla		1	0.4642
matorral			1	matorral			1

**Verano**

	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral	
sin semilla	1	0.4761	0.4482	sin semilla	1	0.555	0.4705
con semilla		1	0.4583	con semilla		1	0.6315
matorral			1	matorral			1

**Otoño**

	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral	
sin semilla	1	0.6666	0.75	sin semilla	1	0.6923	0.6153
con semilla		1	0.6129	con semilla		1	0.5245
matorral			1	matorral			1



**Anexo 9** Resumen de parámetros de especies e individuos de aves detectadas por permanencia temporal en áreas tratadas y en el matorral del Campo Santa María, Lampazos, N. L. entre febrero de 1997 y enero 1998.

	Sitio Tinajas			P	Sitio La Mesa		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12		sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>RESIDENTES PERMANENTES</b>							
Número de observaciones	498 (41) c	706 (57.2) b	1031 (79) a *		389 (48) b	473 (55) b	1425 (85) a
Riqueza	23	20	29		20	22	31
Índice de Diversidad (H')	2.1721	2.3201	2.6315		2.3666	2.3678	2.6949
Equitatividad (E')	0.6927	0.7744	0.7814		0.7898	0.7660	0.7847
<b>RESIDENTES DE VERANO</b>							
Número de observaciones	40(3.32) b	44 (3.56) b	130 (10) a *		37 (4.54) a	49 (5.7) a	96 (6) a
Riqueza	5	7	7		9	6	5
Índice de Diversidad (H')	1.3641	1.6183	1.3381		1.9705	1.4941	1.3328
Equitatividad (E')	0.8475	0.8316	0.6876		0.8968	0.8338	0.8281
<b>VISITANTES DE INVIERNO</b>							
Número de	573 (47.6) a	450 (37) ab	139 (11) b*		372 (45) a	333(38) ab	143(8) b*
Riqueza	12	13	13		10	8	14
Índice de Diversidad (H')	1.1801	1.5113	2.1312		1.3072	1.2195	2.0579
Equitatividad (E')	0.4749	0.5892	0.8309		0.5677	0.5864	0.7797
<b>TRANSITORIAS</b>							
Número de	92 (7.64) a	35 (2.83) b	12 (0.91) b*		16 (1.96) a	6 (0.69) a	4 (0.23) a
Riqueza	2	3	3		1	2	2
Índice de Diversidad (H')	0.2691	0.4196	0.7215		—	0.4505	—
Equitatividad (E')	0.3882	0.7926	0.6567		—	0.6499	—

Los valores dentro de los paréntesis representan el % de aporte por categoría temporal por tratamientos en cada sitio. Abundancias relativas dentro de una fila seguido de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

**Anexo 10** Índices de similaridad por categorías temporales entre tratamientos observados entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.

Residentes permanentes	Sitio Tinajas				Sitio La Mesa		
	sin semilla	con semilla	matorral		sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.7441	0.8076	sin semilla	1	0.8095	0.7058
con semilla		1	0.6938	con semilla		1	0.6792
matorral			1	matorral			1

Residentes de Verano	sin semilla	con semilla	matorral		sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.8	0.8	sin semilla	1	0.6666	0.7142
con semilla		1	0.7692	con semilla		1	0.7272
matorral			1	matorral			1

Transitorias	sin semilla	con semilla	matorral		sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.8	0.8	sin semilla	1	0.6666	0
con semilla		1	0.6666	con semilla		1	0
matorral			1	matorral			1

Visitantes de Invierno	sin semilla	con semilla	matorral		sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.6666	0.8333	sin semilla	1	0.7777	0.5
con semilla		1	0.7142	con semilla		1	0.4545
matorral			1	matorral			1

**Anexo 11** Resumen de parámetros de grupos temporales detectadas por permanencia estacional en el Campo Santa María, Lampazos, N. L., entre febrero de 1997 y enero 1998.

INVIERNO	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>RESIDENTES PERMANENTES</b>						
Número de observaciones	63 (1.75)	89 (2.44) b	179 (4.8) a	36 (1.0) c	103 (2.81) b	328 (8.97)
Riqueza	10	13	18	8	11	22
Índice de Diversidad (H')	2.015	2.110	2.463	1.878	1.639	2.341
Equitatividad (E')	0.872	0.822	0.852	0.789	0.683	0.757
<b>RESIDENTES DE VERANO</b>						
Número de observaciones	---	---	---	---	---	---
Riqueza	---	---	---	---	---	---
Índice de Diversidad (H')	---	---	---	---	---	---
Equitatividad (E')	---	---	---	---	---	---
<b>VISITANTES DE INVIERNO</b>						
Número de observaciones	406 (11.2) a	248(6.88)aa	73(2.2) b	284(7.88) a	238 (6.61) a	95(2.77) a**
Riqueza	10	11	10	9	8	11
Índice de Diversidad (H')	1.103	1.639	1.872	1.297	1.192	1.944
Equitatividad (E')	0.49	0.683	0.813	0.59	0.573	0.81
<b>TRANSITORIAS</b>						
Número de observaciones	3 (0.08) b	23 (0.63) a	---	---	---	---
Riqueza	1	1	---	---	---	---
Índice de Diversidad (H')	---	---	---	---	---	---
Equitatividad (E')	---	---	---	---	---	---

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguidas de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

Anexo 11 Continuación.

PRIMAVERA	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>RESIDENTES PERMANENTES</b>						
Número de	122(3.45) b	151(3.63) b	245(6.8) a	110(3.05)b	93 (2.58)b	332(9.22)a **
Riqueza	14	14	19	17	10	22
Índice de Diversidad (H')	1.93	2.046	2.455	2.27	2.083	2.608
Equitatividad (E')	0.731	0.775	0.833	0.801	0.904	0.843
<b>RESIDENTES DE VERANO</b>						
Número de observaciones	9 (0.27) b	6 (0.16) b	58 (1.51) a **	16 (0.44)	13 (0.36) b	38 (1.05) a **
Riqueza	3	4	6	7	3	4
Índice de Diversidad (H')	0.683	1.329	1.316	1.628	0.984	1.186
Equitatividad (E')	0.622	0.959	0.734	0.836	0.895	0.855
<b>VISITANTES DE INVIERNO</b>						
Número de observaciones	19 (0.47)	11 (0.33) a	12 (0.33) a	16 (0.44) a	6 (0.16) a	8 (0.22) a
Riqueza	3	2	5	2	4	2
Índice de Diversidad (H')	0.993	0.304	1.424	0.376	1.329	0.693
Equitatividad (E')	0.904	0.439	0.884	0.543	0.959	0.999
<b>TRANSITORIAS</b>						
Número de observaciones	1 (0.02) a	3 (0.08) a	9 (0.25) a	---	---	---
Riqueza	1	2	1	---	---	---
Índice de Diversidad (H')	---	0.636	---	---	---	---
Equitatividad (E')	---	0.693	---	---	---	---

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguidas de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

Anexo 11 Continuación.

VERANO	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>RESIDENTES PERMANENTES</b>						
Número de observaciones	134 (3.72) b	197 5.47) b	304(8.4) a**	67 (1.86) c	152(4.22) b	398(11.1)a**
Riqueza	15	11	24	9	16	22
Índice de Diversidad (H')	1.744	1.6	2.429	1.446	2.146	2.655
Equitatividad (E')	0.644	0.667	0.764	0.658	0.774	0.858
<b>RESIDENTES DE VERANO</b>						
Número de observaciones	17 (0.47) a	30 (0.83) a	32 (0.88) a	10 (0.27) a	19 (0.52) a	29 (0.81) a
Riqueza	4	4	4	5	5	5
Índice de Diversidad (H')	1.14	0.989	1.01	1.47	1.365	1.426
Equitatividad (E')	0.822	0.714	0.728	0.913	0.848	0.886
<b>VISITANTES DE INVIERNO</b>						
Número de observaciones	3 (0.08) a	2 (0.05) a	5 (0.13) a	1 (0.02) a	1 (0.11) a	---
Riqueza	2	1	3	1	1	---
Índice de Diversidad (H')	0.636	---	1.054	---	---	---
Equitatividad (E')	0.918	---	0.96	---	---	---
<b>TRANSITORIAS</b>						
Número de observaciones	---	---	1 (0.02) a	---	2 (0.05)	---
Riqueza	---	---	1	---	1	---
Índice de Diversidad (H')	---	---	---	---	---	---
Equitatividad (E')	---	---	---	---	---	---

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguido de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

**Anexo 11** Continuación.

OTOÑO	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>RESIDENTES PERMANENTES</b>						
Número de observaciones	179 (9.2) a	269(11.3) a	303 (8.08) a	176 (4.88) b	125 (3.4) b	367 (20.8)a**
Riqueza	16	15	21	15	10	24
Índice de Diversidad (H')	2.083	2.194	2.519	2.187	2.071	2.64
Equitatividad (E')	0.751	0.81	0.827	0.807	0.899	0.83
<b>RESIDENTES DE VERANO</b>						
Número de observaciones	14 (0.38)b	8 (0.22) b	40 (1.11)a **	11 (0.30) b	17 (0.47) b	31 (0.86) a**
Riqueza	4	4	6	7	5	4
Índice de Diversidad (H')	1.171	1.213	1.317	1.767	1.466	1.181
Equitatividad (E')	0.844	0.874	0.735	0.908	0.911	0.852
<b>VISITANTES DE INVIERNO</b>						
Número de observaciones	145 (4.2) a	189 (5.58)a	49 (1.7)a	71 (3.9) aa	85 ( 2.36) a	40 (1.11) b**
Riqueza	6	5	7	5	4	7
Índice de Diversidad (H')	0.736	0.682	1.551	0.813	0.747	1.406
Equitatividad (E')	0.411	0.423	0.797	0.505	0.539	0.723
<b>TRANSITORIAS</b>						
Número de observaciones	88 (2.44) a	9 (0.25)a	2 (0.05)a	16 (0.44)a	4 (0.11)a	4 (0.11) a
Riqueza	2	2	1	1	2	2
Índice de Diversidad (H')	0.148	0.636	---	---	0.562	0.693
Equitatividad (E')	0.214	0.918	---	---	0.811	0.999

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguido de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

**Anexo 12** Riqueza y número de observaciones totales por grupos funcionales detectados en cada tratamiento entre febrero de 1997 y enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.

Gremios alimenticios	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral
<b>Granívoros del suelo</b>						
Número de observaciones	1011	955	668	602	653	761
Riqueza	16	18	19	15	16	18
Índice de Diversidad (H')	2.0027	2.2205	2.192	2.0042	2.1086	2.0297
Equitatividad (E')	0.7223	0.7662	0.7448	0.744	0.7605	0.7022
<b>Granívoros de follaje</b>						
Número de observaciones	14	48	178	33	40	258
Riqueza	4	4	4	5	4	4
Índice de Diversidad (H')	1.2914	1.2508	1.2646	1.34	1.2266	1.1511
Equitatividad (E')	0.9315	0.9022	0.9266	0.83	0.8848	0.8303
<b>Insectívoros aéreos</b>						
Número de observaciones	46	40	48	45	33	59
Riqueza	5	5	8	6	6	3
Índice de Diversidad (H')	1.4212	1.3659	1.3169	1.6349	1.4098	0.2323
Equitatividad (E')	0.8830	0.8486	0.6333	0.9124	0.7868	0.2123
<b>Insectívoros del follaje</b>						
Número de observaciones	8	7	158	11	8	197
Riqueza	4	2	6	4	2	7
Índice de Diversidad (H')	1.0735	0.6829	1.0457	1.2945	0.5623	1.3298
Equitatividad (E')	0.7743	0.9852	0.5836	0.9337	0.8112	0.6833
<b>Insectívoros de corteza</b>						
Número de observaciones	2	5	32	0	2	40
Riqueza	1	1	2	0	1	3
Índice de Diversidad (H')	0	0	0.6615	0	0	0.6874
Equitatividad (E')	0	0	0.9543	0	0	0.6257
<b>Insectívoros de estratos bajos y del suelo</b>						
Número de observaciones	63	97	96	85	79	142
Riqueza	3	3	4	4	4	2
Índice de Diversidad (H')	0.786	0.8162	0.5035	0.8731	0.9667	0.601
Equitatividad (E')	0.7154	0.7429	0.3632	0.6298	0.6973	0.867

**Anexo 12** Continuación.

Gremios alimenticios	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral
<b>Carroñeros</b>						
Número de observaciones	0	0	0	0	0	1
Riqueza	0	0	0	0	0	1
Índice de Diversidad (H')	0	0	0	0	0	0
Equitatividad (E')	0	0	0	0	0	0
<b>Depredadores</b>						
Número de observaciones	15	12	18	5	6	11
Riqueza	5	4	5	2	2	5
Índice de Diversidad (H')	1.2634	1.0751	1.3296	0.673	0.6931	1.1595
Equitatividad (E')	0.7849	0.7755	0.8261	0.9709	0.9999	0.7204
<b>Nectarívoros</b>						
Número de observaciones	0	2	0	2	0	1
Riqueza	0	1	0	1	0	1
Índice de Diversidad (H')	0	0	0	0	0	0
Equitatividad (E')	0	0	0	0	0	0
<b>Omnívoros</b>						
Número de observaciones	46	70	114	31	40	200
Riqueza	4	5	4	3	3	7
Índice de Diversidad (H')	0.838	1.005	0.8331	0.7417	0.3141	1.0753
Equitatividad (E')	0.6044	0.6244	0.6009	0.6751	0.2859	0.5525



**Anexo 13** Índices de similitud por categorías funcionales entre tratamientos observados entre Febrero de 1997 y Enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.

<b>Granívoros del suelo</b>	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.8823	0.9142	sin semilla	1	0.7878
con semilla		1	0.8648	con semilla	1	0.8235
Matorral			1	matorral		1

<b>Granívoros del follaje</b>	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.75	1.00	sin semilla	1	0.8888
con semilla		1	0.75	con semilla	1	0.75
matorral			1	matorral		1

<b>Depredadores</b>	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.4444	0.60	sin semilla	1	0.2857
con semilla		1	0.6666	con semilla	1	0.2857
matorral			1	matorral		1

<b>Insectívoros aéreos</b>	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.60	0.6153	sin semilla	1	0.4444
con semilla		1	0.4615	con semilla	1	0.50
matorral			1	matorral		1

<b>Insectívoros de corteza</b>	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.0	0.6666	sin semilla	1	0.0
con semilla		1	0.6666	con semilla	1	0.5
matorral			1	matorral		1

<b>Insectívoros de follaje</b>	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.6666	0.8	sin semilla	1	0.7272
con semilla		1	0.5	con semilla	1	0.4444
matorral			1	matorral		1

<b>Insectívoros del suelo</b>	sin semilla	con semilla	matorral	sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	1.0	0.5714	sin semilla	1	0.333
con semilla		1	0.5714	con semilla	1	0.6666
Matorral			1	matorral		1

**Anexo 13** Continuación.

<b>Omnívoros</b>	sin semilla	con semilla	matorral		sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.8888	0.75	sin semilla	1	1.0	0.6
con semilla		1	0.4444	con semilla		1	0.6
matorral			1	matorral			1

<b>Nectarívoros</b>	sin semilla	con semilla	matorral		sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.0	0.0	sin semilla	1	0.0	1.0
con semilla		1	0.0	con semilla		1	0.0
matorral			1	matorral			1

<b>Carroñeros</b>	sin semilla	con semilla	matorral		sin semilla	con semilla	matorral
sin semilla	1	0.0	0.0	sin semilla	1	0.0	0.0
con semilla		1	0.0	con semilla		1	0.0
matorral			1	matorral			1

**Anexo 14** Riqueza y número de observaciones por grupos funcionales por estaciones del año detectados entre Febrero de 1997 y Enero de 1998 en el Campo Santa María, Lampazos, N. L.

INVIERNO	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>Granívoros del suelo</b>						
Número de observaciones	364(10.1) a	203(5.6) b	136 (2.9) b **	219 (5.8) a	250 (6.8) a	300 (6.5) a
Riqueza	9	10	11	7	7	12
Índice de Diversidad (H')	0.899	1.532	1.992	0.905	1.284	2.021
Equitatividad (E')	0.409	0.665	0.831	0.465	0.659	0.813
<b>Granívoros de follaje</b>						
Número de observaciones	—	19 (0.52) a	10 (0.27) a	—	—	33 (1.05) a **
Riqueza	—	2	2	—	—	2
Índice de Diversidad (H')	—	0.336	0.5	—	—	0.813
Equitatividad (E')	—	0.485	0.721	—	—	0.884
<b>Insectívoros aéreos</b>						
Número de observaciones	25 (0.7) a	23 (0.63) a	13 (0.36) a	15 (0.41) a	16 (0.44) a	6 (0.16) a
Riqueza	3	3	2	3	4	1
Índice de Diversidad (H')	1.013	0.72	0.69	0.97	0.788	—
Equitatividad (E')	0.922	0.655	0.995	1.098	1.386	—
<b>Insectívoros del follaje</b>						
Número de observaciones	1 (0.02) b	3 (0.08) b	41 (1.13) a **	2 (0.05) b	—	30 (0.83) a **
Riqueza	1	1	3	1	—	4
Índice de Diversidad (H')	—	—	0.999	—	—	1.065
Equitatividad (E')	—	—	0.909	—	—	0.768
<b>Insectívoros de corteza</b>						
Número de observaciones	2 (0.05) b	—	9 (0.25) a *	—	1 (0.02) b	8 (0.22) a **
Riqueza	1	—	2	—	1	3
Índice de Diversidad (H')	—	—	0.687	—	—	0.735
Equitatividad (E')	—	—	0.991	—	—	0.669
<b>Insectívoros de estratos bajos y del suelo</b>						
Número de observaciones	58 (1.22) b	94 (2.6) a	22 (0.61) b *	79 (2.2) a	72 (1.9) a	23 ( 0.63) a
Riqueza	2	3	3	3	4	2
Índice de Diversidad (H')	0.552	0.81	0.485	0.744	0.701	0.387
Equitatividad (E')	0.797	0.737	0.441	0.677	0.611	0.558

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguido de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

**Anexo 14 Continuación.**

INVIERNO	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>Carroñeros</b>						
Número de observaciones	---	---	---	---	---	---
Riqueza	---	---	---	---	---	---
Índice de Diversidad (H')	---	---	---	---	---	---
Equitatividad (E')	---	---	---	---	---	---
<b>Depredadores</b>						
Número de observaciones	18 (0.55) a	8 (0.22) a	9 (0.25) a	2 (0.55) a	3 (0.08) a	5 (0.16) a
Riqueza	3	4	4	2	2	3
Índice de Diversidad (H')	1.011	1.002	1.002	0.629	0.636	0.732
Equitatividad (E')	0.92	0.723	0.723	0.999	0.918	0.666
<b>Nectarívoros</b>						
Número de observaciones	---	---	---	---	---	---
Riqueza	---	---	---	---	---	---
Índice de Diversidad (H')	---	---	---	---	---	---
Equitatividad (E')	---	---	---	---	---	---
<b>Omnívoros</b>						
Número de observaciones	16 (0.44) b	9 (0.25) b	41 (1.16) a **	3 (0.31) b	1 (0.13) b	18 (2.11) a **
Riqueza	2	2	1	1	1	6
Índice de Diversidad (H')	0.685	0.636	---	---	---	1.673
Equitatividad (E')	0.988	0.918	---	---	---	0.933

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguido de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

**Anexo 14** Continuación.

PRIMAVERA	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>Granívoros del suelo</b>						
Número de observaciones	133(3.5) a	155(3.97) a	216(4.91) a	111(2.75)	104(2.13) b	205(4.16) a *
Riqueza	12	13	15	14	14	14
Índice de Diversidad (H')	1.979	2.061	2.29	2.11	2.309	2.169
Equitatividad (E')	2.484	2.564	0.845	0.799	0.875	0.822
<b>Granívoros de follaje</b>						
Número de observaciones	4(1.38) b	2 (0.05) b	15 (1.86) a	5 (0.22) b	11 (0.305) b	49 2.08) a**
Riqueza	2	1	2	2	1	2
Índice de Diversidad (H')	0.562	---	0.5	0.5	---	0.444
Equitatividad (E')	0.693	---	0.721	0.721	---	0.64
<b>Insectívoros aéreos</b>						
Número de observaciones	6 (0.16) a	6 (0.16) a	14 (0.47) a	17 (0.47) ba	4 (0.11) b	23(0.63) a *
Riqueza	3	3	3	4	1	2
Índice de Diversidad (H')	1.011	0.867	0.796	1.318	---	0.178
Equitatividad (E')	0.92	0.789	0.724	0.95	---	0.257
<b>Insectívoros del follaje</b>						
Número de observaciones	1 (0.02) b	1 (0.02) b	41 (1.52) a **	1 (0.02) b	---	60 (1.66) a **
Riqueza	1	1	5	1	---	4
Índice de Diversidad (H')	---	---	0.821	---	---	1.067
Equitatividad (E')	---	---	0.51	---	---	0.769
<b>Insectívoros de corteza</b>						
Número de observaciones	---	1 (0.02) a	3 (0.08) a	---	---	6 (0.16)
Riqueza	---	1	1	---	---	1
Índice de Diversidad (H')	---	---	0.687	---	---	---
Equitatividad (E')	---	---	0.991	---	---	---
<b>Insectívoros de estratos bajos y del suelo</b>						
Número de observaciones	2 (0.05) b	---	28 (0.805) a**	4 (0.11) b	2(0.05) b	30 (0.83) a**
Riqueza	1	---	3	2	1	2
Índice de Diversidad (H')	---	---	0.408	0.693	---	0.5
Equitatividad (E')	---	---	0.372	0.999	---	0.721

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguido de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

**Anexo 14** Continuación.

PRIMAVERA	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>Carroñeros</b>						
Número de observaciones	—	—	—	—	—	—
Riqueza	—	—	—	—	—	—
Índice de Diversidad (H')	—	—	—	—	—	—
Equitatividad (E')	—	—	—	—	—	—
<b>Depredadores</b>						
Número de observaciones	3 (0.08) a	2 (0.25) a	4 (0.16) a	2 (0.05) a	2 (0.05) a	2 (0.05) a
Riqueza	1	2	1	1	1	1
Índice de Diversidad (H')	—	1.057	—	—	—	—
Equitatividad (E')	—	1.525	—	—	—	—
<b>Nectarívoros</b>						
Número de observaciones	—	1 (0.02)	—	1 (0.02)	—	—
Riqueza	—	1	—	1	—	—
Índice de Diversidad (H')	—	—	—	—	—	—
Equitatividad (E')	—	—	—	—	—	—
<b>Omnívoros</b>						
Número de observaciones	7 (0.19) b	5 (0.16) b	3 (1.05) a**	1 (0.02) a	—	3 (0.08) a
Riqueza	1	1	1	1	—	2
Índice de Diversidad (H')	—	—	—	—	—	0.636
Equitatividad (E')	—	—	—	—	—	0.918

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguido de letras iguales no son diferentes significativamente. \*  $P < 0.05$ ; \*\*  $P < 0.01$ .

**Anexo 14** Continuación.

VERANO	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>Granívoros del suelo</b>						
Número de observaciones	134(3.58)a	214(5.36)a	224(5.13)a	62(1.61)b	146(3.08)b	227(5.02)a *
Riqueza	12	10	12	7	14	13
Índice de Diversidad (H')	1.669	1.703	1.841	1.235	2.005	1.946
Equitatividad (E')	0.671	2.302	0.741	0.634	0.781	0.759
<b>Granívoros de follaje</b>						
Número de observaciones	5 (0.13) b	26 (0.72) b	31(1.75)a **	8 (0.22) b	11 (1.22) ba	58 (2.22) a **
Riqueza	1	1	2	1	1	2
Índice de Diversidad (H')	---	---	0.384	---	---	0.589
Equitatividad (E')	---	---	0.554	---	---	0.849
<b>Insectívoros aéreos</b>						
Número de observaciones	8 (0.22) ab	2 (0.05) b	8(0.22) a *	3 (0.08) a	5 (0.13) a	11 (0.305) a
Riqueza	2	1	4	2	2	2
Índice de Diversidad (H')	0.562	---	1.213	0.636	0.5	0.474
Equitatividad (E')	0.811	---	0.874	0.918	0.721	0.684
<b>Insectívoros del follaje</b>						
Número de observaciones	5 (0.13) b	2 (0.05) b	32 (1.33) a**	6 (0.16) b	8(0.22) b	32 (0.88) a**
Riqueza	3	1	4	3	2	3
Índice de Diversidad (H')	0.95	---	0.745	0.867	0.562	0.947
Equitatividad (E')	0.865	---	0.537	0.789	0.811	0.862
<b>Insectívoros de corteza</b>						
Número de observaciones	---	3 (0.08) b	11(0.305) a *	---	1 (0.08) b	14 (0.38) a **
Riqueza	---	1	2	---	1	2
Índice de Diversidad (H')	---	---	0.689	---	---	0.519
Equitatividad (E')	---	---	0.994	---	---	0.749
<b>Insectívoros de estratos bajos y del suelo</b>						
Número de observaciones	---	2 (0.05) a	1 (0.02) a	---	4 (0.11) b	53 (1.47) a**
Riqueza	---	1	1	---	1	2
Índice de Diversidad (H')	---	---	---	---	---	0.684
Equitatividad (E')	---	---	---	---	---	0.987

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguido de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

**Anexo 14** Continuación.

VERANO	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>Carroñeros</b>						
Número de observaciones	—	—	—	—	—	—
Riqueza	—	—	—	—	—	—
Índice de Diversidad (H')	—	—	—	—	—	—
Equitatividad (E')	—	—	—	—	—	—
<b>Depredadores</b>						
Número de observaciones	3 (0.08) a	—	4 (0.11) a	1 (0.02)	—	—
Riqueza	2	—	3	1	—	—
Índice de Diversidad (H')	0.636	—	1.039	—	—	—
Equitatividad (E')	0.918	—	0.946	—	—	—
<b>Nectarívoros</b>						
Número de observaciones	—	—	—	—	—	1 (0.02)
Riqueza	—	—	—	—	—	1
Índice de Diversidad (H')	—	—	—	—	—	—
Equitatividad (E')	—	—	—	—	—	—
<b>Omnívoros</b>						
Número de observaciones	4 (0.11) b	1 (0.02) b	11 (0.61) a *	2 (0.05) b	4 (0.11) b	31 (1.52) a **
Riqueza	1	1	—	2	1	2
Índice de Diversidad (H')	—	—	—	—	—	0.667
Equitatividad (E')	—	—	—	—	—	0.962

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguido de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.



**Anexo 14** Continuación.

OTOÑO	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>Granívoros del suelo</b>						
Número de observaciones	408 (10.8) a	416 (11.4) a	271(5.47) a	243 (6.43) a	219 (5.44) a	239 (5.2) a
Riqueza	17	17	17	16	15	17
Índice de Diversidad (H')	2.183	2.146	2.334	2.278	2.307	2.114
Equitatividad (E')	0.214	0.757	0.824	0.821	0.851	0.746
<b>Granívoros de follaje</b>						
Número de observaciones	4 (0.11) b	1 (0.02) b	20 (1.44) a **	14 (0.47) b	8 (0.22) b	55 (2.05) a **
Riqueza	2	1	2	2	2	2
Índice de Diversidad (H')	0.636	—	0.61	0.598	0.562	0.586
Equitatividad (E')	0.918	—	0.881	0.693	0.811	0.845
<b>Insectívoros aéreos</b>						
Número de observaciones	6 (0.16) a	9 (0.27) a	13 (0.36) a	10 (0.27) a	8 (0.22) a	19 (0.52) a
Riqueza	4	3	4	4	3	1
Índice de Diversidad (H')	1.329	1.06	1.072	1.279	0.974	—
Equitatividad (E')	0.959	0.965	0.773	0.923	0.886	—
<b>Insectívoros del follaje</b>						
Número de observaciones	1 (0.02) b	1 (0.02) b	44 (1.86) a **	2 (2.05) b	—	75 (1.25) a **
Riqueza	1	1	4	2	—	6
Índice de Diversidad (H')	—	—	0.977	0.693	—	1.419
Equitatividad (E')	—	—	0.705	0.999	—	0.792
<b>Insectívoros de corteza</b>						
Número de observaciones	—	1 (0.02) b	9 (0.25) a **	—	—	12 (0.33) a **
Riqueza	—	1	2	—	—	3
Índice de Diversidad (H')	—	—	0.529	—	—	0.887
Equitatividad (E')	—	—	0.241	—	—	0.808
<b>Insectívoros de estratos bajos y del suelo</b>						
Número de observaciones	1 (0.02) b	—	29 (0.16) a **	2 (0.05) b	3 (0.05) b	36 (1.0) a **
Riqueza	1	—	3	2	2	2
Índice de Diversidad (H')	—	—	0.641	0.693	0.636	0.562
Equitatividad (E')	—	—	0.583	0.999	0.918	0.811

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguido de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

**Anexo 14 Continuación.**

OTOÑO	SITIO TINAJAS			SITIO LA MESA		
	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12	sin semilla n=12	con semilla n=12	matorral n=12
<b>Carroñeros</b>						
Número de observaciones	--	--	--	--	--	1 (0.02)
Riqueza	--	--	--	--	--	1
Índice de Diversidad (H')	--	--	--	--	--	--
Equitatividad (E')	--	--	--	--	--	--
<b>Depredadores</b>						
Número de observaciones	2 (0.05) a	1 (0.02) a	1 (0.02) a	--	1 (0.02) a	4 (0.11) a
Riqueza	1	1	1	--	1	3
Índice de Diversidad (H')	--	--	--	--	--	0.039
Equitatividad (E')	--	--	--	--	--	0.946
<b>Nectarívoros</b>						
Número de observaciones	--	1 (0.02)	--	1 (0.02)	--	--
Riqueza	--	1	--	1	--	--
Índice de Diversidad (H')	--	--	--	--	--	--
Equitatividad (E')	--	--	--	--	--	--
<b>Omnívoros</b>						
Número de observaciones	7 (0.19) b	46 (1.27) b	94 (2.6) a **	10 (0.27) b	19 (0.41) b	21 (1.5) a **
Riqueza	4	2	2	1	1	2
Índice de Diversidad (H')	1.636	0.649	0.591	--	--	0.486
Equitatividad (E')	0.918	0.298	0.241	--	--	0.702

Los valores dentro de los paréntesis representan el promedio de observaciones por punto de conteo en cada tratamiento. Abundancias relativas dentro de una fila seguido de letras iguales no son diferentes significativamente. \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.

