- Del grupo de los granívoros terrestres que son 7 especies se elimina *Z. asiatica* por las razones ya mencionadas anteriormente; del resto de las especies se reconocen dos horarios en los que tienen mayor actividad: en el intervalo de 6:30-8:29 y de 9:00-9:59; las especies con más amplio rango temporal *Z. macroura*, *C. sinuatus*, *P. ciris* y *C. mexicanus*.
- En el grupo de los carroñeros, *C. atratus*, *C. aura* y *P. plancus*, tienen su actividad de 7:30-9:59 y el tiempo de actividad es mayor en *C. atratus* que en *C. aura* y *P. plancus*.
- El grupo de los omnivoros concentra su actividad de 6.30-8:29 y posteriormente disminuye; la especie que sobresale en el uso del tiempo es *Corvus* sp. Los insectívoros, en forma general, se puede decir que empiezan su actividad a partir de las 6:30 y se mantiene constante hasta las 10:00; sin embargo, las especies que más hacen uso de las horas del día son: *S. obsoletus*, *M. polyglottos*, *P. versicolor*, *A. bilineata*, *F. sparverius*, *M. cinerascens*, *M. aurifrons*, *P. scalaris*, *P. bicolor* e *I. cucullatus*.
- Los predatores tienen su actividad formal de las 8:30 en delante, excepto *P. unicinctus* que tiene actividad durante los 8 intervalos de tiempo.

Al analizar la diversidad contra la residencialidad de las especies en los intervalos de tiempo se tiene que las especies residentes y veraniegas tienen actividad en todos los intervalos de tiempo y las migratorias únicamente de 6:30-10:00

Al analizar la diversidad de la avifauna con respecto al número de especies en los meses del año tenemos que: enero (N_0=18 y R_1=2.884), febrero (N_0=23 y R_1=3.757), marzo (N_0=28 y R_1=4.419), abril (N_0=35 y R_1=5.383), mayo (N_0=36 y R_1=5.603), junio (N_0=28 y R_1=4.339), julio (N_0=23 y R_1=3.746), agosto (N_0=22 y R_1=3.719), septiembre (N_0=23 y R_1=4.055), octubre (N_0=24 y R_1=3.819), noviembre (N_0=21 y R_1=3.889) y diciembre (N_0=17 y R_1=2.844). En forma general, se observó un incremento de enero a abril y mayo, que son los que tienen la mayor diversidad, y disminuye en los meses posteriores. Cuadro 14.

Cuadro 14. Riqueza específica de la avifauna de *Y. treculeana* en los meses del año en un Matorral Mediano Subinerme en General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

	MESES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Riqueza												
N_0	18	23	28	35	36	28	23	22	23	24	21	17
R_1	2.884	3.757	4.419	5.383	5.603	4.339	3.746	3.719	4.055	3.819	3.889	2.844

Al analizar los grupos funcionales con la diversidad de las especies en los meses tenemos que:

- El grupo de los nectívoros se observó solo en el mes de mayo.
- El grupo de los granivoros terrestres, previa eliminación de *Z. asiatica*, realizó su mayor actividad de enero a mayo; la única especie observada durante todo el año de este grupo funcional fue *Z. macroura*.
- Del grupo de los carroñeros *C. atratus* se observó de marzo hasta agosto; *C. aura* no fue observada en los meses de diciembre y enero y *P. plancus* se observó de mayo a noviembre. La especie presente a través del año fue *C. aura*.
- En el grupo de los omnívoros, todas las especies tienen su actividad de enero a junio y la única especie presente el resto del año fue *Corvus* sp.
- En el grupo de los insectívoros la mayor actividad la realizan desde abril a diciembre y las especies que están presentes durante todo el año son: *S. obsoletus*, *F. sparverius*, *M. aurifrons*, *P. scalaris*, *P. bicolor* y *A. flaviceps*.

En el grupo de los depredadores la mayor actividad la realizan en los meses de enero a marzo y de octubre a diciembre debido a la disponibilidad de la presa *P. unicinctus* es la única especie de este grupo funcional presente durante todo el año.

Al analizar la diversidad de la avifauna con la riqueza en las 4 estaciones del año tenemos que la mayor diversidad la encontramos en primavera (N_0=45 y R_1=5.958) con 25 especies residentes, 7 veraniegas y 11 migratorias; diminuye en verano (N_0=35 y R_1=4.970) con 20, 9 y 5 especies residentes, veraniegas y migratorias respectivamente; continúa disminuyendo en otoño (N_0=31 y R_1=4.427) con 18 especies residentes y 9 migratorias y permanece casi igual en invierno (N_0=32 y R_1=4.463) con 22 residentes y 7 migratorias. Cuadro 15.

Cuadro 15. Riqueza especifica de las aves de *Y. treculeana* en las estaciones del año en un Matorral Mediano Subinerme en General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

	ESTACIONES			
	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Riqueza				
N_0	45	35	31	32
R_1	5.958	4.970	4.427	4.463

Al analizar los grupos funcionales con la diversidad de especies en las estaciones se tiene que:

- El grupo de los nectívoros es totalmente veraniego.
- Las 6 especies de granívoros terrestres incluidas en el análisis están presentes en primavera, *C. virginianus*, *Z. macroura*, *C. sinuatus* están en verano; *Z. macroura*, *C. sinuatus*, *Ch. grammacus* y *C. mexicanus* están en otoño y en invierno solo falta *C. virginianus*.
- En el grupo de los carroñeros todas las especies están presentes en las 4 estaciones debido a que son grupos residentes, sin embargo la especie que más se observó fue *C. aura*.
- En el grupo de los omnívoros las 4 especies están presentes en primavera y la única especie observada durante las 4 estaciones fue *Corvus* sp.
- En el grupo de los insectívoros se eliminó del análisis a *B. ibis* y *Ch. acutipennis*; quedando 33 especies de las cuales 28 se observaron en primavera, 26 en verano, 17en otoño y 17 en invierno; las especies que se observaron durante todo el año fueron. *C. auratus*, *S. obsoletus*, *M. polyglottos*, *A. bilineata*, *F. sparverius*, *S. phoebe*, *M. aurifrons*, *P. scalaris*, *P. bicolor*, *A. flaviceps* y *P. caerulea*.
- De las 6 especies de predatores solo *E. caeruleus* no está presente en la estación de invierno que es donde mayormente están representadas las especies; con respecto a *B. jamaicensis* fue la especie que se observó en las 4 estaciones del año.

Con respecto a la distribución de las especies de acuerdo a su residencialidad en las estaciones del año tenemos que: las residentes son el grupo dominante con 25, 20, 18 y 22 especies en primavera, seguida por los migratorios con 11, 5, 9 y 7 especies respectivamente y por último los veraniegos solo presentes en primavera y verano con 7 y 9 especies.

Como parte final del análisis de la estructura de la avifauna asociada a yuca se aplicó el análisis de discriminantes que permite obtener funciones lineales de las variables independientes llamadas funciones discriminantes, para clasificar a los individuos en grupos establecidos por los valores de la variable dependiente. A partir de una muestra de 3636 observaciones de las variables: zona de actividad (variable 3), intervalo de tiempo (variable 22), estación (variable 10) y mes (variable 11) se trata de obtener funciones lineales de las variables independientes como son especie (variable 2) y número de individuos (variable 23). De tal forma que los valores permitan estimar la probabilidad de pertenecer a cada uno de los grupos establecidos por los valores de las

variables independientes. En el análisis discriminante el criterio que se considera en la selección de variables, en cualquier factor, es el de Lambda Wilks'.

Zona de Actividad

Cuadro 16. Número de casos analizados.

Zona de actividad		Etiqueta
1	697	Tronco sin hojas
2	243	Tronco con hojas secas
3	397	Entre hojas verdes
4	1735	Punta hojas verdes
5	574	En vuelo
Total	3646	

Cuadro 17. Función de discriminante canónica.

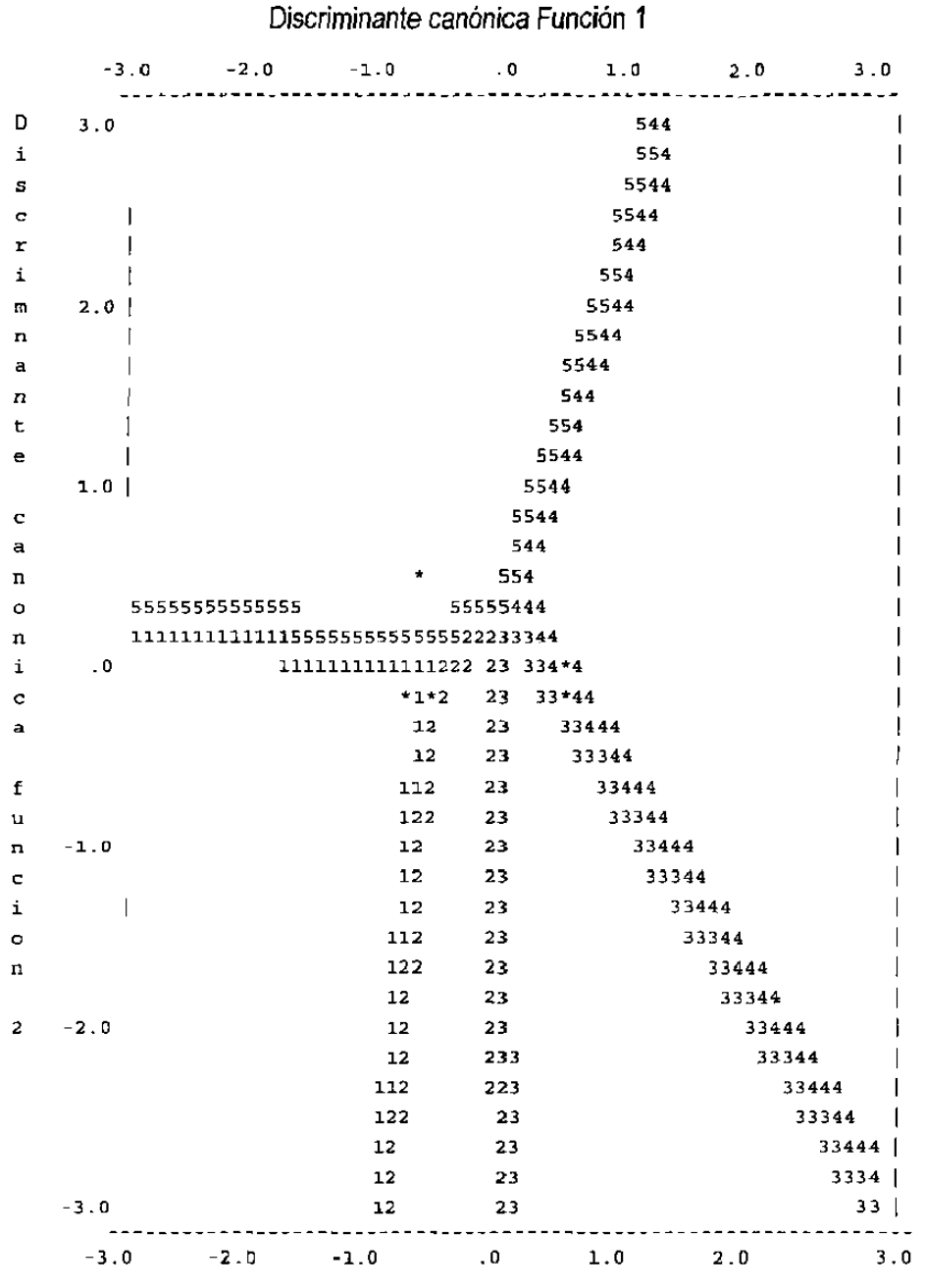
Función	Autovalor	% de Variación	% Acumulado	Correlación canónica		Función	Lambda	x^2	Grados de libertad	Sigma
					:	0	0.6949	1325.39	8	0.0000
1*	0.3861	91.00	91.00	0.5278	:	1	0.9632	136.42	3	0.0000
2*	0.0382	9.00	100.00	0.1918	:					

Cuadro 18. Clasificación de los resultados.

		Miembros del grupo predichos				
Grupo actual	No. de casos	1	2	3	4	5
Tronco sin hojas	697	508.0 72.9%	36 5.2%	65 9.3%	25 3.6%	63 9.0%
Tronco con hojas secas	243	189 77.8%	17 7.0%	14 5.8%	6 2.5%	17 7.0%
Entre hojas verdes	397	7 1.8%	8 2.0%	331 83.4%	49 12.3%	2 0.5%
Punta de hojas verdes	1735	303 17.5%	171 9.9%	438 25.2%	765 44.1%	58 3.3%
En vuelo	574	215 37.5%	0 0.0%	162 28.2%	8 1.4%	189 32.9%

El porcentaje de agrupación de casos correctamente clasificados: 49.64%

Fig. 3. Mapa territorial resultado del análisis discriminante entre la función canónica 1 y 2 de la zona de actividad en donde 1=tronco sin hojas, 2=tronco con hojas secas, 3=Entre las hojas verdes, 4=en la punta de las hojas verdes y 5=aire y *=centroide del grupo



Para el factor zona de actividad se analizó 3646 observaciones distribuidas en 697, 243, 397, 1735 y 574 casos en las zonas 1, 2, 3, 4 y 5 respectivamente. En el cuadro de función discriminante canónica el primer valor de la columna Wilks' Lambda coincide con el valor de Lambda Wilks' para el conjunto de variables seleccionadas, 0.6949. Dicho valor corresponde al conjunto formado por todas las funciones discriminantes. Al considerar el criterio de extracción de las funciones, las primeras darán más información que las últimas. El segundo valor, 0.9632, corresponde al conjunto formado por la segunda función al eliminar el efecto de la primera. El estadístico de Lambda Wilks' permite contrastar la hipótesis nula de que los centros de los grupos son iguales para los 2 grupos de funciones correspondientes. En ambos casos el valor asociado al estadístico, columna sigma, es menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y la información aportada por las 2 funciones es significativa. La correlación canónica y el autovalor asociado a una función son dos medidas relacionadas con Lambda Wilks', que permiten evaluar la información que aportó cada función discriminante en particular. La correlación canónica mide las desviaciones de las puntuaciones discriminantes entre los grupos con respecto a las desviaciones totales sin distinguir grupos. El autovalor mide las desviaciones de las puntuaciones discriminantes entre los grupos respecto a las desviaciones dentro de los grupos; en ambos casos si el valor obtenido es grande (próximo a 1) la dispersión será debida a la diferencia entre los grupos; en este caso los valores son bajos por lo que no discriminan los grupos. Cabe mencionar que los valores de autovalor y correlación canónica disminuyen de la primera a la segunda función. El porcentaje atribuible a la primera función es de 91% por lo que se concluye que los valores de la variable especie son básicamente los que condicionan los resultados de la clasificación.

Al analizar el mapa territorial y los centroides del grupo se tiene una separación de la zona 5 (en vuelo) y las zonas 1 y 2 (tronco sin y con hojas secas) y las zonas 3 y 4 (entre las hojas verdes y en el dosel de las mismas).

La clasificación de los individuos se realizó a partir de las funciones discriminantes tipificadas y el porcentaje de casos correctamente clasificados será un índice de efectividad de la función discriminante. En el cuadro de clasificación de resultados, se muestra un resumen, donde el porcentaje de casos correctamente clasificados en las zonas 1, 2, 3, 4 y 5 son 72.9%, 7%, 83.4%, 44.1% y 32.9% respectivamente; por lo que se concluye en forma general que en la muestra de 3646 observaciones el porcentaje de casos correctamente clasificados es de 49.64%; por lo que el porcentaje de predicción de la presencia de las especies en las diferentes zonas de yuca es bajo.

Intervalos de tiempo

Cuadro 19. Número de casos analizados.

Intervalo de tiempo		Etiqueta
1	122	6:00-6:29
2	366	6:30-6:59
3	509	7:00-7:29
4	639	7:30-7:59
5	583	8:00-8:29
6	563	8:30-8:59
7	485	9:00-9:29
8	379	9:30-10:00
Total	3646	

Cuadro 20. Función de discriminante canónica.

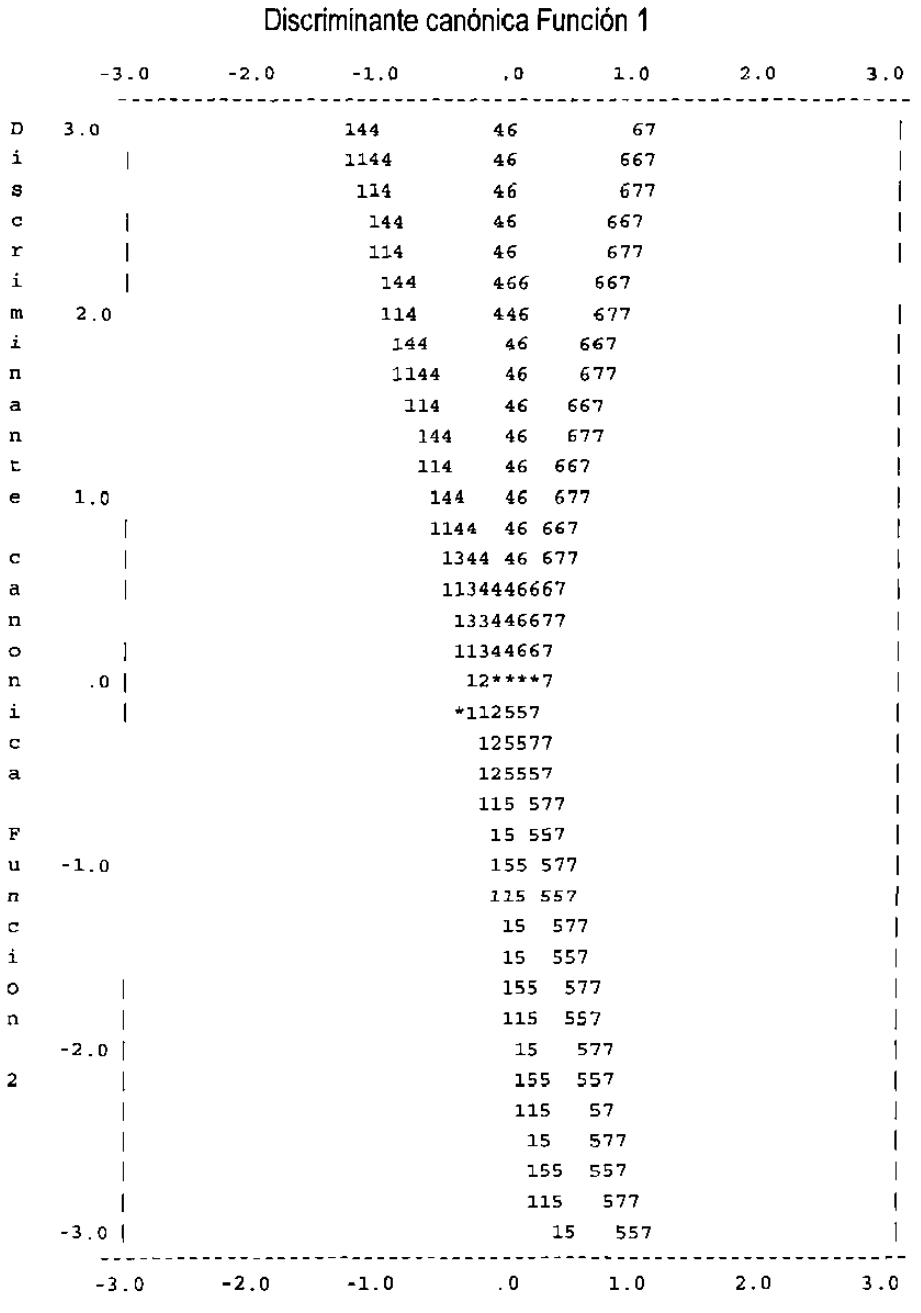
Función	Autovalor	% de Variación	% Acumulado	Correlación canónica		Función	Lambda	x^2	Grados de libertad	Sigma
					:	0	0.9879	44.43	14	0.0001
1*	0.0118	95.81	95.81	0.1078	:	1	0.9995	1.87	6	0.9312
2*	0.0005	4.19	100.00	0.0227	:					

Cuadro 21. Clasificación de resultados.

		Miembros del grupo predichos							
Grupo actual	No. de casos	1	2	3	4	5	6	7	8
6:00-6:29	122	70 57.4%	1 0.8%	0 0.0%	1 0.8%	0 0.0%	4 3.3%	46 37.7%	0 0.0%
6:30-6:59	366	180 49.2%	6 1.6%	0 0.0%	4 1.1%	1 0.3%	16 4.4%	159 43.4%	0 0.0%
7:00-7:29	509	264 51.9%	4 0.8%	0 0.0%	5 1.0%	1 0.2%	27 5.3%	208 40.9%	0 0.0%
7:30-7:59	639	281 44.0%	5 0.8%	0 0.0%	8 1.3%	0 0.0%	29 4.5%	316 49.5%	0 0.0%
8:00-8:29	583	257 44.1%	5 0.9%	0 0.0%	4 0.7%	0 0.0%	27 4.6%	290 49.7%	0 0.0%
8:30-8:59	563	218 38.7%	3 0.5%	0 0.0%	2 0.4%	4 0.7%	29 5.2%	307 54.5%	0 0.0%
9:00-9:29	485	164 33.8%	8 1.6%	0 0.0%	4 0.8%	1 0.2%	22 4.5%	286 59.0%	0 0.0%
9:30-10:00	379	152 40.1%	2 0.5%	0 0.0%	3 0.8%	0 0.0%	13 3.4%	209 55.1%	0 0.0%

El porcentaje de agrupación de casos correctamente clasificados: 10.49%

Fig. 4. Mapa territorial resultado del análisis discriminante entre la función canónica 1 y 2 de intervalos de tiempo en donde 1=6:00-6:29, 2=6:30-6:59, 3=7:00-7:29, 4=7:30-7:59, 5=8:00-8:29, 6=8:30-8:59, 7=9:00-9:29, 8=9:30-10:00 y *=centroide del grupo.



Meses del año

Cuadro 22. Número de casos analizados.

Meses del año		Etiqueta
1	344	Enero
2	261	Febrero
3	371	Marzo
4	417	Abril
5	413	Mayo
6	441	Junio
7	304	Julio
8	259	Agosto
9	202	Septiembre
10	310	Octubre
11	146	Noviembre
12	178	Diciembre
Total	3646	

Cuadro 23. Función de discriminante canónica.

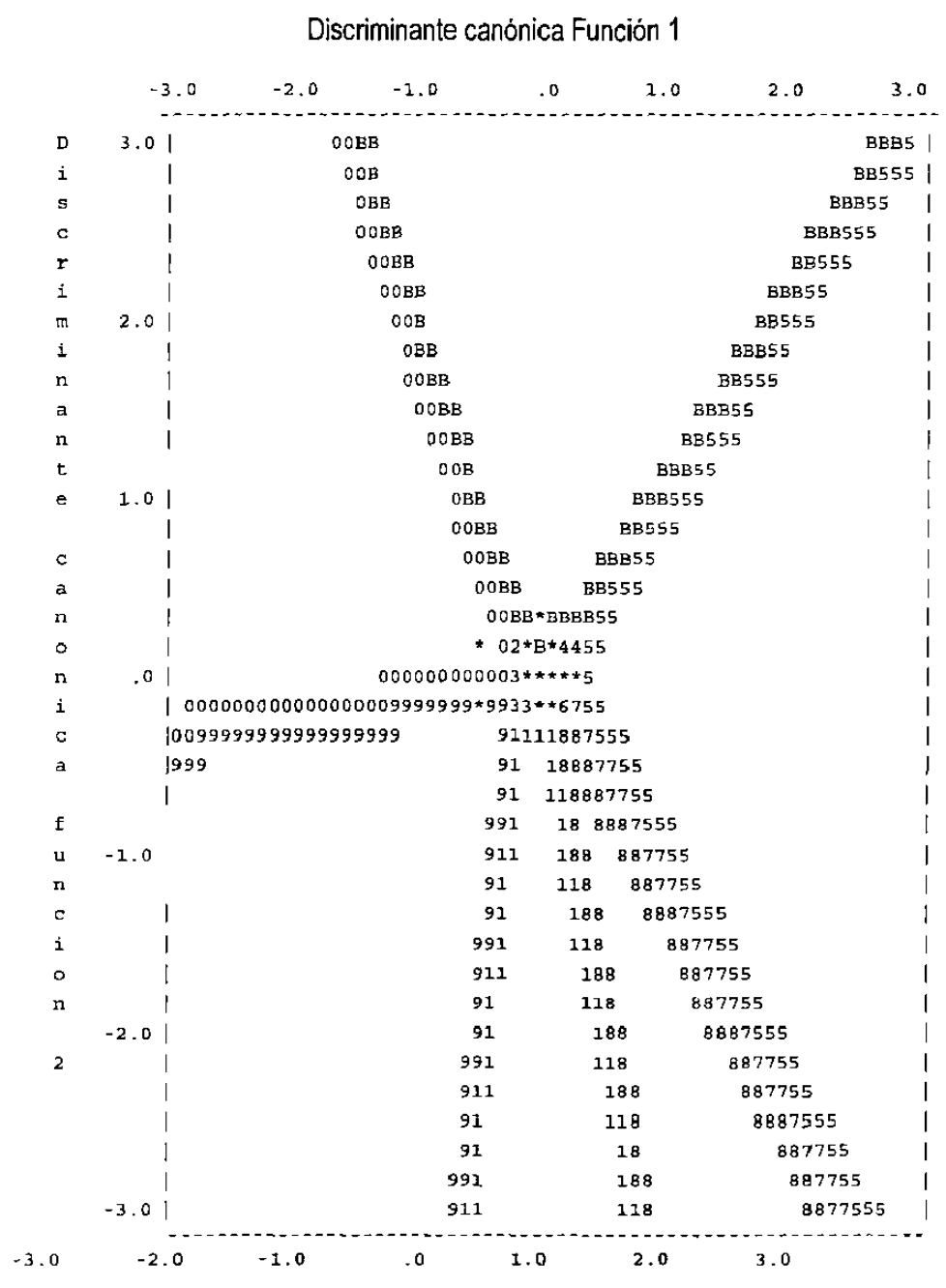
Función	Autovalor	% de Variación	% Acumulado	Correlación canónica		Función	Lambda	x^2	Grados de libertad	Sigma
					:	0	0.9359	240.90	22	0.000
1*	0.0540	79.75	79.75	0.2264	:	1	0.9865	49.55	10	0.000
2*	0.0137	20.25	100.00	0.1163	:					

Cuadro 24. Clasificación de resultados.

		Miembros del grupo predichos											
Grupo actual	No. de casos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Enero	344	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	102 29.7%	0 0.0%	44 12.8%	46 13.4%	136 39.5%	7 2.0%	0 0.0%	9 2.6%
Febrero	261	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	61 23.4%	0 0.0%	50 19.2%	22 8.4%	93 35.6%	9 3.4%	0 0.0%	26 10.0%
Marzo	371	5 1.3%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	68 18.3%	0 0.0%	75 20.2%	39 10.5%	144 38.8%	15 4.0%	0 0.0%	25 6.7%
Abril	417	4 1.0%	4 1.0%	0 0.0%	0 0.0%	94 22.5%	0 0.0%	64 15.3%	55 13.2%	121 29.0%	34 8.2%	0 0.0%	45 10.8%
Mayo	413	10 2.4%	10 2.4%	0 0.0%	0 0.0%	119 28.8%	0 0.0%	64 15.5%	33 8.0%	137 33.2%	11 2.7%	0 0.0%	39 9.4%
Junio	441	13 2.9%	13 2.9%	0 0.0%	0 0.0%	104 23.6%	0 0.0%	89 20.2%	31 7.0%	169 38.3%	21 4.8%	0 0.0%	14 3.2%
Julio	304	7 2.3%	7 2.3%	0 0.0%	0 0.0%	73 24.0%	0 0.0%	77 25.3%	23 7.6%	106 34.9%	7 2.3%	0 0.0%	11 3.6%
Agosto	259	2 0.8%	2 0.8%	0 0.0%	0 0.0%	47 18.1%	0 0.0%	86 33.2%	20 7.7%	88 34.0%	6 2.3%	0 0.0%	10 3.9%
Septiembre	202	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	17 8.4%	0 0.0%	29 14.4%	14 6.9%	123 60.9%	12 5.9%	0 0.0%	7 3.5%
Octubre	310	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	44 14.2%	0 0.0%	16 5.2%	15 4.8%	182 58.7%	22 7.1%	0 0.0%	31 10.0%
Noviembre	146	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	40 27.4%	0 0.0%	13 8.9%	16 11.0%	60 41.1%	7 4.8%	0 0.0%	10 6.8%
Diciembre	178	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	64 36.0%	0 0.0%	13 7.3%	13 7.3%	61 34.3%	13 7.3%	0 0.0%	14 7.9%

El porcentaje de agrupación de casos correctamente clasificados: 10.29%

Fig. 5. Mapa territorial resultado del análisis discriminante entre la función canónica discriminante 1 y 2 en donde 1=enero, 2=febrero, 3=marzo, 4=abril, 5=mayo, 6=junio, 7=julio, 8=agosto, 9=septiembre, 0= octubre, 11=noviembre, B=diciembre y *=centroide del grupo.



Estación

Cuadro 25. Número de casos analizados.

Estación		Etiqueta
1	1304	Primavera
2	813	Verano
3	677	Otoño
4	852	Invierno
Total	3646	

Cuadro 26. Función de discriminante canónica.

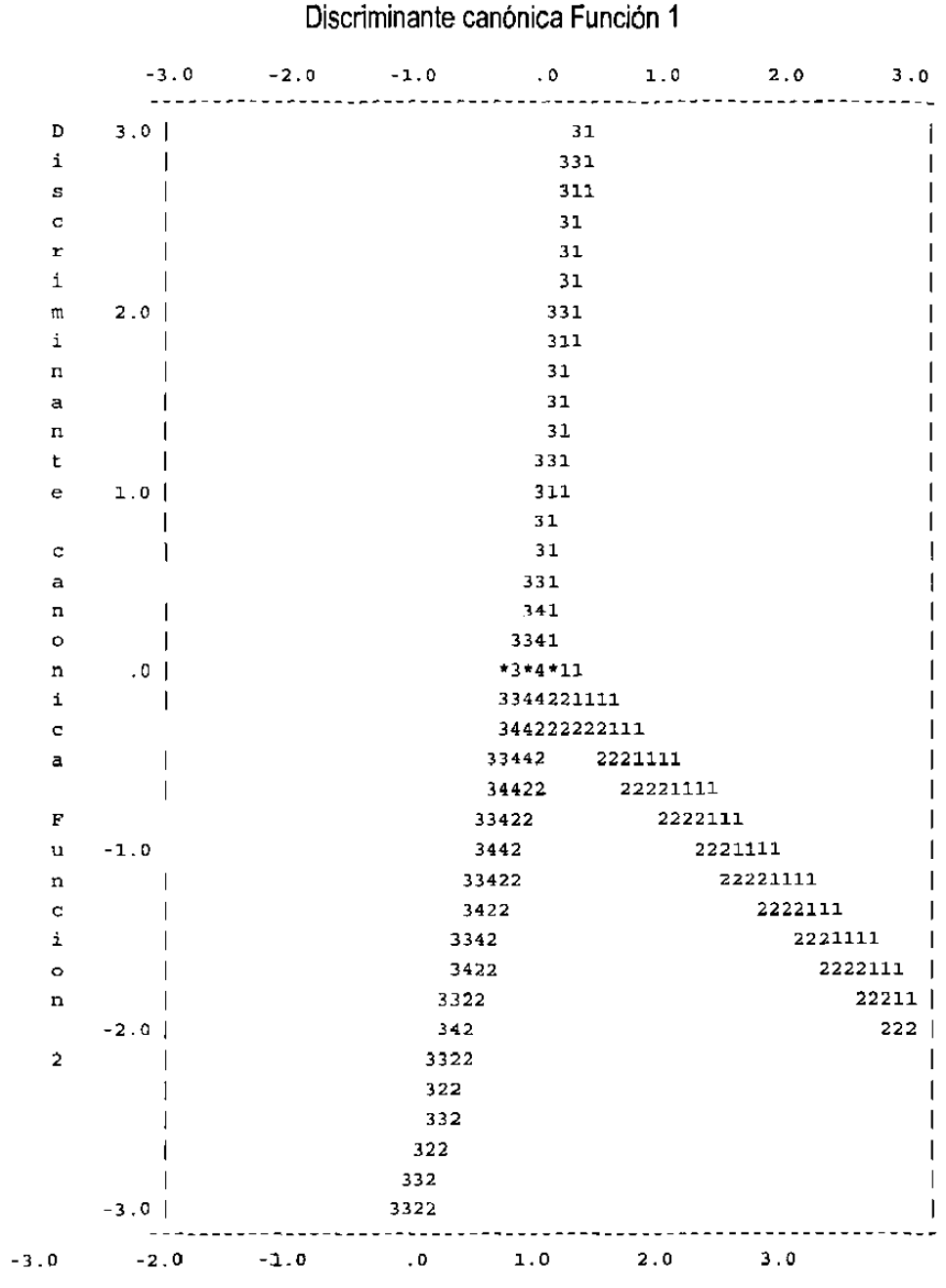
Función	Autovalor	% de Variación	% Acumulado	Correlación canónica		Función	Lambda	x^2	Grados de libertad	Sigma
					:	0	0.9697	111.91	6	0.0000
1*	0.0299	95.95	95.95	0.1704	:	1	0.9987	4.59	2	0.1006
2*	0.0013	4.05	100.00	0.0355	:					

Cuadro 27. Clasificación de resultados.

		Miembros del grupo esperados			
Grupo actual	No. de casos	1	2	3	4
Primavera	1304	397 30.4%	361 27.7%	525 40.3%	21 1.6%
Verano	813	190 23.4%	268 33.0%	342 42.1%	13 1.6%
Otoño	677	176 26.0%	92 13.6%	409 60.4%	0 0.0%
Invierno	852	259 30.4%	233 27.3%	360 42.3%	0 0.0%

El porcentaje de agrupación de casos correctamente clasificados: 29.46%

Fig. 6. Mapa territorial resultado del análisis dicriminante entre la función canónica discriminante 1 y 2 donde 1=primavera, 2=verano, 3=otoño, 4=invierno y *=centroide del grupo.



En el caso de los factores de intervalos de tiempo, estación y meses del año, con el mismo número de observaciones, el valor de Lambda Wilks' para las funciones de especies y número de individuos son altos y próximos a 1, por lo que estas variables independientes no son adecuadas para construir funciones discriminantes; lo anterior se comprueba con los valores bajos del autovalor y la correlación canónica; nuevamente la función especies condiciona los resultados de la clasificación en los 3 factores. Al analizar el mapa territorial de los factores no existe una separación marcada de las especies en los intervalos de tiempo, meses y estaciones y por lo tanto el porcentaje de casos correctamente clasificado es de 10.49%, 10.29% y 29.46% respectivamente por lo que el porcentaje de predicción de la presencia de las especies en los intervalos de tiempo, meses y estaciones en yuca es bajo.

Para analizar el traslape general y por parejas de especies, además de la competencia de la avifauna se construyó una base de datos relacional en DBASE IV, que generó 4 matrices, mismas que fueron analizadas por el modo de Petraitis (1985). Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 28.

Cuadro 28. Traslape general de las especies en el área de estudio en cada uno de los factores considerados.

ZONA DE ACTIVIDAD			
Traslape del total de especies			
Diversidad	Valor de GO	Valor de V	Grados de libertad
56	0.470	6734.37	220

INTERVALO DE TIEMPO			
Traslape del total de especies			
Diversidad	Valor de GO	Valor de V	Grados de libertad
56	0.876	1184.81	385

MES			
Traslape del total de especies			
Diversidad	Valor de GO	Valor de V	Grados de libertad
56	0.685	3371.66	605

ESTACION			
Traslape del total de especies			
Diversidad	Valor de GO	Valor de V	Grados de libertad
56	0.675	3280.79	165

Al analizar el traslape por parejas de especies (SO), en 3080 permutaciones, los resultados para cada factor presentan una gradación desde 1 hasta (0.999-0.000) (Cuadro 29).

Cuadro 29. Traslape específico por parejas de especies en cada uno de los factores.

ZONA DE ACTIVIDAD			
Traslape especifico por parejas de especies			
Valor de SO	Numero de permutaciones	Valor de SO	Numero de permutaciones
1	166	0.4	93
0.9	132	0.3	88
0.8	162	0.2	104
0.7	154	0.1	216
0.6	98	0.09-0.001	579
0.5	89	0.0	1199

INTERVALO DE TIEMPO			
Traslape especifico por parejas de especies			
Valor de SO	Numero de permutaciones	Valor de SO	Numero de permutaciones
1	14	0.4	162
0.9	89	0.3	156
0.8	144	0.2	188
0.7	122	0.1	256
0.6	118	0.09-0.001	650
0.5	138	0.0	1043

MES			
Traslape especifico por parejas de especies			
Valor de SO	Numero de permutaciones	Valor de SO	Numero de permutaciones
1	10	0.4	88
0.9	6	0.3	104
0.8	19	0.2	155
0.7	37	0.1	186
0.6	46	0.09-0.001	568
0.5	77	0.0	1784

ESTACION			
Traslape especifico por parejas de especies			
Valor de SO	Numero de permutaciones	Valor de SO	Numero de permutaciones
1	10	0.4	157
0.9	84	0.3	147
0.8	123	0.2	135
0.7	121	0.1	169
0.6	118	0.09-0.001	655
0.5	139	0.0	1222

A esta misma base de datos relacional se le aplicó el Cluster Analysis o Método jerárquico aglomerativo de promedio entre grupos para la obtención del dendrograma que representa las relaciones de traslape entre las especies de aves asociadas a yuca; a continuación se presenta el calendario (Cuadro 30) y el dendrograma (Fig. 7).

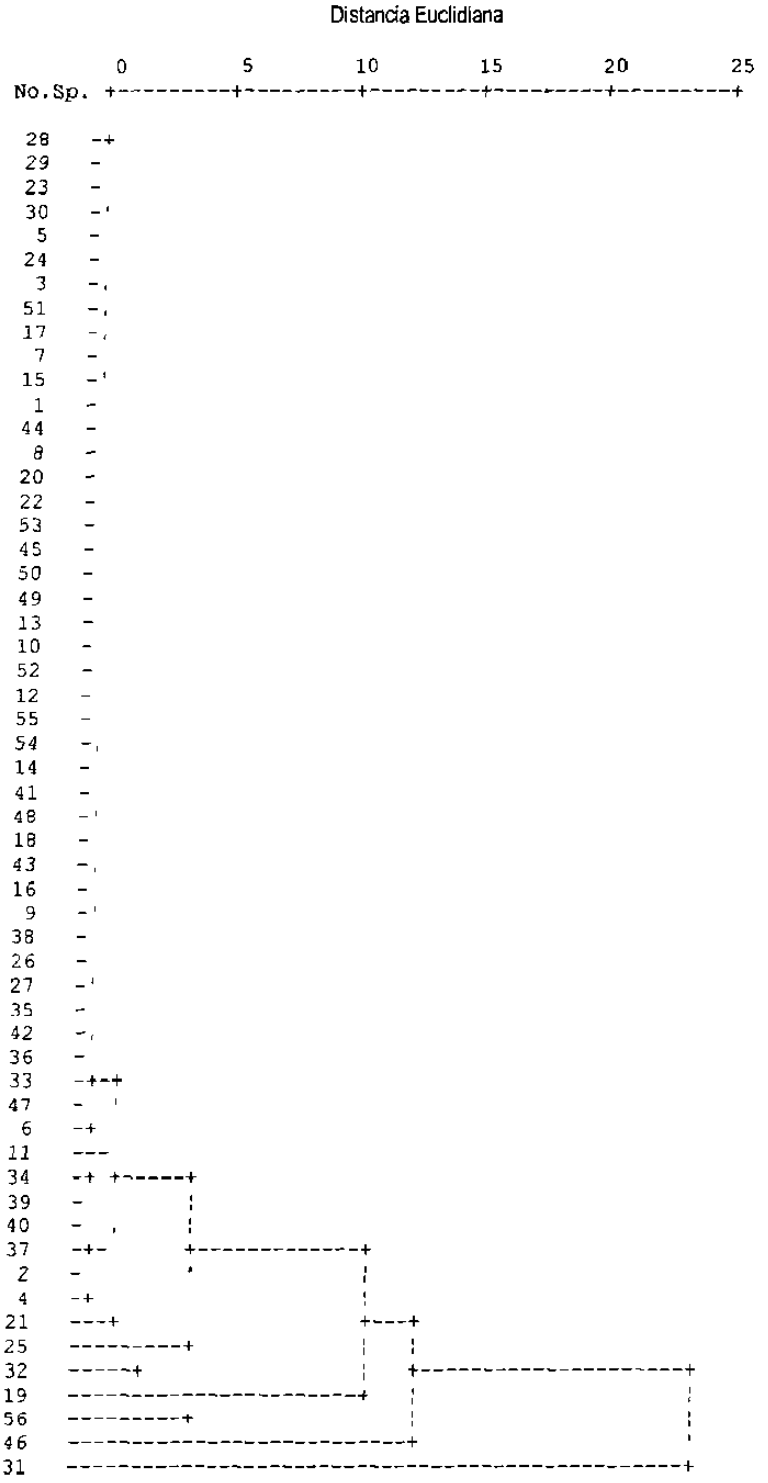
Cuadro 30. Calendario

Stage (Etapas del proceso)	Cluster Combined		Coefficient (Coeficiente)	Stage Cluster 1st Appears		Next Stage (Siguiente etapa)
	Cluster 1 (Grupo 1)	Cluster 2 (Grupo 2)		Cluster 1 (Grupo 1)	Cluster 2 (Grupo 2)	
1	28	29	2.000000	0	0	7
2	23	30	2.236068	0	0	4
3	5	24	2.236068	0	0	4
4	5	23	2.539934	3	2	6
5	3	51	3.162278	0	0	6
6	3	5	3.650118	5	4	7
7	3	28	4.378358	6	1	9
8	8	20	4.898980	0	0	11
9	3	17	5.042370	7	0	12
10	7	15	5.291502	0	0	12
11	8	22	5.738613	8	0	14
12	3	7	6.042769	9	10	15
13	45	50	6.082763	0	0	16
14	8	53	6.857945	11	0	18
15	1	3	6.913085	0	12	17
16	45	49	7.175589	13	0	20
17	1	44	8.025242	15	0	18
18	1	8	8.712303	17	14	20
19	10	52	9.643651	0	0	21
20	1	45	9.783225	18	16	22
21	10	12	11.148014	19	0	24
22	1	13	11.348626	20	0	24
23	41	48	11.874342	0	0	28
24	1	10	14.501148	22	21	25
25	1	55	16.413805	24	0	26
26	1	54	17.383055	25	0	27
27	1	14	17.948717	26	0	28
28	1	41	22.302969	27	23	30
29	18	43	22.583179	0	0	30
30	1	18	27.325066	28	29	34
31	34	39	29.765753	0	0	37
32	9	38	32.848137	0	0	35
33	27	35	37.148350	0	0	38
34	1	16	37.694023	30	0	35
35	1	9	41.572643	34	32	39
36	33	47	44.866470	0	0	45
37	34	40	50.690559	31	0	40
38	27	42	60.476227	33	0	42
39	1	26	63.428516	35	0	42
40	34	37	70.108406	37	0	44
41	2	4	76.039467	0	0	44
42	1	27	77.314926	39	38	43
43	1	36	81.601471	42	0	45
44	2	34	93.740356	41	40	47
45	1	33	102.650871	43	36	46
46	1	6	114.779129	45	0	48
47	2	21	142.815720	44	0	49
48	1	11	158.927902	46	0	49
49	1	2	162.901703	48	47	51
50	25	32	210.052368	0	0	51
51	1	25	273.167480	49	50	53
52	19	56	274.823578	0	0	53

Continuación cuadro 30

	Cluster Combined			Stage Cluster 1st Appears		
Stage (Etapas del proceso)	Cluster 1 (Grupo 1)	Cluster 2 (Grupo 2)	Coefficient (Coeficiente)	Cluster 1 (Grupo 1)	Cluster 2 (Grupo 2)	Next Stage (Siguiente etapa)
53	1	19	442.929382	51	52	54
54	1	46	485.584808	53	0	55
55	1	31	661.729980	54	0	0

Fig. 7. Dendrograma obtenido mediante Cluster Analysis o Método jerárquico aglomerativo que representa las relaciones de traslape entre las especies de aves asociadas a yuca en un Matorral Mediano Subinerme en General Escobedo, N.L., México (1995-1996).



El Dendrograma es la representación más clara de las relaciones ecológicas de la avifauna de esta comunidad, ya que representa la afinidad interespecifica por el grado de traslape ecológico. En un extremo se localiza un grupo formado por las siguientes especies: *I. parisorum*, *I. spurius*, *E. caeruleus*, *L. ludovicianus*, *B. virginianus*, *F. columbarius*, *A. alexandri*, *T. forficatus*, C. *virginianus*, *B. jamaicensis*, *Ch. acutipennis*, *A. striatus*, *P. rubinus*, *C. cardinalis*, *C. yncas*, *D. petechia*, *V. griseus*, *Q. mexicanus*, *T. longirostre*, *T. curvirostre*, *G. californianus*, *C. mexicanus*, *V. celata*, *C. guttatus*, *Z. asiatica*, *W. pulsilla*, *Ch. grammacus*, *P. ludoviciana*, *S. passerina*, *C. atratus* y *P. plancus*.

El análisis del grupo se realizó de la siguiente manera: en los grupos formados se calculó el promedio del traslape específico en cada factor con sus grados de libertad correspondientes y se comparó con el valor del traslape general de cada factor para conocer su significación. Los valores generales de traslape para los factores zona, hora, mes y estación son: 0.470, 0.876, 0.685 y 0.675 respectivamente. Unicamente se presentan los factores y el valor de traslape específico cuando están por arriba del valor del traslape general y no se presentan los factores que están por abajo del valor general del factor.

El análisis del primer grupo empieza con las dos especies que tiene el más alto grado de translape *I. parisorum* e *I. spurius*, debido a que ambas especies tiene ecología similar en el uso del mes ($\propto_{m;28,29}=1$) y de la estación (($\propto_{e;28,29}=1$). A este par de especies se unirán el resto del grupo: *E. caeruleus* porque utiliza la misma zona que *I. parisorum* ($\propto_{z;28,23}=1$); *L. ludovicianus* traslapa con *I. parisorum* ($\propto_{z;28,30}=1$) y con *E. caeruleus* ($\propto_{z;23,30}=1$); *B. virginianus* se relaciona con *E. caeruleus* en el factor hora ($\propto_{h;23,5}=1$); *F. columbarius* se une con *B. virginianus* en ($\propto_{m;5,24}=1$); *A. alexandri* se une a las especies anteriores por el traslape con *I. parisorum* ($\propto_{z;28,3}=1$), *E. caeruleus* ($\propto_{z;23,3}=1$) y *L. ludovicianus* ($\propto_{z;30,3}=1$); *T. forficatus* traslapa con I. Parisorum ($\propto_{z;28,51}=1$), *E. caeruleus* ($\propto_{z;23,51}=1$), *L. ludovicianus* ($\propto_{z;30,51}=1$) y con *A. alexandri* ($\propto_{z;3,51}=1$); *C. virginianus* se une al grupo de las especies anteriores por la relación que mantiene con *F. columbarius* por el traslape de zona ($\alpha_{z;24,17}=1$) y por el de estación con *A. alexandri* ($\alpha_{e;3,17}=0.944$); *Buteo jamaicensis* translapa con *L. ludovicianus* en el factor hora ($\alpha_{h;30,7}=1$); A. striatus traslapa con *B. jamaicensis* en la zona ($\alpha_{z;7,1}=0.993$); *P. rubinus* traslapa en la zona con *I. parisorum* ($\alpha_{z;28,44}=1$), *E. caeruleus* ($\alpha_{z;23,44}=1$), *L. ludovicianus* ($\alpha_{z;30,44}=1$), *A. alexandri* ($\alpha_{z;3,44}=1$), *T. forficatus* ($\alpha_{z;51,44}=1$) y con *I. parisorum* en el mes ($\alpha m_{;28,44}=1$) y con *A. striatus* en la estación ($\alpha_{e;1,44}=1$); *C. cardinalis* traslapa en la zona con *I.*

parisorum ($\alpha_{z;28,8}$=1), *E. caeruleus* ($\alpha_{z;23,8}$=1). *L. ludovicianus* ($\alpha_{z;30,8}$=1), *A. alexandri* ($\alpha_{z;3,8}$=1), *T. forficatus* ($\alpha_{z;51,8}$=1) y *P. rubinus* ($\alpha_{z;44,8}$=1); *C. yncas* traslapa en la zona con *I. spurius* ($\alpha_{z;29,20}$=0.548) y en la estación con *C. cardinalis* ($\alpha_{e;8,20}$=1); *D. petechia* se une al gremio por la relación en el traslape de zona con *I. spurius* ($\alpha_{z;29,22}$=1) y *C. yncas* ($\alpha_{z;20,22}$=0.548); en el factor hora se realciona con *E. caeruleus* ($\alpha_{h;23,22}$=1) y *B. virginianus* ($\alpha_{h;5,22}$=1); *V. griseus* se relaciona en el horario con *E. caeruleus* ($\alpha_{h;23,53}$=1), *B. virginianus* ($\alpha_{h;5,53}$=1) y *D. petechia* ($\alpha_{h;22,53}$=1); en el factor estación se une con *A. alexandri* ($\alpha_{e;3,53}$=0.787), *B. jamaicensis* ($\alpha_{e;17,53}$=0.787) y *D. petechia* ($\alpha_{e;22,53}$=0.999); *Q. mexicanus* traslapa en el factor zona con *E. caeruleus* ($\alpha_{z;23,45}$=0.470) y *L. ludovicianus* ($\alpha_{z;30,45}$=0.470). *T. longirostre.* ($\alpha_{z;30,45}$=0.480); *T. curvirostre* se une al gremio en el factor zona con *T. longirostre* ($\alpha_{z;50,49}$=0.800) y con la misma especie en el factor estación ($\alpha_{e;50,49}$=0.993); en este último factor también guarda relación con *T. forficatus* ($\alpha_{e;51,49}$=0.765); *G. californianus* traslapa en el factor zona con *F. columbarius* ($\alpha_{z;24,15}$=0.512) y *C. virginianus* ($\alpha_{z;17,13}$=0.549); *C. mexicanus* se une por su relación en el factor zona con *I. parisorum* ($\alpha_{z;28,10}$=1), *E. caeruleus* ($\alpha_{z;23,10}$=1), *L. ludovicianus* ($\alpha_{z;30,10}$=1), *A. alexandri* ($\alpha_{z;3,10}$=1), *T. forficatus* ($\alpha_{z;51,10}$=1), *P. rubinus* ($\alpha_{z;44,10}$=1) y *C. cardinalis* ($\alpha_{z;8,10}$=1); *V. celata* traslapa en la zona con *I. parisorum* ($\alpha_{z;28,52}$=0.512), *I. spurius* ($\alpha_{z;29,52}$=0.889), *E. caeruleus* ($\alpha_{z;23,52}$=0.520), *L. ludovicianus* ($\alpha_{z;30,52}$=0.520), *A. alexandri* ($\alpha_{z;3,52}$=0.512), *T. forficatus* ($\alpha_{z;51,52}$=0.512), *P. rubinus* ($\alpha_{z;44,52}$=0.498), *C. cardinalis* ($\alpha_{z;8,52}$=0.498)y con *C. mexicanus* ($\alpha_{z;10,52}$=0.495); *C. guttatus* se une al grupo por el factor zona al relacionarse con *I. parisorum* ($\alpha_{z;29,12}$=0.478), *D. petechia* ($\alpha_{z;22,12}$=0.478) y *V. celata* ($\alpha_{z;52,12}$=0.532); *Z. asiatica* traslapa en la zona con *Ch. acutipennis* ($\alpha_{z;15,55}$=1); *W. pulsilla* translapa en la zona con *C. guttatus* ($\alpha_{z;12,54}$=0.772), en el factor estación con *T. longirostre* ($\alpha_{e;50,54}$=0.987) y *T. curvirostre* ($\alpha_{e;49,54}$=0.961); *Ch. grammacus* se une por el factor zona con *I. spurius* ($\alpha_{z;29,14}$=0.507), *D. petechia* ($\alpha_{z;22,14}$=0.507) y en el factor estación con *C. mexicanus* ($\alpha_{e;10,14}$=0.803); *Piranga ludoviciana* translapa en la zona con *I. parisorum* ($\alpha_{z;28,41}$=1), *E. caeruleus* ($\alpha_{z;23,41}$=1), *L. ludovicianus* ($\alpha_{z;30,41}$=1), *A. alexandri* ($\alpha_{z;3,41}$=1), *T. forficatus* ($\alpha_{z;51,41}$=1), *P. rubinus* ($\alpha_{z;44,41}$=1), *C. cardinalis* ($\alpha_{z;8,41}$=1), *C. mexicanus* ($\alpha_{z;10,41}$=1) y *V. celata* ($\alpha_{z;52,41}$=0.493); *S. passerina* por el factor zona se une a *I. parisorum* ($\alpha_{z;28,48}$=1), *E. caeruleus* ($\alpha_{z;23,48}$=1). *L. ludovicianus* ($\alpha_{z;30,48}$=1), *A. alexandri* ($\alpha_{z;3,48}$=1), *T. forficatus* ($\alpha_{z;51,48}$=1), *P. rubinus* ($\alpha_{z;44,48}$=1), *C. cardinalis* ($\alpha_{z;8,48}$=1), *C. mexicanus* ($\alpha_{z;10,48}$=1) y *V. celata* ($\alpha_{z;52,48}$=0.498); por la estación se relaciona con: *A. alexandri*

($\alpha_{e;3,48}$=0.723), *D. petechia* ($\alpha_{e;22,48}$=0.624), *V. griseus* ($\alpha_{e;53,48}$=0.601) y *G. californianus* ($\alpha_{e;13,48}$=0.762); *C. atratus* por la zona se relaciona con *B. jamaicensis* ($\alpha_{z;7,18}$=0.960) y *A. striatus* ($\alpha_{z;1,18}$=0.922) y por la estación con *C. virginianus* ($\alpha_{e;17,18}$=0.730), *D. petechia* ($\alpha_{e;22,18}$=0.713) y *V. griseus* ($\alpha_{e;53,18}$=0.717); *P. plancus* traslapa en la zona con *F. columbarius* ($\alpha_{z;24,43}$=0.504), *C. virginianus* ($\alpha_{z;17,43}$=0.493) y *G. californianus* ($\alpha_{z;13,43}$=0.995) y por la estación con *S. passerina* ($\alpha_{e;48,43}$=0.698).

El segundo grupo de especies esta representado por: *C. atratus* que traslapa en la estación con *C. sinuatus* ($\propto_{e;16,9}$=0.697) y *P. ciris* que se une a las especies anteriores por su relación con *C. atratus* en el factor tiempo ($\propto_{t;16,38}$=0.827).

El tercer grupo de especies esta formado por las siguientes especies: *H. rustica, Y. cucullatus, M. cinerascens, P. caerulea, P. unicinctus, M. aeneus, S. phoebe, B. ibis* y *C. aura*. Las 2 primeras especies del grupo son *H. rustica* e *I. cucullatus* que traslapan en el uso del mes ($\propto_{m;27,27}$=1); al grupo anterior se une *M. cinerascens* al traslapar con *I. cucullatus* en la zona ($\propto_{z;27,35}$=0.681), en la hora ($\propto_{h;27,35}$=0.878), en el mes ($\propto_{m;27,35}$=0.722) y en la estación ($\propto_{e;27,35}$=0.926). *P. caerulea* solo traslapa significativamente con *I. cucullatus* en la zona ($\propto_{z;27,42}$=0.649). *P. unicinctus* se une al grupo anterior al traslapar con *P. caerulea* en la estación ($\propto_{e;42,36}$=0.715). *M. aeneus* traslapa en zona con *I. cucullatus* ($\propto_{z;27,33}$=0.700) y con *M.cinerascens* ($\propto_{z;35,33}$=1). *S. phoebe* se une a las especies anteriores por su traslape en zona con *I. cucullatus* ($\propto_{z;27,47}$=0.686), con *M. cinerascens* ($\propto_{z;35,47}$=1) y con *M. aeneus* ($\propto_{z;33,47}$=1) además en hora traslapa con *P. caerulea* ($\propto_{h;42,47}$=0.970); por último *B. ibis* y *C. aura* se agrupan por su traslape en zona ($\propto_{z;6,11}$=0.579).

El cuarto grupo esta formado por las siguientes especies: *M. ater, P. versicolor, P. scalaris, P. bicolor, A. bilineata, A. flaviceps* y *D. coronata*. Las primeras especies del grupo son *M. ater* y *P. versicolor* que traslapan en los siguientes factores: zona ($\propto_{z;34,39}$=0.530), hora ($\propto_{h;34,39}$=0.964) estación ($\propto_{e;34,39}$=0.895). *P. scalaris* se une al grupo anterior ya que traslapa en el factor hora con *M. ater* ($\propto_{h;34,40}$=0.875) y *P. versicolor* ($\propto_{h;39,40}$=0.874). *P. bicolor* se une a las especies anteriores al traslapar en la zona con *M. ater* ($\propto_{z;34,37}$=0.477), con *P. versicolor* ($\propto_{z;39,37}$=0.795) y con *P.scalaris* ($\propto_{z;40,37}$=0.685), en el factor hora traslapa con *P. versicolor* ($\propto_{h;39,37}$=0.887) y con *P.scalaris* ($\propto_{h;40,37}$=0.915) y en el factor mes con *P. scalaris* ($\propto_{m;40,37}$=0.685). *A. bilineata* traslapa en la zona con *M. ater* ($\propto_{z;34,2}$=0.706) *P. versicolor* ($\propto_{z;39,2}$=0.794) y *P. bicolor* ($\propto_{z;37,2}$=0.774), en el factor hora

traslapa con *P. scalaris* ($\propto_{h;40,2}$=0.888) y en la estación con *P. bicolor* ($\propto_{e;37,2}$=0.715). *A. flaviceps* se une a las especies del grupo por su traslape en zona con *M. ater* ($\propto_{z;34,4}$=0.517), *P. versicolor* ($\propto_{z;39,4}$=0.878), *P. bicolor* ($\propto_{z;37,4}$=0.944) y *A. bilineata* ($\propto_{z;2,4}$=0.820), en el factor hora traslapa con *M. ater* ($\propto_{h;34,4}$=0.910), *P. versicolor* ($\propto_{h;39,4}$=0.931) y *P. bicolor* ($\propto_{h;37,4}$=0.910) por último en el factor estación traslapa con *P. bicolor* ($\propto_{e;37,4}$=0.687) y *A. bilineata* ($\propto_{e;2,4}$=0.853). *D. coronata* solo traslapa con las especies del grupo en el factor zona, con *M. ater* ($\propto_{z;34,21}$=0.825), *P. versicolor* ($\propto_{z;39,21}$=0.796), *P. bicolor* ($\propto_{z;37,21}$=767), *A. bilineata* ($\propto_{z;2,21}$=0.737) y *A. flaviceps* ($\propto_{z;4,21}$=0.828)
Método Jerarquico Aglomerativo. Promedio entre grupos.

La primera columna del calendario "stage" contiene el número de etapas del proceso. Dado que en cada etapa se combinan 2 conglomerados y el número de especies es 56; el número de etapas del proceso será igual a 55 y para ilustrar gráficamente esta información se utilizará el dendrograma.

En la parte izquierda del dendrograma (columna seq) aparece un listado que identifica al número de la especie y la representación gráfica del proceso se hará mediante líneas paralelas a la barra horizontal de la parte superior; correspondiente a la distancia entre 2 conglomerados que combinan en cada etapa (transformada a enteros comprendidos entre 0 y 25). A la altura de la distancia cero saldrá una línea a la derecha de cada caso (56 líneas). Las líneas consecutivas se irán cerrando mediante una línea vertical a medida que se vayan combinando los conglomerados. Después de un cierre vertical, cada línea horizontal que permanezca corresponderá a un conglomerado, formado por todas aquellas especies que converjan en ella.

La interpretación del dendrograma es la siguiente: al inicio del proceso se considera cada especie como un conglomerado y cada una de ellas adopta la denominación del número de caso correspondiente al archivo de datos:

C_1={1}, C_2={2}, C_3={3}.....C_{56}={56}

En la primera etapa se combinan las 2 especies entre las cuales la distancia euclideana entre ellas es la mínima de entre todas las posibles. En concreto se combinan las especies 28 y 29 o los conglomerados C_{28} y C_{29} y la distancia (coeficiente entre ellas es 2.0000). Observar que en el dendrograma las líneas correspondientes a las especies 28 y 29 son las primeras que se cierran en una línea única. En consecuencia a partir de la altura de cierre; únicamente quedarán 55 líneas correspondientes a los 55 conglomerados restantes y se adopta el nombre del mínimo número de

caso que contenga el conglomerado; en este caso C_{28}. Es decir que después de la primera etapa la solución obtenida es:

C_1={1}, C_2={2}, C_3={3}, C_{28}={28,29}.....C_{56}={56}

Si después de la etapa 9 seguimos el proceso hacia atrás observando de donde procede cada uno de los conglomerados que se combinan en cada una de las etapas anteriores comprobaremos, que después de la etapa 9 el número de conglomerados es igual a:

C_1={28,29,23,30,5,24,3,51,17,7,15,1,44,8,20,22,53,45,50,49,13,10,52,12,55,54,14,41,48,18,43,16,9 y 38}; C_{26}={26,27,35,42,36,33 y 47}; C_2={34,39,40,37,2 y 4}; C_{11}= {11}; C_{25}={25 y 32}; C_{19}={19 y 56}; C_{46}={46} y C_{31}={31}.

Al finalizar la formación de conglomerados, luego de los 56 conglomerados iniciales, combinando paso a paso el contenido de 2 de ellos, se llega a un único conglomerado formado por todas las especies. Mediante las líneas horizontales del dendrograma podemos conocer que especies forman la solución de cualquier número de conglomerados. Si lo que se desea es que los conglomerados sean distantes entre si; pero que los elementos que los forman estén próximos; la solución sería aquella en la cual las líneas horizontales tardaran en cerrarse y una probable solución sería de 8 conglomerados (8 líneas horizontales). Los conglomerados que se van combinando presentan distancias pequeñas (inferiores o iguales a 5) en el gráfico y comprobando la distancia exacta en la etapa 8 del calendario de aglomeración inferiores o iguales a 4.898980.

Otro análisis aplicado a la base de datos anterior es el factorial de componentes principales que representa una técnica donde se interpreta las relaciones de las variables de un espacio factorial. Dicho espacio permitirá analizar las similitudes entre los elementos de la muestra respecto a su comportamiento en el conjunto de las variables. Se pueden observar subconjuntos de variables en los cuales las variables están muy relacionadas entre si y por otro lado las variables de los distintos subconjuntos que no presentan ninguna relación. El conjunto de variables podrá ser simplificado a un nuevo conjunto de variables no directamente observables, denominadas factores, de tal forma que cada factor represente la información que tienen en común las variables del mismo subconjunto.

El método de componentes principales sirve para la extracción de un espacio factorial donde a partir de la representación de n=individuos como "n" puntos en un espacio p=dimensional, se extraerá un espacio p=dimensional de tal forma que:

El primer eje o factor, F_1, será aquel de todas las posibles proyecciones de la nube de puntos, sobre un único eje, la mínima deformación sea la obtenida con F_1. El segundo, F_2, serán todas las posibles proyecciones de la nube de puntos sobre un espacio de 2 dimensiones generado por F_1 y un segundo eje perpendicular a él; la mínima deformación será la obtenida con F_2.

En consecuencia a partir del espacio de p=dimensiones se tratará de encontrar un subespacio de K=dimensiones donde K sea pequeño y que pierda poca información respecto a la similitud de las variables, teniendo en cuenta que, con el criterio de extracción, los primeros factores son los más importantes, el subespacio K dimensional será determinado por los primeros factores "K".

El análisis presenta: estadísticas iniciales (Cuadro 31), estadísticos finales (Cuadro 32), las proyecciones de cada una de las variables sobre la matriz factorial (Cuadro 33), la matriz factorial transformada (Cuadro 34) y la representación gráfica de la relación entre factores y variables (Fig. 8).

Cuadro 31. Estadísticas Iniciales.

Variable	Comunalidad	*	Factor	Autovalores	% de variación	% Acumulado
Var 01	1.00000	*	1	20.20448	69.7	69.7
Var 02	1.00000	*	2	2.41809	8.3	78.0
Var 03	1.00000	*	3	1.86273	6.4	84.4
Var 04	1.00000	*	4	1.09036	3.8	88.2
Var 05	1.00000	*	5	0.92979	3.2	91.4
Var 06	1.00000	*	6	0.57456	2.0	93.4
Var 07	1.00000	*	7	0.50592	1.7	95.1
Var 08	1.00000	*	8	0.34791	1.2	96.3
Var 09	1.00000	*	9	0.25192	0.9	97.2
Var 10	1.00000	*	10	0.23448	0.8	98.0
Var 11	1.00000	*	11	0.20310	0.7	98.7
Var 12	1.00000	*	12	0.10752	0.4	99.1
Var 13	1.00000	*	13	0.06886	0.2	99.3
Var 14	1.00000	*	14	0.05121	0.2	99.5
Var 15	1.00000	*	15	0.03594	0.1	99.6
Var 16	1.00000	*	16	0.03063	0.1	99.7
Var 17	1.00000	*	17	0.02457	0.1	99.8
Var 18	1.00000	*	18	0.01561	0.1	99.9
Var 19	1.00000	*	19	0.01186	0.0	99.9
Var 20	1.00000	*	20	0.00796	0.0	99.9
Var 21	1.00000	*	21	0.00663	0.0	99.9
Var 22	1.00000	*	22	0.000585	0.0	100.0
Var 23	1.00000	*	23	0.00350	0.0	100.0

Continuación cuadro 31						
Variable	Comunalidad	*	Factor	Autovalores	% de variación	% Acumulado
Var 24	1.00000	*	24	0.00261	0.0	100.0
Var 25	1.00000	*	25	0.00183	0.0	100.0
Var 26	1.00000	*	26	0.00157	0.0	100.0
Var 27	1.00000	*	27	0.00042	0.0	100.0
Var 28	1.00000	*	28	0.00012	0.0	100.0
Var 29	1.00000	*	29	0.00000	0.0	100.0

Cuadro 32. Las estadísticas finales.

Variable	Comunalidad	*	Factor	Autovalores	% de variación	% Acumulado
Var 01	0.912221	*	1	20.20448	69.7	69.7
Var 02	0.94883	*	2	2.41809	8.3	78.0
Var 03	0.90056	*	3	1.86273	6.4	84.4
Var 04	0.76010	*	4	1.09036	3.8	88.2
Var 05	0.78573	*				
Var 06	0.52758	*				
Var 07	0.96062	*				
Var 08	0.91092	*				
Var 09	0.91756	*				
Var 10	0.94310	*				
Var 11	0.93839	*				
Var 12	0.95567	*				
Var 13	0.96462	*				
Var 14	0.98614	*				
Var 15	0.94262	*				
Var 16	0.96683	*				
Var 17	0.88377	*				
Var 18	0.90861	*				
Var 19	0.83126	*				
Var 20	0.95746	*				
Var 21	0.87780	*				
Var 22	0.86073	*				
Var 23	0.91120	*				
Var 24	0.89251	*				
Var 25	0.92277	*				
Var 26	0.85205	*				
Var 27	0.87270	*				
Var 28	0.84982	*				
Var 29	0.63348	*				

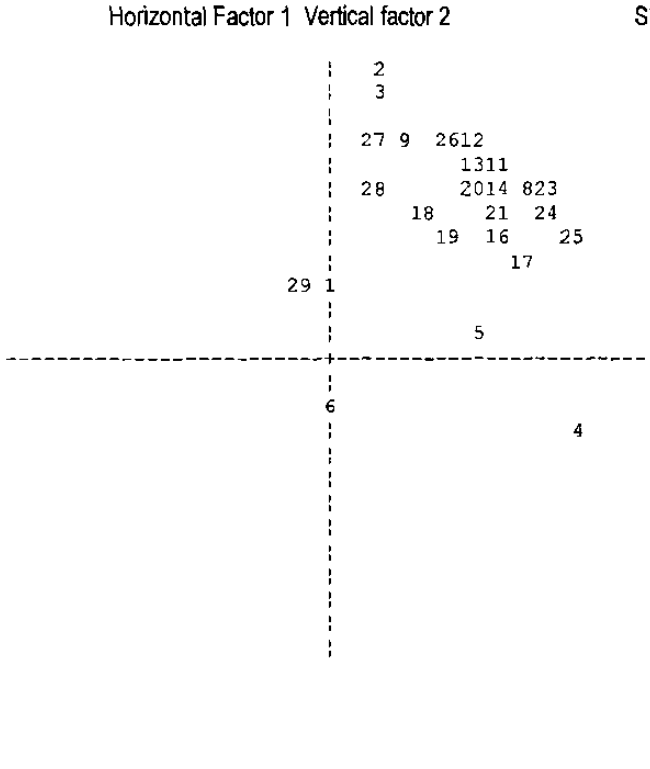
Cuadro 33. Las proyecciones de cada una de las variables se encuentran sobre la matriz factorial.

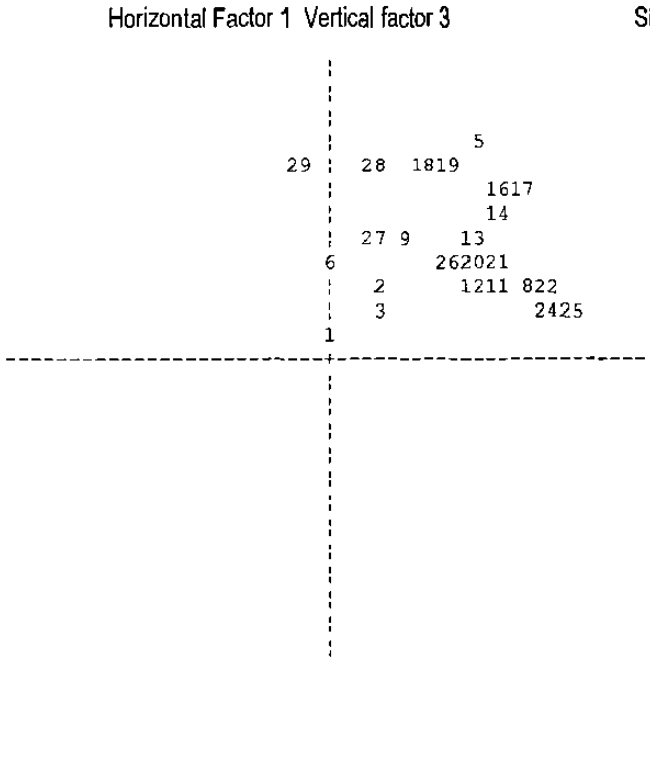
Variable	Factro 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Var 01	0.47687	0.59981	0.30160	-0.48382
Var 02	0.76883	0.10306	-0.58859	0.02588
Var 03	0.68806	-0.03912	-0.64694	0.08410
Var 04	0.43392	-0.60773	0.44764	-0.04566
Var 05	0.59895	-0.26690	0.27866	0.52736
Var 06	0.27839	0.43496	0.49173	-0.13819
Var 07	0.90631	-0.36768	-0.06290	0.00898
Var 08	0.92433	-0.09912	0.02979	-0.21404
Var 09	0.88071	0.34886	-0.14169	0.01138
Var 10	0.94274	0.08082	-0.14997	-0.15910
Var 11	0.95711	-0.03544	-0.03575	-0.14071
Var 12	0.94595	0.05387	-0.20078	-0.13276
Var 13	0.97542	0.09130	-0.04107	-0.05614
Var 14	0.99083	0.02424	0.04570	0.04158
Var 15	0.94629	0.01611	0.16856	0.13596
Var 16	0.94709	-0.01470	0.24046	0.10872
Var 17	0.88523	-0.11647	0.22137	0.19381
Var 18	0.89268	0.26987	0.12647	0.15134
Var 19	0.84180	0.21535	0.22532	0.15965
Var 20	0.95724	0.11354	0.08985	-0.14212
Var 21	0.91822	-0.03425	0.10943	-0.14667
Var 22	0.86538	-0.30339	0.05790	-0.12821
Var 23	0.88334	-0.33698	-0.08982	-0.09642
Var 24	0.84369	-0.40564	0.00197	-0.12705
Var 25	0.85344	-0.40577	0.12241	-0.12152
Var 26	0.86481	-0.07115	-0.30558	0.07552
Var 27	0.84714	0.36127	-0.15665	0.00220
Var 28	0.80953	0.28565	-0.07395	0.32776
Var 29	0.55201	0.48041	0.14947	0.32842

Cuadro 34. Matriz factorial transformada.

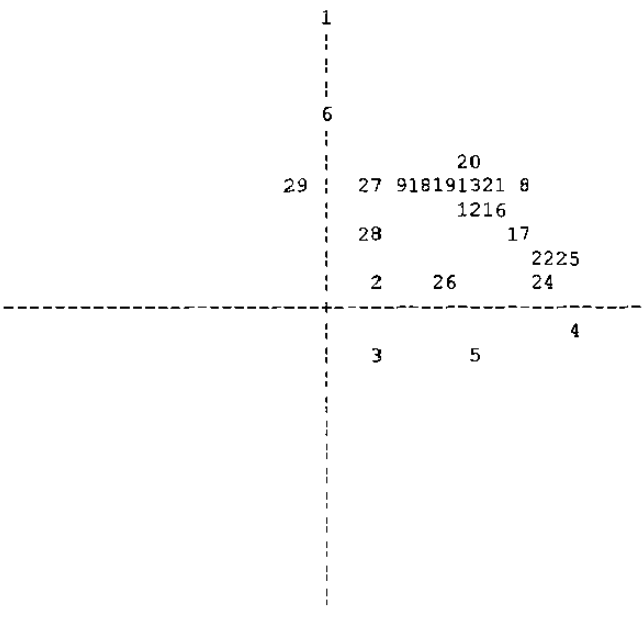
	Factro 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Factor 1	0.60780	0.60784	0.40808	0.30824
Factor 2	-0.69217	0.17817	0.28240	0.63984
Factor 3	0.34165	-0.76885	0.29218	0.45473
Factor 4	-0.18640	-0.09000	0.81753	-0.53741

Fig. 8. Representación gráfica de la relación entre factores y variables.

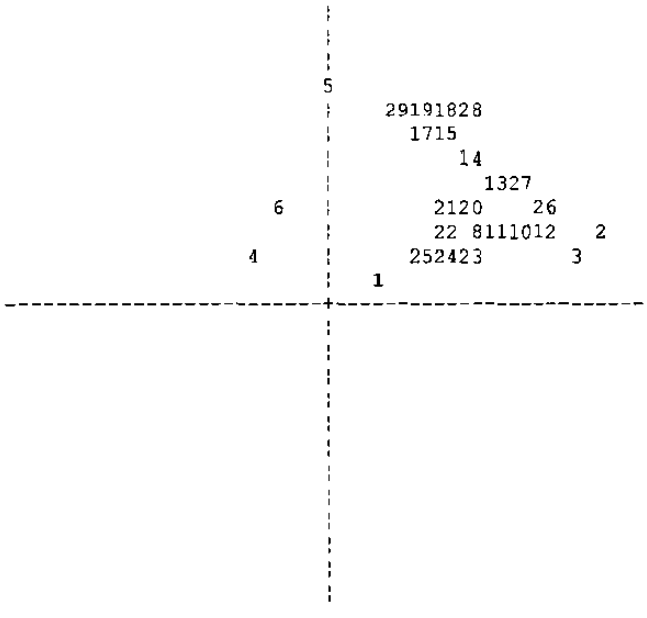




Continuación Fig. 8

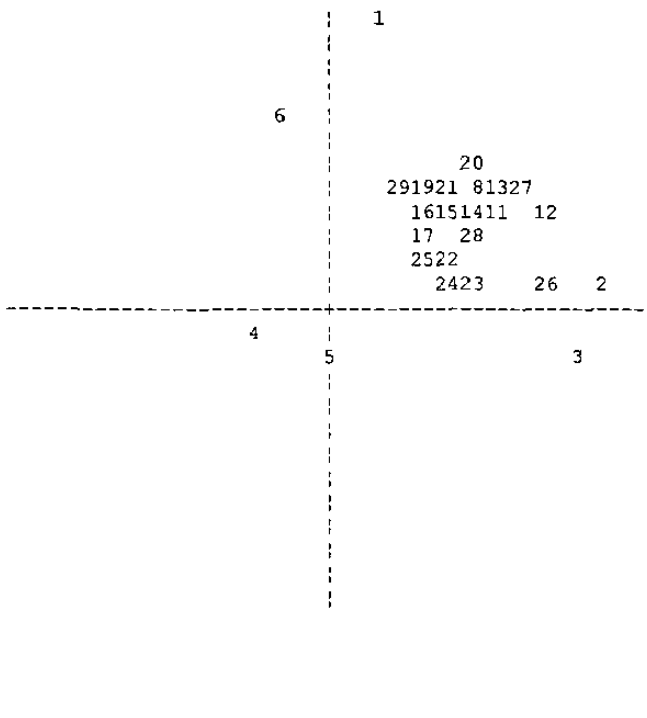


Símbolo	Variable	Coordenadas	
1	VAR01	.068	.928
2	VAR02	.190	.021
3	VAR03	.209	-.152
4	VAR04	.846	-.027
5	VAR05	.546	-.143
6	VAR06	.062	.662
7	VAR07	.782	.011
8	VAR08	.680	.350
9	VAR09	.243	.424
10	VAR10	.495	.360
11	VAR11	.620	.332
12	VAR12	.494	.306
13	VAR13	.526	.371
14	VAR14	.593	.319
15	VAR15	.596	.306
16	VAR16	.648	.333
17	VAR17	.658	.195
18	VAR18	.371	.424
19	VAR19	.410	.414
20	VAR20	.560	.485
21	VAR21	.647	.390
22	VAR22	.780	.168
23	VAR23	.757	.068
24	VAR24	.818	.070
25	VAR25	.864	.124
26	VAR26	.456	.042
27	VAR27	.211	.420
28	VAR28	.208	.223
29	VAR29	-.025	.360

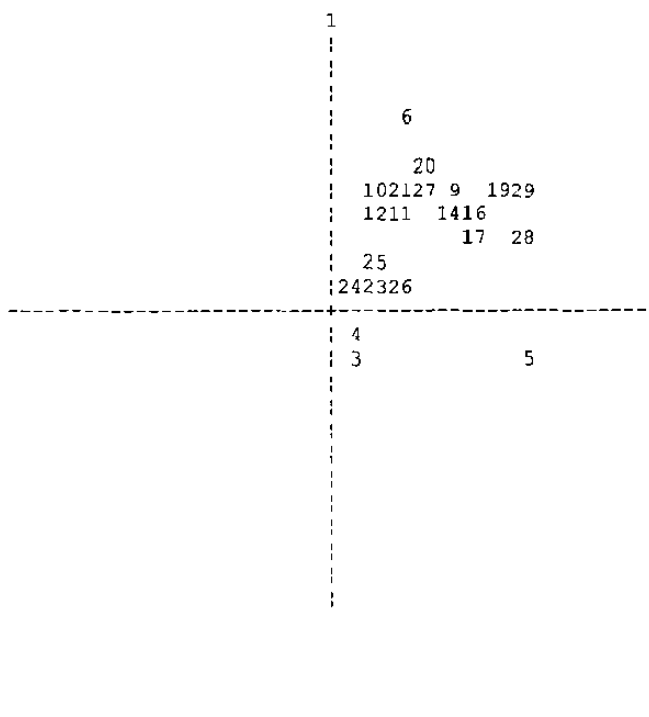


Símbolo	Variable	Coordenadas	
1	VAR01	.208	.057
2	VAR02	.936	.192
3	VAR03	.901	.149
4	VAR04	-.185	.099
5	VAR05	.055	.682
6	VAR06	-.119	.267
7	VAR07	.533	.255
8	VAR08	.540	.183
9	VAR09	.705	.426
10	VAR10	.717	.234
11	VAR11	.615	.255
12	VAR12	.751	.234
13	VAR13	.645	.366
14	VAR14	.567	.459
15	VAR15	.436	.551
16	VAR16	.378	.541
17	VAR17	.329	.551
18	VAR18	.480	.601
19	VAR19	.362	.601
20	VAR20	.545	.333
21	VAR21	.481	.277
22	VAR22	.439	.180
23	VAR23	.554	.160
24	VAR24	.450	.126
25	VAR25	.363	.170
26	VAR26	.741	.305
27	VAR27	.699	.404
28	VAR28	.570	.657
29	VAR29	.258	.661

Continuación Fig. 8



Símbolo	Variable	Coordenadas	
1	VAR01	.208	.928
2	VAR02	.936	.021
3	VAR03	.901	-.152
4	VAR04	-.185	-.027
5	VAR05	.055	-.143
6	VAR06	-.119	.662
7	VAR07	.533	.011
8	VAR08	.540	.350
9	VAR09	.705	.424
10	VAR10	.717	.360
11	VAR11	.615	.332
12	VAR12	.751	.306
13	VAR13	.645	.371
14	VAR14	.567	.319
15	VAR15	.436	.306
16	VAR16	.378	.333
17	VAR17	.329	.195
18	VAR18	.480	.424
19	VAR19	.362	.414
20	VAR20	.545	.485
21	VAR21	.481	.390
22	VAR22	.439	.168
23	VAR23	.554	.068
24	VAR24	.450	.070
25	VAR25	.363	.124
26	VAR26	.741	.042
27	VAR27	.699	.420
28	VAR28	.570	.223
29	VAR29	.258	.360



Símbolo	Variable	Coordenadas	
1	VAR01	.057	.928
2	VAR02	.192	.021
3	VAR03	.149	-.152
4	VAR04	.099	-.027
5	VAR05	.682	-.143
6	VAR06	.267	.662
7	VAR07	.255	.011
8	VAR08	.183	.350
9	VAR09	.426	.424
10	VAR10	.234	.360
11	VAR11	.255	.332
12	VAR12	.234	.306
13	VAR13	.366	.371
14	VAR14	.459	.319
15	VAR15	.551	.306
16	VAR16	.541	.333
17	VAR17	.551	.195
18	VAR18	.601	.424
19	VAR19	.601	.414
20	VAR20	.333	.485
21	VAR21	.277	.390
22	VAR22	.180	.168
23	VAR23	.160	.068
24	VAR24	.126	.070
25	VAR25	.170	.124
26	VAR26	.305	.042
27	VAR27	.404	.420
28	VAR28	.657	.223
29	VAR29	.661	.360

En nuestro caso, a partir de una muestra de 1624 observaciones de las 29 variables se extraen 29 factores. La tabla de estadísticos iniciales contiene la información referida a las variables y a la derecha la información relativa a los factores. En la tabla derecha, de acuerdo al criterio de extracción de factores, el primer factor es aquel que mejor proyecta la variabilidad de la muestra, en este sentido el segundo mejor es el segundo y así sucesivamente. La parte de la variabilidad total explicada por un factor está dada en el autovalor correspondiente y a la derecha está el porcentaje y más a la derecha el porcentaje acumulado que será igual a 100 al considerar el conjunto de los 29 factores. En la subtabla de la izquierda, que contiene la información relativa a las variables, se observa que todos los valores de la columna que contienen las comunalidades son iguales a 1. La comunalidad es la proporción de la variabilidad de una variable explicada por el conjunto de K primeros factores y como en este caso se incluyen todos los posibles la comunalidad es igual a 1.

El siguiente paso es determinar el valor de K tal que al proyectar la nube de puntos en el subespacio correspondiente, permita interpretar las relaciones entre las variables, en este sentido el criterio para determinar k es el de Kaiser, según el cual se conservan aquellos factores tales que el autovalor asociado es mayor que 1. En la muestra los 4 autovalores mayores que 1 son los 4 primeros, en consecuencia K=4.

La información relativa al conjunto de los 4 factores conservados a partir de los 29 iniciales está en la tabla de estadísticos finales. La parte derecha de la tabla es una simplificación de los 4 primeros factores de la tabla de estadísticos iniciales. Sin embargo la parte izquierda, que contiene las comunalidades, la información ha variado sustancialmente, observándose que al reducir el espacio factorial a un subespacio de 4 dimensiones, la calidad de representación de la muestra es de 88.2%.

Las proyecciones de cada una de las variables sobre cada uno de los 4 primeros factores, están en la matriz factorial.

Al analizar la representación gráfica de la relación de los 4 factores tenemos lo siguiente: un factor es la lluvia creado por las variables 18, 19, 27 y 28 que corresponden a los meses de mayo y junio y a las estaciones de verano y otoño. Este factor concuerda con los datos obtenidos durante el trabajo de campo ya que en esos meses y estaciones se tienen los valores más altos de precipitación y de acuerdo a los antecedentes y observaciones en campo es uno de los factores más importantes en el desarrollo de la vegetación y sobre los valores de diversidad de la avifauna. Otro factor esta representado por las zonas de la yuca que tienen diferente valor ecológico para las

especies presentes, como por ejemplo el factor marcaje de territorio y búsqueda de alimento esta determinado por las variables 4 y 5 que son entre las hojas verdes y el dosel de las mismas o bien el factor alimento compuesto por las variables 2 y 3 que corresponden a las zonas de tronco sin y con hojas secas. Sobre la base de lo anterior se puede concluir que de los factores más importantes para la determinación de la diversidad y estructura de la comunidad se encuentran la lluvia, y las zonas de yuca.

Con respecto a la competencia, como se estableció en la metodología, la competencia se estableció sobre la base de los grupos funcionales, la residencialidad de las especies de los grupos funcionales y su traslape en espacio (zonas de actividad en yuca) y tiempo (intervalos, mes y estación).

El principal factor de competencia lo constituye el alimento utilizado en crecimiento, reproducción y todas las demás funciones; por lo que en particular, para poder determinar las interacciones de competencia se requiere de una alta cantidad de información detallada.

- El nectívoro *A. alexandri* es una especie especialista y otras especies presentes en el área tienen el mismo nivel trófico de manera ocasional, como es el caso de *V. celata*, *I. spurius*, *I. cucullatus* e *I. parisorum*. La separación de *A. alexandri* y *V. celata* se debe a su residencialidad ya que una especie es veraniega y la otra es migratoria; con respecto a *I. spurius* la literatura la menciona como nectívora invernal y esta presente en el mes de septiembre; de *I. cucullatus* se separa debido a que esta especie presenta un amplio rango de utilización de la zona y de los intervalos de tiempo desde los meses de marzo hasta agosto y de *I. parisorum* se separa por el mes.
- Dentro del grupo de los granívoros se incluye las especies *C. virginianus*, *Z. asiatica*, *Z. macroura*, *C. sinuatus*, *P. ciris*, *Ch. grammacus* y *C. mexicanus*. *Z. asiatica* es una especie eliminada del análisis por utilizar el área únicamente para el vuelo. *C. virginianus* es la única especie que utiliza la zona de troncos de yuca sin hojas en el intervalo de 6:30 a 7:59, únicamente en el mes de marzo y en la estación de invierno. *Z. macroura* es una especie residente que evita la competencia al distribuirse ampliamente en los intervalos de tiempo, los meses y las estaciones. *C. sinuatus* es una especie residente que no traslapa y compite al utilizar los intervalos de tiempo de 6:30-6:59 y de 9:30-9:59 durante 8 meses al año. *P. ciris* es una especie migratoria. *Ch. grammacus* es una especie residente presente entre las hojas verdes y en el dosel de las mismas en los intervalos de tiempo de 7:30-9:29 y *C. mexicanus*

también es residente, pero únicamente se observó en el dosel de las hojas verdes en los intervalos de 7:00-7:29 y de 9:30-10:00. Entre estas 2 últimas especies la diferenciación se da por el tamaño del cuerpo y el tamaño de la semilla que les sirve de alimento.

- El grupo de los carroñeros esta formado por 3 especies: *C. atratus*, *C. aura* y *P. plancus*. Las 3 especies son residentes y utilizan la zona del tronco sin hojas secas; el principal factor para evitar la competencia son los intervalos de tiempo en que tienen su actividad, ya que *C. atratus* la presenta en todos los intervalos; *C. aura* de 6:30-10:00 y *P. plancus* de 7:30-10:00; con respecto a los meses *C. aura* esta presente en las 4 estaciones en los meses de febrero a noviembre; *C. atratus* esta en las estaciones de primavera, verano y otoño en los meses de mayo a agosto y *P. plancus* en primavera y otoño durante los meses de mayo a junio y de octubre a diciembre.
- Al grupo de los omnívoros pertenecen las especies *C. yncas*, *Corvus* sp., *T. longirostre* y *Q. mexicanus*. *C. yncas* es una especie residente veraniega cuya presencia esta asociada a *P. glandulosa*; el resto son especies residentes de las cuales *Corvus* sp. elimina la competencia al distribuirse ampliamente en todas las zonas de yuca, en los intervalos de tiempo, los meses y las estaciones; *T. longirostre* y *Q. mexicanus* se separan en la zona que utilizan y *T. longirostre* utiliza la zona del tronco sin hojas secas y el dosel de las hojas verdes en tanto que *Q. mexicanus* utiliza el dosel de las hojas verdes, además de ser una especie asociada a los asentamientos humanos.
- El grupo de los insectívoros de suelo al que pertenecen las especies: *B. Ibis*, *G. californianus*, *C. auratus*, *S. obsoletus*, *C. guttatus*, *M. polyglottos*, *T. curvirostre*, *C. cardinalis*, *P. versicolor*, *S. passerina*, *A. bilineata*, *M. aeneus* y *M. ater*. Se eliminó del análisis a *B.* Ibis por estar únicamente en vuelo en el área de estudio; *C. guttatus* es una especie migratoria que utiliza el dosel de las hojas verdes en los intervalos de 8:00-10:00 en la estación de invierno. *M. aeneus* y *M. ater* son especies veraniegas que se separan por la hora de actividad, ya que *M. aeneus* tiene actividad en los intervalos de 6:30-7:29 y de 9:00-9:29 en tanto que la mayoría de la población de *M. ater* lo hace en los intervalos intermedios de 7:30-8:59. El resto de las especies del grupo son residentes y *G. californianus* tiene actividad en el tronco sin hojas secas. *C. auratus* se separa ya que su máxima actividad la realiza en el tronco sin hojas secas. *S. obsoletus* tiene su máxima actividad entre las hojas verdes. El resto de las especies tiene su máxima actividad en el dosel de las hojas verdes; sin embargo, *M. polyglottos* tiene su actividad

en los intervalos 7:309:29; *P. versicolor* en los intervalos 7:00-7:59; *S. passerina* solo de 9:30-10:00 y *A. bilineata* de 6:30-7:59 y de 9:00-9:29; en tanto *C. cardinalis* tiene un mayor tiempo de uso en meses que *T. curvirostre*.

- El grupo de los insectívoros aéreos esta formado por las siguientes especies: *F. sparverius*, *Ch. acutipennis*, *S. phoebe*, *P. rubinus*, *M. cinerascens*, *T. forficatus*, *H. rustica* y *L. ludovicianus*. *Ch. acutipennis* se eliminó del análisis por solo sobrevolar el área. *F. sparverius* es una especie residente que utiliza mayormente la zona del dosel de las hojas en todos los intervalos de tiempo y la mayor densidad se tiene en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Las especies migratorias *S. phoebe*, *P. rubinus* y *L. ludovianus* utilizan el dosel de las hojas verdes, por lo que la separación de las especies se debe a que la última está presente en el mes de octubre, *P. rubinus* en septiembre y *S. phoebe* todo el año excepto en los meses de junio y julio. Respecto a las especies veraniegas *M. cinerascens*, *T. forficatus* e *H. rustica* también utilizan la misma zona, pero la primera especie en los meses de marzo a agosto, la segunda especie solo en junio e *H. rustica* de julio a agosto. Esta última especie esta asociada a los asentamientos humanos.
- En el grupo de las especies forrajeras de tronco solo existen 2 especies: *M. aurifrons* y *P. scalaris*; ambas especies son residentes, pero se separan por la zona en que tienen mayor actividad. *M. aurifrons* tiene su mayor actividad en el tronco sin hojas secas en tanto que *P. scalaris* la tiene sobre el dosel de las hojas verdes.
- El grupo de las especies forrajeras de troncos y ramas esta formado por: *P. bicolor*, *A. flaviceps*, *P. caerulea*, *V. griseus*, *V. celata*, *D. petechia*, *D. coronata*, *W. pulsilla*, *I. spurius*, *I. cucullatus*, *I. parisorum* y *P. ludoviciana*. Las actividades de las especies residentes *P. bicolor* y *A. flaviceps* se separan en los intervalos de tiempo, *P.bicolor* tiene su actividad de 7:00-7:59 y de 8:30-9:29 en tanto que *A. flaviceps* solo la realizó de 7:30-8:59. De las especies veraniegas: *V. griseus* solamente tiene actividad entre las hojas verdes e *I. parisorum* en el dosel de las hojas verdes en tanto que *I. spurius* e *I. cucullatus* se separan en los intervalos de tiempo ya que *I. spurius* tiene su actividad de 7:00-7:29 y de 8:30-9:29 en el mes de septiembre e *I. cucullatus* tiene actividad en todos los intervalos destacando el de 7:30-7:59 en los meses de marzo a agosto. Las especies migratorias como *P. ludoviciana* está presente solo en el dosel de las hojas verdes y su máxima actividad la tiene de 9:30-9:59; *P. caerulea* tiene su máxima actividad de 8:00-8:29; *V. celata* de 8:30-9:29; *D. petechia* únicamente de 8:30-8:59; *D. coronata* de 7:30-10:00 en los meses de enero a mayo y de octubre a diciembre; *W. pulsilla* es la única especie que tiene

actividad en los troncos con hojas secas, entre las hojas verdes y en el dosel de las mismas de abril a marzo y en el mes de septiembre.

- En el grupo de los predatores aéreos están las especies *A. striatus*, *F. columbarius* y *B. virginianus*. La especie de *B. virginianus* es la única residente y nocturna que utiliza para perchar los troncos con hojas secas; las especies migratorias *A. striatus* y *F. columbarius* se separan en los intervalos de tiempo ya que *A. striatus* tiene su mayor actividad de 7:00-7:59 y de 8:30-10:00 en los meses de enero, febrero y octubre en tanto que *F. columbarius* su máxima actividad la tiene de 9:00-9:29 en el mes de marzo.

En el grupo de los predatores de suelo se incluyen a *E. caeruleus*, *P. unicinctus* y *B. jamaicensis*. *E. caeruleus* es una especie migratoria que utiliza el dosel de las hojas verdes de 8:30-8:59 únicamente en el mes de diciembre; de las especies residentes *P. unicinctus* utiliza los troncos sin hojas secas en todos los intervalos de tiempo y los meses en tanto que *B. jamaicensis* utiliza la misma zona solo que de 9:30-10:00 en los meses de febrero, octubre y noviembre.

Al comparar el presente trabajo con los antecedentes reportados se tiene que existen varios mecanismos que permiten la coexistencia de la avifauna presente en yuca como por ejemplo:

- La segregación geográfica latitudinal en aquellas especies migratorias que presentan una respuesta fisiológica a los factores ambientales como la temperatura; lo anterior concuerda con lo reportado por Wallgren (1954) y Lanyon (1957).
- La segregación local o por hábitat, como es el caso de las especies de la familia Mimidae: *M. polyglottos* es una especie arbórea y de pico corto y estrecho que se distribuye en la misma área de *T. longirostre* y *T. curvirostre*, que se separan por su dieta y sitios de forrajeo; lo mismo sucede con las especies de la familia Fringillidae o gorriones ya que su separación se da por la altura, cobertura y densidad de la vegetación. Lo anterior concuerda con lo reportado por Cody (1966) y Wiens (1985).
- La segregación dentro del hábitat. Las especies que coexisten en el mismo hábitat se separan por sus actividades ecológicas especialmente en las zonas de alimentación con una distribución horizontal. Estas actividades de alimentación se separan por los siguientes factores: estructura de la vegetación, actividades alimenticias de acuerdo a la dieta y hábitos de forrajeo, como en el género *Dendroica*, lo cual concuerda con lo reportado por MacArthur (1958).
- La estratificación vertical de las zonas de alimentación. Las especies también se separan en una segregación vertical de zonas de alimentación en las familias Picidae y Tyrannidae, lo cual

concuerda con los trabajos de Gibb (1974), MacArthur (1965), MacArthur *et al.* (1966) y Karr (1972).

- Diferencia en dietas y hábitos alimenticios. Las especies que están en el mismo nicho difieren al usar diferentes items alimenticios y al tener diferentes formas de tomar el alimento. Lo anterior se ve reflejado en la formación de los grupos funcionales y es reportado por Cody (1968), Lack (1947), Bowman (1963), Kear (1962), Newton (1967), etc.
- Tiempo. Este factor es importante, ya que las aves se ordenan en esta variable en la hora, el mes y la estación; lo que se refleja en los ciclos reproductivos de las especies de acuerdo a lo reportado por Perrins (1970), Lack (1968), Stiles (1972) o bien en la separación de los ciclos diurnos como en el *B. virginianus*; lo anterior concuerda con lo reportado por Cody y Brown (1969).

Con respecto al traslape y competencia de la avifauna presente en yuca los antecedentes estan basados en el análisis de los grupos funcionales y ninguno lo reporta con respecto a otros factores como espacio y tiempo.

CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos podemos concluir que:

- El área de estudio es un área de transición entre el Altiplano Mexicano y la Planicie Costera del Golfo de México; por lo que es característica la presencia de especies que se encuentran en el límite de su distribución.
  - ✓ *T. curvirostre*, *I. parisorum* y *C. mexicanus* están asociadas a la vegetación de *Yucca-Larrea* del desierto del Altiplano Mexicano.
  - ✓ *C. incas*, *P. bicolor*, *T. longirostre*, *V. griseus* e *I. spurius* están asociadas a matorrales de la Planicie Costera del Golfo, con presencia de *Prosopis*, *Cordia* y *Zanthoxylum*.
  - ✓ *C. guttatus* y *P. ludoviciana* que están asociadas a la presencia de la Sierra Madre y *Quercus monterreyensis*, ambas presente 1 km al sur del área de estudio.
- La avifauna asociada a yuca no puede ser sostenida por esta especie vegetal, ya que la mayoría de las especies residentes permanentes, residentes veraniegas y migratorias se encuentran asociadas al suelo.
- Zonas de actividad de yuca.
  - ✓ El dosel de las hojas verdes de yuca fue utilizado por 43 especies, entre las que destacan los gremios de granívoros, omnívoros e insectívoros; por el contrario el tronco sin hojas es mayor mente utilizado por carroñeros y depredadores.
  - ✓ Todas las zonas de yuca son usadas en mayor proporción por las especies residentes permanentes; después por las migratorias y por último las residentes veraniegas; la zona 2 (tronco con hojas secas) fue la única no utilizada por los veraniegos.
- Intervalos de tiempo.
  - ✓ El intervalo de mayor actividad de la avifauna asociada a yuca es de 8:30-8:59.
  - ✓ Los gremios, granívoros y omnívoros, empiezan su actividad sobre yuca a las 6:30 y terminan alrededor de las 8:29.
  - ✓ Los insectívoros tienen actividad desde las 6:30 hasta las 10:00.
  - ✓ Los carroñeros empiezan su actividad a las 7:30.
  - ✓ Los depredadores empiezan a las 8:30.
  - ✓ Los granívoros terrestres comienzan nuevamente a las 9:00.

- ✓ Las especies residentes permanentes presentan mayor actividad de 7:30-7:59, las migratorias de 8:30-8:59 y las residentes veraniegas de 9:00-9:59. Existe un reemplazo de las especies residentes permanentes, por las migratorias y por, último, las residentes veraniegas.

- Meses
  - ✓ Las especies residentes permanentes están presentes todo el año y su menor diversidad la alcanzan en los meses de diciembre y enero.
  - ✓ Entre las especies residentes veraniegas y migratorias existe una separación mensual ya que en los meses de enero a mayo y de agosto a diciembre se observa las especies migratorias y las residentes veraniegas solo se detectaron en los meses de marzo a septiembre.
- Estaciones
  - ✓ La diversidad disminuye de primavera a verano por el paso de las especies migratorias; la estación con mayor diversidad es la primavera con la presencia de los granívoros terrestres, omnívoros y los insectívoros; los nectívoros son veraniegos, por último, los depredadores utilizan la zona en mayor cantidad de tiempo en invierno debido a la pérdida del follaje.
  - ✓ Con respecto a la residencialidad la estación de primavera presenta la mayor diversidad en especie residentes y migratorias; el verano tiene la mayor diversidad de veraniegas y en el otoño e invierno solo están presentes las especies residentes y las migratorias.
- Análisis discriminante
  - ✓ Las zonas de yuca, de acuerdo con el análisis de discriminantes, es el mejor factor para la separación de los grupos.
- El dendrograma
  - ✓ Muestra los grupos de especies asociadas a yuca de acuerdo a la zona, intervalo de tiempo, mes y estación
  - ✓ Muestra los grupos pequeños donde la competencia es más o menos intensa entre las especies que los forman.
  - ✓ Muestra las especies que están ecológicamente aisladas de los otros miembros de la comunidad como son: *F. sparverius*, *M. polyglottos*, *Corvus* sp., *Z. macroura*, *S. obsoletus* y *M. aurifrons*.
  - ✓ Muestra un gradiente de especialización al analizar los extremos del dendrograma, donde el primer grupo lo constituyen las especies generalistas que se encuentran en una amplia

variedad de recursos y hábitats y las especies aisladas constituyen las especies especialistas que solo utilizan yuca.

- Competencia
  - ✓ La competencia dentro de los diferentes grupos funcionales establecidos en el presente estudio esta en función del alimento que depende de la precipitación. En lo anterior, hay una relación entre el tamaño del alimento y la estrategia de forrajeo de la especie que puede ser en "grupo" o "individual"; ya que las forrajeras en grupo son más efectivas cuando la densidad del alimento es alta y esta agrupado; pero la eficiencia es inversa cuando la densidad es baja y esta distribuido al azar. Sin embargo la presencia de las especies de un grupo funcional determina traslape en la utilización del recurso alimento, espacio o tiempo y por lo tanto competencia interespecífica, se pueden presentar dos respuestas: a) la coexistencia entre aquellas especies que difieran en tamaño, estrategias de forrajeo, espacio, tiempo o todos los factores juntos y b) las especies que no difieren en ninguno de los aspectos anteriores que, en teoría, no pueden coexistir y sin embargo lo hacen; para lo cual existen las siguientes explicaciones probables: que utilizan el recurso de manera diferente con respecto a los hábitos alimenticios, que la especie no presenta límites en cuanto a su distribución o bien que tiene densidades bajas.
  - ✓ Es importante al momento de analizar la competencia tener en cuenta el principio de Gause que menciona "dos especies no pueden ocupar el mismo nicho al mismo tiempo" y a lo cual las especies responden con el desplazamiento de caracteres.
- Sobre la base de lo anterior se señala la importancia de la Yuca en esta comunidad vegetal radica en que 10 especies la utilizan como zona de alimentación, 3 más como zona de reproducción y en particular las especies de Falconiformes que ocupan la parte superior de la pirámide alimenticia.

LITERATURA CITADA

A.O.U.:AMERICAN ORNITHOLOGIST UNION. 1983. Check-list of North American Birds. 6th edition. Allen Press, Inc. Lawrence, Kansas, U.S.A. 811 pp.

ABRAMS, P.A., 1980. Some comments on measuring niche overlap. *Ecology* **61**:44-49.

ARNOLD, S.J. 1972. Species densities of predators and their prey. *Amer. Natur.* **106**: 220. 236.

BIRKENSTEIN, L.R. Y R.E. TOMLINSON. 1981. Native Names of Mexican Birds. United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. 159 pp.

BOLLINGER, E.K.; P.B. BOLLINGER Y T.A. GAVIN. 1990. Effects of lay-cropping on eastern populations of the bobolink. Wildl. Soc. Bull. **18**:142-150.

BOWMAN, R.I., 1963. Evolutionary patterns in Darwin's finches. *Occ. Papers Calif. Acad. Sci.* **44**:107-140.

BRITTINGHAM, M. C. Y S. A. TEMPLE. 1983. Have cowbirds caused forest songbirds to decline?. *Bioscience* 33:31-35.

BROWN, W.L. Y E.O. WILSON. 1956. Character displacement. *Syst. Zool.* **5**:49-65.

CASE, T.J.; M.E. GILPIN Y J.M. DIAMOND. 1979. Overexplotation interference competition, and excess density compensation in insular faunas. *Amer. Natur.* **113**: 843-854.

CODY, M.L. 1966. The consistency of inter-and intra specific continental bird species counts. *Amer. Natur.* **100**:371-376.

CODY, M.L., 1968. On the methods of resource division in grassland bird communities. *Amer. Natur.* **102**:107-147.

CODY, M.L., 1970. Chilean bird distributions. *Ecology*. **51**:455-464.

CODY, M.L., 1974. Competition and the Structure of Bird Communities. Princeton University Press, Princeton, NJ.

CODY, M.L. 1985. Habitat selection in grassland and open-country birds. pp. 191-226. En: Habitat selection birds (M.L. Cody, De.) Academic Press.

CODY, M.L. Y J.H. BROWN. 1969. Song asynchrony in chaparral birds. *Nature* **222**:778-780.

CONNEL, J.H. 1975. Some mechanisms producing structure in natural communities: a model and evidence from field experiments. In: Cody, M.L. and J.M. Diamond (Eds.). *Ecology and evolution of communities.* The Belknap Press of harvard University Press, Cambridge: 460-490.

CONNELL, J.H. Y R.O. SLATYER. 1977. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. Amer. Natur. **111**:1119-1144

DARWIN, C.R., 1859. *On the Origin of Species*. London.

DIAMOND, J.M., 1970. Ecological consequences of island colonization by southwest Pacific birds. I. types of niche shifts. *Nat. acad. sci. proc.* **67**:529-536.

DIAMOND, J.M., 1972. The avifauna of the eastern highlands of New Guinea. *Publ. Nuttall Ornith. Club*, Cambridge, Mass.

EHRLICH, P.R.; D.S. DOBKIN Y D. WHEYE. 1988. The birder handbook. A Fareside Book Published by Simon & Schuster Inc. New York. 785 pp.

ELTON, CH., 1927. Animal Ecology. Sidgwick & Jackson Ltd., London.

FERRAN A., M. 1996. SPSS para Windows. Programación y Análisis Estadístico. Mcgraw-Hill /Interamericana de España, S.A. 565 pp.

FIREWELL, S.F. Y H.L. LUCAS JR. 1970. On territorial behaviour and other factors influencing habitat distribution in birds. I. Theoretical development. Acta Biotheor. 19:16-36.

FRAWLEY, B.J. Y L.B. BEST. 1991. Effects of mowing on breeding bird abundance and species composition in alfalfa fields. Wildl. Soc. Bull. 19:135-142.

GAUSE, G.F., 1934. Struggle for existence. Hafner, New York.

GIBB, J., 1954. Feeding ecology of tits, with notes on three-creeper and goldcrest. *Ibis* **96**:513-543.

GRINELL, J., 1904. The origin and distribution of the chest-nut-backed chickadee. *Auk* **21**:364-382.

GRINELL, J., 1917. The niche-relationships of the California thrasher. *Auk* **24**:427-433.

HALL, D.J.; S.T. TRELKELD; C.W. BURNS Y P.H. CROWLEY. 1976. The size efficiency hyphotesis and the size structure of zooplankton communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **7**: 177-208.

HESPENHEIDE, H.A. 1971. Food preference and the extent of overlap in some insectivorous birds with special reference to the Tyrannidae. *Ibis*. **113**:59-72.

HESPENHEIDE, H.A., 1966. The selection of seed size by finches. *Willson Bull.* **78**: 191-197.

HILDEN, O. 1965. Habitat selection in birds. Ann. Zool. Fennici. 2:53-75.

HORN, H., 1966. Measurement of "overlap" in comparative ecological studies. *American Naturalist* **100**:419-424.

HOWELL, S. Y S. WEBB. 1995. The birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. 838 pp.

HURLBERT, S.H., 1978. The measurement of niche overlap and some relatives. *Ecology* **59**:67-77.

HUTCHINSON, G.E., 1958. Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.* **22**:415-427.

INEGI, 1981. Síntesis geográfica de Nuevo León. Secretaría de Programación y Presupuesto. 170 pp.

JAMES, F.C. 1971. Ordination of habitat relations among breeding birds. Wilson Bull. 83:215-236.

JANSEN, D.H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *Amer. Natur.* **104**: 501-528.

KARR, J.R., 1972. A comparative study of the estructure of avian communities in selected Panamanian and Illinois habitas. *Ecol. Monogr.* **41**:207-233.

KEAR, J., 1962. Food selection in finches with special reference to interspecific differences. *Proc. Zool. Soc. London.* **138**:163-204.

KEAST, A. 1960. Bird adaptation to aridity on the australian continent. *Proc. Int. Ornithological Congr.* **12**: 373-375.

LACK, D.L., 1947. *Darwins's Finches*. Cambridge. Univ. Press.

LACK, D.L., 1968. Ecological Aspects of Reproduction in Birds. London, Methuen.

LANYON, W.E., 1957. The comparative biology of the meadowlarks (*Sturnella*) in Wisconsin. *Nuttall Ornith. Club Publ.* **1**:1-67.

LAWLOR,L.P., 1980. Overlap, similarity and competition coefficients. *Ecology* **61**:245-251.

LEVINS, R., 1968. Evolution in changing Environments. Monogr. Pop. Biol., Princeton Univ. Press.

LISTER, B.C. 1976. The nature of niche expansion in west indian *Anolis* lizards I: ecological consequences of reduced competition. *Evolution* **30**: 659-676.

LISTER, B.C. 1976. The nature of niche expansion in west indian *Anolis* lizards II: evolutionary components. *Evolution* **30**: 659-676.

MACAN, T.T. 1977. The influence of predation on the composition of freshwater animal communities. *Biol. Rev.* **52**: 45-70.

MacARTHUR, R.H., 1958. Population ecology of some warblers of northeastern coniferous forest. *Ecology* **39**:599-619.

MacARTHUR, R.H., 1965. Patterns in species diversity. *Biol. Rev.* **40**:510-533.

MacARTHUR, R.H., 1968. The theory of the niche. *In Population Biology and Evolution*. R. Lewontin, Ed. New York, Syracuse Univ. Press.

MacARTHUR, R.H., 1970. Species packing and competitive equilibria for many species. *Theor. Pop. Biol.* 1:1-11.

MacARTHUR, R.H.; H. RECHER Y M.L. CODY. 1966. On the relation between habitat selection and bird species diversity. *Amer. Natur.* **100**:319-332.

MacARTHUR, R.H., J.M. DIAMOND Y J. KARR, 1972. Density compensation in island faunas. *Ecology* **53**: 330-342.

MENGE, B.A. Y J.P. SUTHERLAND, 1976. Species diversity gradients: synthesis of the roles of predation, competition, and temporal heterogeneity. *Amer. Natur.* **110**: 351-369.

MILLS, G.S., J.B. DUNNING JR. Y J.M. BATES. 1991. The relationship between breeding bird study density and vegetation volume. Wilson Bull. 103:468-479.

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 1987. Field Guide to the Birds of North America. Second Edition. 464 pp.

NEWTON, I., 1967. The adaptative radiation and feeding ecology of the British finches. *Ibis* **109**:33-98.

OBERHOLSER, W. 1974. The bird life of Texas. University of Texas Press. 1069 pp.

PAINE, R.T. 1966. Food web complexity and species diversity. *Amer. Natur.* **100**:65-75.

PERRINS, C.M. 1970. The timing of birds's breeding seasons. *Ibis.* **112**:242-255.

PETRAITIS, P.S., 1985. The relationship between likehood niche measure and replicated tests for goodness of fit. *Ecology* **66**:1983-1985.

PIANKA, E.R., 1973. The structure of lizard communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* **4**:53-74.

PIELOU, E.C., 1972. Niche width and overlap: a method for measuring them. *Ecology* **53**:678-692.

PIÑA, I. 1980. Algunos aspectos sobre las plantas del Género *Yucca*. Pp. 13-20 en Centro de Investigación en Química Aplicada. Comisión Nacional de Zonas Aridas.(Compiladores). *Yucca*.

POURRIOT, R. 1975. Relations prédateur-proie: réactions adaptatives et fluctuations des populations du zooplancton sous l'influence d'une prédation sélective. *Ann. Biol.* **14**: 69-85.

RAMSEY, F.L. Y J.M. SCOTT, 1979. Estimating population densities from variable circular plot surveys, p 155-181. *In* R.M. Cormack, G.P. Patil and D.S. Robson (eds.) Sampling Biological Populations.

ROBBINS, C.S.; S.B. BRUUN; H. ZIM Y A. SINGER. 1983. A guide to field identification birds of North American. Golden Press. 347 pp.

ROOT, R.B. 1967. The niche exploitation pattern of the Blue-gray Gnatcatcher. Ecol. Monogr. **37**:317-350.

ROTENBERRY, J.T. Y J.A. WIENS. 1980. Habitat structure, patchiness, and avian communities in North America steppe vegetation: A multivariate analysis. ecology 61:1228-11250.

ROTHSTEIN, S.I. 1973. The niche-variation model. Is it valid?. *Amer. Natur.* **107**: 598-620.

ROUGHGARDEN, J. 1972. Evolution of niche width. *Amer. Natur.* **106**: 683-718.

ROUGHGARDEN, J. Y M. FELDMAN. 1975. Species packing and predation presure. *Ecology* 46: 489-292.

RZEDOWSKI, J., 1979. Vegetación de México. Edit. Limusa. México.

SCHOENER, T.W., 1965. The evolution of bill size differences among sympatric species of birds. *Evolution*. **19**.189-213.

SCHOENER, T.W., 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* **185**:27-39.

SELANDER, R., 1966. Sexual dimorphism and differential niche utilization in birds. *Condor*. **68**: 113-151.

STEERE, J.B., 1894. On the distribution of genera and species of non-migratory land-birds in the Philippines. *Ibis* **1894**:411-420.

STILES, F.G., 1973. Food supply and the annual cycle of the Anna hummingbird. *Univ. calif. publ. Zool.* **97**:1-109.

TERBORGH, J., 1971. Distribution on environmental gradients: theory and a preliminary interpretation of distributional patterns in the Avifauna of the Cordillera Vilcabamba, Perú. *Ecology* **52**:23-40.

TERBORGH, J. Y J. FAABORG. 1973. Turnover and ecological release in the avifauna of Mona Island, Puerto Rico. *Auk*. **90**: 759-779.

TRELEASE, W., 1902-1911. The Yuccaceae. *An. Rep. Mo. Bot. Gard.* USA.

VAN BELLE, G. Y I. AHMAD, 1974. Measuring affinity of distributions. In *Reliability and Biometrics* (F. Proschan and R.J. Serfling, Eds.). SIAM Publications, Philadelphia, PA, pp. 651-668.

VAN VALEN, L., 1965. Morphological variation and width of ecological niche. *Amer. Natur.* **99**:377-389.

WALLGREN, M., 1954. Energy metabolism of two species of the genus *Emberiza* as correlated with distribution and migration. *Acta Zool. Fenn.* **84**:1-110.

WIENS, J.A., 1985. Habitat selection in variable environments: shrub-steppe birds. Pp. 227-251 in Habitat selection in birds (M.L. Cody, ed.) Academic Press, New York

WILSON, D.S. 1975. The adequacy of body size in a niche difference. *Amer.Natur.* **109**: 769-784.

WILSON, M.F., 1971. Seed selection in some Noth American finches. *Condor* **73**: 415-429.

WILLSON, M.F. 1974. Avian community organization and habitat structure. Ecology **55**:1017-1029.

ZARET,T.M. Y E.P. SMITH, 1984. On measuring niche and not measuring them. In *Evolutionary Ecology of Neotropical Freshwater Fishes* (T.M. Zaret, Ed.). W. Junk, The Hague. pp. 127-137.