

Figs. 10-16: *Neocarus ojasii*. 10: propodosomal skin, 1000 x. 11: opisthosomal skin, 6000 x. 12: pedipalpus of deutonymph, 600 x. 13: distal part of pedipalpal tibia, 1500 x. 14: pedipalpal tibia, 1000 x. 15: pedipalpal tarsus, 1000 x. 16: ventral branched hair of pedipalpal tarsus.

Acta Biol. Venez., 10(2):215-239
Marzo, 1980

GRUPOS DE EDAD, HABITOS ALIMENTARIOS
Y CICLO REPRODUCTIVO DE LA PERDIZ
SABANERA (*Colinus cristatus*, AVES, GALLIFORMES)
EN EL ALTO APURE, VENEZUELA

Gonzalo Morales

Instituto de Zoología Tropical
Facultad de Ciencias
Universidad Central de Venezuela
Caracas, Venezuela

RESUMEN

Se describen el habitat, el ciclo reproductivo y los hábitos alimentarios de la perdiz sabanera del Alto Apure (*Colinus cristatus barnesi* GILLIARD), y se propone la existencia de cuatro grupos de edad (pichones, juveniles, subadultos y adultos), discriminables entre sí en base al patrón de coloración y mudas del plumaje de las alas. El estudio se realizó entre marzo de 1975 y julio de 1976 en el Módulo Experimental de Mantecal y en el Hato "El Frío", no modulado.

Las perdices habitan en los bancos de matorrales, mastrantales, terraplenes y caminos. La actividad reproductiva se inicia al comenzar las lluvias, como ha sido reportado por IMMELMANN (1971) para la gran mayoría de las aves tropicales.

Las preferencias alimenticias de *C.c. barnesi* varían según la época del año y el área de colección, existiendo notables diferencias entre la composición de la dieta de las perdices del Módulo y las de El Frío. Sin embargo, en ambos casos se consumen mayormente las semillas de malezas, evidenciándose una estrecha correspondencia entre la fenología de la vegetación, descrita por RAMIA (1978) y lo encontrado en los buchec analizados.

Entre los grupos de edad, los pichones son diferenciables de los demás por estar cubiertos de plumón, siendo posible separar tres grupos más entre sí según el patrón de coloración y mudas de las rémiges primarias y sus cobertoras, en forma similar a lo reportado por ROSENE (1969) para *C. virginianus*, muy abun-

dante en Norteamérica. En base a la frecuencia de individuos de cada clase de edad propuesta, se describe la estructura de edades de la población a través del año.

En base a los resultados del presente trabajo, se discute el posible impacto que la construcción de módulos pueda tener sobre la permanencia de la especie en el área transformada.

SUMMARY

Characteristics of habitat, reproductive cycle, and food habits of the crested bobwhite (*Colinus cristatus*) are described, and four age groups (chicks, juveniles, sub-adults and adults) based on the color and molting patterns of the wings are described. The study was carried out between March, 1975, and August, 1976, in the Módulo Experimental at Mantecal (State of Apure, Venezuela) and in the near Ranch "El Frío", not affected by módulos construction.

Bobwhite habitat is restricted to shrublands, dams and roads, which are not inundated. Reproductive cycle begins at the onset of the rainy season, as reported by IMMELMANN (1971) for most of the tropical birds.

Food consumed by *C. cristatus* depends on the season and region. Remarkable differences were found in this aspect between the two populations studied. However, weed seeds are the dominant food, making evident a close relation between the time of their consumption and the phenology of the vegetation.

Among the age groups, chicks are distinguished by dawn, and the three other groups are separable by the color and molting patterns of their primary remiges, in a similar way to *Colinus virginianus*. The age structure of the population is described on the basis of age group frequencies.

The potential negative impact of the módulos on the ecology of the species in the area to be transformed is discussed.

INTRODUCCION

Las perdices, aves muy conocidas en el Nuevo y Viejo Mundo como piezas de caza, han venido siendo también objeto de estudios de campo y laboratorio con miras a optimizar su aprovechamiento como productores de carne y huevos.

En Venezuela, poco sabemos en concreto de nuestras perdices autóctonas. Se cuentan escasos trabajos previos, resaltando los de PHELPS & PHELPS (1958) y DE SCHAUENSEE & PHELPS (1978) sobre su taxonomía y distribución, de GINES & AVELEDO (1958) sobre su historia natural, y de MEDINA (1966) acerca de su reproducción.

En el llano inundable del Alto Apure se construye una vasta red de diques, a fin de retener las aguas de lluvia para usarlas en la época de sequía, la cual es extremadamente rigurosa para el ganado. Estas transformaciones han alterado el ambiente en general (PACHECO *et al.*, 1977), ejerciendo un marcado efecto de reducción de la extensión de habitats actuales y potenciales de la perdiz sabanera, los cuales se reducen a los matorrales normalmente no inundables.

Así, se realizó un estudio de la ecología básica de la especie en la zona influenciada por los módulos, con el objeto de analizar el impacto de estas transformaciones. Se reportan aquí los resultados referentes a ciclo reproductivo, alimentación y estructura de edades, algunos de los cuales se han presentado con anterioridad (MORALES, 1977). El estudio se condujo en el Módulo Experimental de Mantecal y en el Hato "El Frío", no afectado por la transformación y distante unos 45 km al este de la población de Mantecal, Alto Apure.

ASPECTOS TAXONOMICOS

El género *Colinus* se incluye en el orden Galliformes, Familia Phasianidae. Sin embargo, ROSENE (1969) relata que en 1961, J. A. HOLMAN sugirió la separación de las perdices del Nuevo Mundo en una familia aparte, las Odontophoridae, en lugar de constituir la Subfamilia Odontophorinae de las Phasianidae. El principal carácter distintivo es que las Odontophorinae presentan los bordes de las mandíbulas inferiores aserrados, lo cual no se encuentra en las Phasianidae. Así, las perdices venezolanas (Géneros *Colinus* y *Odontophorus*) se incluirían en esta nueva familia, aunque al respecto hay diversas opiniones.

PHELPS & PHELPS (1958) reportan cinco subespecies de perdices sabaneras (*Colinus cristatus*), de las cuales *C.c. barnesi* GILLIARD es la presente en los llanos de Barinas, Portuguesa y Apure. BLAKE (1977) y DE SCHAUENSEE & PHELPS (1978) establecen, sin embargo, que la subespecie presente en Apure es *C.c. parvicristatus*.

En una revisión sobre lo publicado respecto a la producción y fertilidad del Género *Colinus*, JOHNSTADT (1970, 1971) no incluyó a la especie *C. cristatus*, aunque más recientemente CINK (1975) sugirió que esta especie es genéticamente más compatible con la de Centroamérica (*C. nigrogularis*) que con la más común de Norteamérica (*C. virginianus*).

MÉTODOS

Se colectaron (usando una escopeta) un total de 141 animales (86 ♂♂ y 55 ♀♀) sin previa selección del sexo o edad, entre marzo de 1975 y septiembre de 1976, manteniéndose congelados hasta su procesamiento. Para establecer la secuencia de mudas, se tomó nota de los patrones de coloración del cuerpo y especialmente de las alas, siguiendo la terminología de TABER (1969) respecto a los grupos de edad propuestos. El peso fresco se determinó con 0,01 g de apreciación. Se determinó su sexo mediante la autopsia.

El estado reproductivo de los machos se describió en base a la longitud testicular medida con 0,05 mm de apreciación. Simultáneamente, se extrajeron los parásitos macroscópicos de las cavidades estomacal e intestinal, preservándose separadamente en formalina al 5%. Se prefirió expresar la composición de la dieta como porcentaje en peso seco, por resultar de mayor utilidad para eventuales estudios bioenergéticos y de manejo, como lo ha planteado previamente KORSCHGEN (1969). El método volumétrico, usado en aves, entre otros por SCHEMNITZ (1975), OBERHEU (1961), BELL & KLIMSTRA (1970), ROBEL y col. (1974), y que ha tenido amplio uso en ecología de vertebrados, fue descartado por lo expuesto arriba y porque el material a procesar (principalmente semillas e insectos) era susceptible de conducir a notables errores de medición.

Recientemente, diversos autores como BALDWIN (1973), KEIL (1973), MURTON y col. (1974), KUSHLAN & KUSHLAN (1975), POTTS (1971), SKAR y col. (1972) prefirieron el método aquí usado, ya que en el caso de las aves, el uso de eméticos presenta problemas especiales, como lo reporta TOMBACK (1975).

RESULTADOS

HABITAT

La perdiz sabanera del Alto Apure frecuenta los bancos altos (áreas más elevadas de la topografía de la sabana) donde dominan arbustos y hierbas como el mastranto (*Hyptis suaveolens*), la brusca (*Cassia spp*) y escoba (*Sida spp*), el carnacapire (*Croton rhamnifolius*) y otras Euphorbiaceae como *Euphorbia* sp. Estas plantas están comúnmente presentes en los bordes de carretera, terraplenes, bancos sobrepastoreados, orillas de cercas, y casi cualquier terreno no inundable que haya sido alterado de forma que ocurra una sucesión secundaria.

Sin embargo, no es común verla en sabanas abiertas, sino ocasionalmente y durante la estación seca. En esta época frecuentan las cercanías de viviendas humanas, de abrevaderos y préstamos. Durante la estación lluviosa se limitan a las orillas de terraplenes y caminos sabaneros entre la vegetación de malezas que domina sus bordes. Las matas llaneras, utilizadas por la especie en verano, son de difícil acceso en invierno, por lo cual no se ha verificado su uso por esta especie en tales condiciones.

ACTIVIDAD DIARIA

A diferencia de otras aves, la observación directa de las perdices es particularmente problemática, por su eficiente mimetismo y su rareza en áreas de sabana abierta. Sin embargo, se encontró que su actividad es mayor a tempranas horas de la mañana (6-9 a.m.) y al final de la tarde (5-7 p.m.). Hacia las horas del mediodía, se encontraron numerosas bandadas en el interior de las matas y matorrales, a resguardo de la insolación propia de estas horas. En aquellas ocasiones que se pudo observar a las perdices, se evidenció que aquí se presentan con mayor intensidad y frecuencia las interacciones sociales.

CICLO REPRODUCTIVO

La actividad reproductiva comprende, a nivel poblacional, todo el período lluvioso de cada año, en general de abril-mayo a octubre-noviembre. En estos meses, los machos emiten su canto

territorial al iniciarse el día, en horas meridianas y al término de la tarde. A comienzos de este período se observa la disociación de las bandadas para formar parejas de individuos aptos para la reproducción; al finalizar ésta, cada pareja produciría una nueva bandada. Sin embargo, es frecuente observar grupos formados por varias parejas con sus proles.

Los lugareños reportan haber encontrado de ocho a catorce huevos por nido, encontrándose en este trabajo tres nidos con ocho, seis y veintiuno, respectivamente. Es muy posible que este último hubiese sido de uso común a más de dos hembras, como ocurre en otras Galliformes.

En la Fig. 1 se observa la relación entre la actividad reproductiva de los machos y la precipitación registrada en Mantecal durante el período de estudio. En ella se agruparon a los subadultos y adultos colectados en cada mes, para obtener una medida representativa de todos los individuos en edad reproductiva. Se evidencia aquí una notable sincronización entre el inicio de las lluvias y el del ciclo reproductivo anual, coincidiendo con IMMELMANN (1971) en cuanto a que las lluvias, en regiones tropicales, parecen ser la fuente primaria de información ambiental que va a disparar la actividad reproductiva, aunque no está claro si lo es por sí misma o por sus consecuencias inmediatas en la biota.

En el caso de las hembras, no se observó una correlación tan estrecha entre el número o tamaño de los huevos y la precipitación mensual. Además, en este aspecto resulta difícil cuantificar su estado reproductivo por medidas simples, por cuanto los tejidos relacionados son bastante laxos y en cada hembra es posible encontrar diferentes tamaños de huevos según su estado de desarrollo.

En la Fig. 2 se observa la secuencia de pesos promedio mensuales de hembras y machos subadultos. Para ambos sexos, se observa una disminución de peso en los meses de verano y un aumento relativo al iniciarse las lluvias. Sin embargo, las hembras presentan un máximo hacia los meses de septiembre y octubre, coincidiendo con los períodos de ovoposición y eclosión de los huevos. Los machos no experimentan tendencia definida a este

respecto para este mismo período. En dicha figura se descartó el grupo de adultos por no disponer de datos suficientes de este grupo de edad.

ESTIMACIONES DE EDAD

En la Tabla 1 se observa la secuencia anual de las características del plumaje de los individuos colectados, así como los grupos de edad propuestos de acuerdo al patrón de coloración y mudas de las rémiges primarias y sus cobertoras.

El patrón de mudas de las rémiges secundarias no se corresponde con el de las primarias, sus cambios de coloración son poco evidentes y tampoco obedecen a una secuencia definida. El plumaje del cuerpo experimenta un único cambio conspicuo, y es el de la transición de plumón a plumas verdaderas. Dentro de cada grupo, se pueden distinguir los machos de las hembras porque éstas tienen el plumaje del pecho moteado de blanco, mientras que los primeros presentan coloración continua de color marrón.

En contraste, la secuencia de mudas y patrones de coloración en las rémiges primarias es muy constante e independiente de la población o sexo a que pertenezca el individuo. Resumiendo lo expuesto y de acuerdo a la Tabla 1, la relación entre el patrón de cambios en el plumaje y los grupos de edad propuestos sería: Al nacer (Oct.-Nov.), los pichones están cubiertos de plumón y al término de mes y medio han completado su primer plumaje verdadero, pasando a denominarse juveniles. Las rémiges primarias brotan en secuencia, de la primera a la décima. Pero antes de que esta última complete su crecimiento, la primera y la segunda son reemplazadas por sus correspondientes del segundo juego. Esta sustitución continúa pluma por pluma, de manera que hacia marzo-abril se completa el crecimiento de las dos últimas. Tanto las rémiges primarias del primer juego como las del segundo, como sus cobertoras, presentan abundantes moteaduras en su dorso, aunque las del primer juego son más contrastantes. A los individuos con tales características se les denominó subadultos, por tener tamaño y peso comparables a los alcanzados como adultos. Así, aunque tanto en juveniles como en subadultos las rémiges primarias son moteadas, el primer grupo tiene el plumaje de las alas completo,

así como mayor tamaño y peso. En el segundo caso, siempre existe el reemplazo de dichas plumas y sus cobertoras.

Después de atravesar su primera estación reproductiva como subadultos, entre octubre y diciembre ocurre la muda de subadulto a adulto. En este proceso se observa el reemplazamiento de rémiges y cobertoras primarias moteadas por unicolores, el cual es el patrón definitivo de coloración. Esta muda postnupcial la experimentan también los adultos preexistentes, pero en tal caso no hay cambio en el patrón de coloración, puesto que se sustituyen plumas unicolores por otras similares. Las relaciones entre estos cambios, el ciclo estacional y la actividad reproductiva se resumen en la Fig. 3.

Otros cambios visibles a lo largo del crecimiento y desarrollo, aunque no permiten establecer grupos de edad claramente separables, son:

a) En los pichones, el pico y tarso son pardo-amarillo y se oscurecen al progresar el crecimiento (el pico, de la base hacia la punta), hasta que en los adultos, los tarsos son de color marrón-gris oscuro y el pico negro.

b) Asimismo, ocurre un desgaste de la punta de la mandíbula superior, la cual sobresale a la inferior en juveniles y pichones, pero no en adultos.

CONTENIDO ESTOMACAL

En la Tabla 2 se observa la composición de la dieta en términos de peso seco y su relación con la época del año y el área de colección, habiéndose descartado previamente aquellos individuos con un contenido estomacal menor de 0,2 g, y aquellos constituidos por restos de alimento humano. Es de notar que no se encontró relación definida alguna entre los grupos de edad o sexo de los individuos analizados y la composición de su dieta. En la referida tabla se evidencia que las preferencias alimenticias varían a lo largo del año para cada población muestreada.

Dividiendo en tres grandes grupos a los componentes de la dieta (semillas de gramíneas, de malezas e insectos), en la figura 4 se resumen los cambios estacionales de sus proporciones en

cada caso. En ella resaltan dos aspectos: en primer lugar, aunque en ambas poblaciones el patrón de consumo de cada tipo de semillas es el mismo, en el área modulada los cambios de proporciones entre ambas son mucho más marcadas que en la no modulada. En segundo lugar, mientras que en los módulos el consumo de insectos aumenta al transcurrir el año, en El Frío tiene un máximo marcado al iniciar las lluvias. Para cuantificar estas apreciaciones se calculó el porcentaje de similaridad entre los posibles pares de subgrupos estación del año-población ($n(n-1)/2 = 28$, $n = 8$) utilizando una modificación al índice de SPATZ (MUELLER-DUMBOIS & ELLEMBERG, 1974) en los términos siguientes:

$$IS_{sm} = B' \cdot M_c \cdot 100 / (M_a + M_b + M_c)$$

$$\text{con } B' = \sum \frac{M_m + M_n}{2} \cdot \frac{M_m}{M_n} / 100 \text{ para todo } M_m < M_n, \text{ donde:}$$

- M_a = Biomasa porcentual de las especies presentes sólo en A
- M_b = Biomasa porcentual de las especies presentes sólo en B
- M_c = Biomasa porcentual de las especies comunes a ambas muestras
- M_m = Biomasa porcentual de la especie m
- M_n = Biomasa porcentual de la especie n
- a, b = número de especies presentes sólo en A y B respectivamente.
- c = número de especies comunes a ambas muestras.

Con la semimatriz de similaridad resultante, se elaboró un dendrograma usando la técnica de "Cluster Analysis", el cual se observa en la Fig. 5. Aquí observamos dos grandes grupos: máximo y fin de lluvias por una parte (con los mayores valores de similaridad) y las muestras correspondientes a fin de lluvias y verano por la otra, siendo en esta última época cuando toman importancia las diferencias interpoblacionales.

Para cuantificar los cambios en tipo y proporción de los componentes de la dieta de cada población, se calculó el Índice de Diversidad de SHANNON-WEAVER, como puede verse en la Fig. 6. En ésta se observa un comportamiento inverso y con valores contrastantes entre las poblaciones para verano e inicio de lluvias y valores similares e iguales tendencias para máximo y fin de aquéllas.

PARASITOS IDENTIFICADOS

En ocho de los ejemplares se encontraron grupos de *Auronocephalus guaricensis* (Nematoda, Suluburidae), y que han sido reportados por DÍAZ-UNGRÍA (1965) para *C. cristatus sonnini* en ejemplares colectados en Calabozo, Edo. Guárico.

DISCUSION

En la Tabla 3 se proponen las relaciones entre los grupos de edad y las mudas de plumaje según la terminología tradicional y también como lo sugieren HUMPHREY & PARKES (1959), quienes encuentran errores de tipo fisiológico y ecológico en la primera.

En la Fig. 7 se describen los cambios de estructura de edades dentro del ciclo anual, siendo particularmente desafortunado el que no se pudiesen colectar pichones en cantidad representativa: En A se evidencia la época postreproductiva, en la cual los menos longevos son los más numerosos. En B la fracción de subadultos ha completado su muda a adultos, pero los juveniles aún no han ingresado a la primera fracción. En C este proceso avanza y el grupo dominante es el de los subadultos. En D todos los juveniles han completado su muda postjuvenil, de manera que sólo es posible encontrar en la población individuos reproductivamente aptos. En E y en F, períodos reproductivo y de reclutamiento de pichones, respectivamente, se observa el ingreso de subadultos a adultos.

En cuanto a las proporciones de sexos, se encontró que en los juveniles y subadultos la proporción de machos a hembras es de 4:3 (similar a 1:1 para el material colectado a $p < 0,05$), mientras que en los adultos esta es de 4:1, estadísticamente diferente a 1:1 a $p < 0,05$. Luego, si la proporción de sexos es 1:1 al nacer, y si no hay selección de sexos en la cacería, se evidenciaría aquí que las hembras adultas sufren una mayor tasa de depredación que los machos de su mismo grupo de edad. Entre los posibles depredadores de la perdiz sabanera en el Alto Apure contaríamos al zorro (*Dusicyon thous*), el halcón palomero (*Falco*

femoralis), los gavilanes de los géneros *Buteo* y *Heterospizias* y el caricari (*Polyborus plancus*).

Los datos obtenidos respecto a las preferencias alimenticias concuerdan con lo encontrado por otros autores en la perdiz norteamericana (*Colinus virginianus*) y la perdiz europea gris (*Perdix perdix*), en cuanto a que el tipo de alimento ingerido responde en primer lugar a la cantidad y distribución del alimento disponible, más bien que a una selección por parte del animal, comportándose en forma oportunista a este respecto. En la Tabla 4 se observa que para los géneros dominantes en la dieta de las perdices, su consumo se presenta dentro o inmediatamente después del período de floración-fructificación. En el caso de las *Papilionaceae* y de *Pavonia* sp., debe ocurrir primero la dehiscencia del fruto antes de su consumo, por lo cual éste es posterior a la fructificación.

En el caso de los insectos, en las sabanas de El Frío se observa la coincidencia del máximo de consumo al iniciar las lluvias, con el hecho de que en esta misma época del año se presenta en la sabana una repentina abundancia de artrópodos en general. En el Módulo Experimental de Mantecal, dicho máximo ocurre al final del período lluvioso, debido posiblemente a diferencias en la dinámica poblacional de los artrópodos que resulta del efecto módulo. Este efecto se evidencia en lo aquí reportado, observando que la dieta presenta valores y tendencias de diversidad y similaridad coincidentes en general para áreas moduladas y no moduladas sólo en las épocas en que la vegetación del llano ofrece un aspecto uniforme (máximo y fin de lluvias), ocurriendo lo contrario en verano e inicio de lluvias, cuando el manejo de las compuertas introduce contrastes dramáticos en el paisaje de estas áreas.

En general, se estima que la transformación extensiva de los llanos del Alto Apure a condiciones modulares, trae como una de sus secuelas la eliminación de aquellas áreas de matorrales no inundables que sirven de fuente de alimento y sitio de nidificación a la perdiz sabanera, estando así planteada su reducción o eliminación de esas sabanas, a menos que se adopte un manejo conservacionista de la lámina de agua.

AGRADECIMIENTO

El autor expresa su agradecimiento al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la UCV y al CONICIT, por su cooperación financiera para con el presente estudio. Igualmente a INVEGA, C.A., quienes prestaron apoyo logístico en el Hato "El Frío". Al profesor J. Pacheco por su asesoramiento, y a M. Madriz y F. Gómez por su ayuda en la colección del material, les quedo altamente agradecido. Finalmente, mi más sincero reconocimiento a Carlos J. Naranjo, por su amplia colaboración durante este estudio.

BIBLIOGRAFIA

- BALDWIN, P.
1973 — "The feeding regime of granivorous birds in shortgrass prairie in Colorado", USA. pp. 237-247 en: S.C. Kendeigh y J. Pinowski (eds.) Productivity, Population Dynamics and Systematics of Granivorous birds. *Pol. Sci. Pub.*, Warszawa.
- BELL, R. & W. KLIMSTRA
1970 — "Feeding activities of Canada geese in Southern Illinois". *Trans. Ill. Acad. Sci.*, 63 (3):295-304.
- BLAKE, E.
1977 — *Manual of neotropical birds*. Vol. 1. Chicago Univ. Press, Chicago. 674 p. + x Lix.
- CINK, C.
1975 — *Egg fertility and hatchability in Colinus quail and their hybrids*. *Auk* 92 (4): 803-805.
- DÍAZ-UNGRÍA, C.
1965 — "Nemátodos parásitos de aves de Calabozo". *Bol. Soc. Ven. Cienc. Nat.* 26: 109.
- GINES, H. & R. AVELEDO
1958 — "Aves de caza de Venezuela". Monog. 4, *Soc. Cienc. Nat.* La Salle, Caracas. Ed. Sucre, 236 p.
- HUMPHREY, P. & K. PARKES
1959 — *An approach to the study of molts and plumages*. *Auk* 76 (1): 1-32.
- IMMELMANN, J.
1971 — *Ecological aspects of periodical reproduction*. pp. 342-376 en: D. Farner y J. King (eds.) *Avian Biology*. Academic Press, New York.
- JOHNSGARD, P.
1970 — *A summary of intergeneric New World quail hybrids, and a new intergeneric hybrid combination*. *Condor* 72 (1): 85-88.
- 1971 — *Experimental hybridization of the New World quail (Odontophorinae)*. *Auk* 88 (2): 264-276.
- KEIL, W.
1973 — *Investigations of food of house and tree sparrows in a cereal growing area during winter*, pp. 253-262 en: S.C. Kendeigh y J. Pinowski (eds.): *Productivity, Population Dynamics and Systematics of Granivorous birds*. *Pol. Sci. Pub.*, Warszawa.
- KORSCHGEN, L.
1969 — *Procedures for food-habits analysis*, pp. 233-250 en: R. Giles, Jr. (ed.) *Wildlife Management. Techniques*. The Wildl. Soc., Washington.
- KUSHLAN, J. & M. KUSHLAN
1975 — *Food of the white ibis in Southern Florida*. *Florida Field Nat.* 3: 31-38.
- MEDINA, G.
1966 — "Consideraciones sobre la periodicidad de la reproducción de los animales de caza de Venezuela y sus implicaciones para la actividad cinegética". *MAC, Dir. Rec. Nat. Ren., Div. de Fauna*. Caracas, 16 p.
- MORALES, G.
1977 — "Hábitos alimenticios de la perdiz sabanera". (*Colinus cristatus barnesi* Gilliard) *Acta Cient. Ven.* 28: (S 1): 44.
- MUELLER-DUMBOIS, D. & H. ELLEMBERG
1974 — *Aims and methods of vegetation ecology*. Wiley, New York, 547 p + xx.
- MURTON, R., E. BUCHER, M. NORES, E. GÓMEZ & J. REARTES
1974 — *The ecology of the eared dove (Zenaida auriculata) in Argentina*. *Condor* 76 (1): 80-88.
- OBERHEU, J. & W. KLIMSTRA
1961 — "Late summer and early fall foods of the mourning dove in Illinois". *Trans. Ill. State Acad. Sci.* 54 (3, 4): 115-129.

- PACHECO, J., M. MADRIZ, F. GÓMEZ, L. MORALES, E. OROPEZA & N. LEÓN
1977 — "Efecto de los Módulos de Apure en la distribución y abundancia de las aves". *Acta Cient. Ven.* 28 (S 1): 43.
- PHELPS, W. & W. PHELPS, JR.
1958 — "Lista de las aves de Venezuela con su distribución". Parte I, No passeriformes. *Bol. Soc. Ven. Cienc. Nat.* 19: (99), 319 p.
- POTTS, G.
1971 — "Studies on the changing role of weeds of the genus *Polygonum* in the diet of the partridge (*Perdix perdix* L.)". *Appl. Ecol.* 8: 567-576.
- RAMIA, M.
1978 — "Observaciones fenológicas en las sabanas del Alto Apure". *Bol. Soc. Ven. Cienc. Nat.* 32 (135): 149-198.
- ROBEL, R., R. CASE, A. BISSET & T. CLEMENT
1974 — *Energetics of food plots in bobwhite management*. *J. Wildl. Manage.* 38 (4): 653-664.
- ROSENE, W.
1969 — *The bobwhite quail, its life and management*. Rutgers Univ. Press, New Brunswick. 418 p + xxv.
- DE SCHAUENSEE, R. & W. PHELPS, JR.
1978 — *A guide to the birds of Venezuela*. Princeton Univ. Press, Princeton, 424 p + xxii.
- SCHEMNITZ, S.
1975 — "Food habits and body measurements of mourning doves in Southwestern Maine". *Life Sci. & Agr. Exp. Station. Univ. of Maine at Orono Tech. Bull.* 78, 7 p.
- SKAR, H., A. HAGEN & E. OESTBYE
1972 — "Caloric values, weight, ash and water content of the body of the meadow pipit (*Anthus pratensis* [L.])". *Norw. J. Zool.* 20: 51-59.
- TABER, T.
1969 — *Criteria of sex and age*. p. 325-401 en: R. Giles (ed.) *Wildlife Management Techniques*. The Wildl. Soc., Washington.
- TOMBACK, D.
1975 — *An emetic technique to investigate food preferences*. *Auk* 92 (3): 581-583.

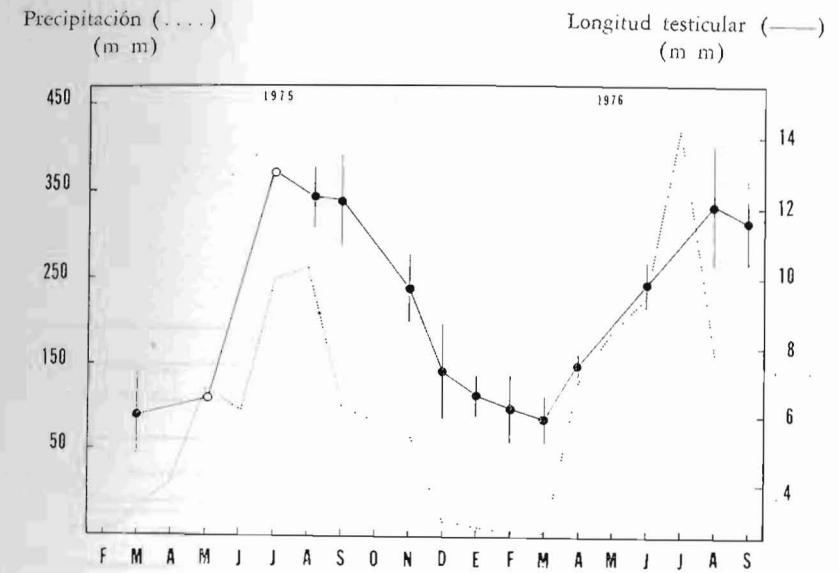


Fig. 1. Ciclo testicular de los machos subadultos y adultos

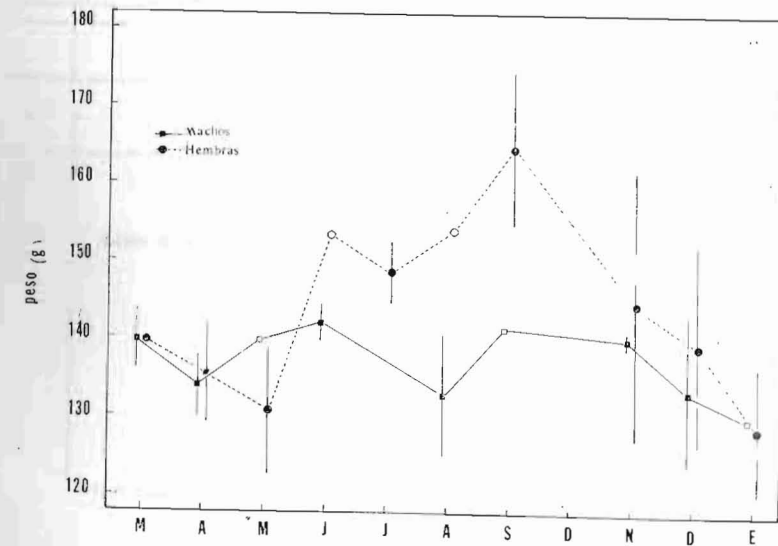


Fig. 2. Variación anual en el peso de los subadultos

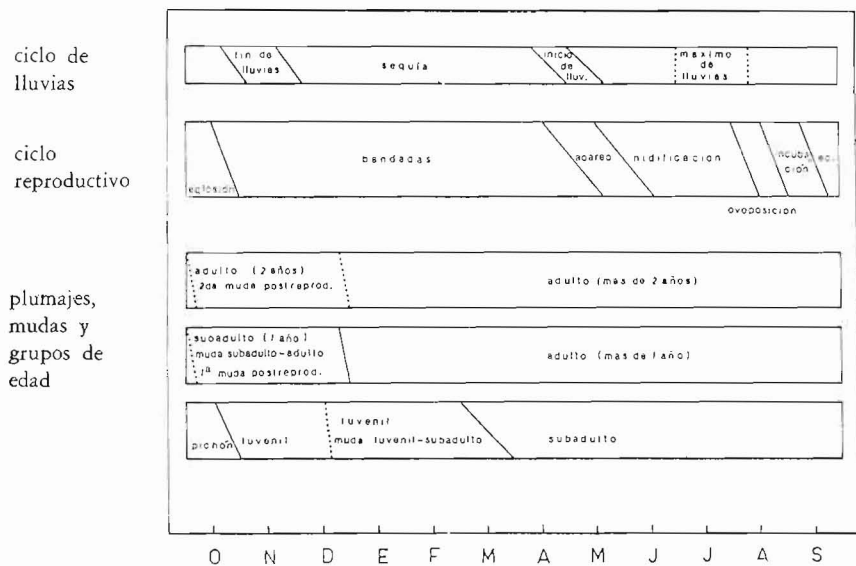


Fig. 3. Ciclo reproductivo, ciclo estacional y grupos de edad

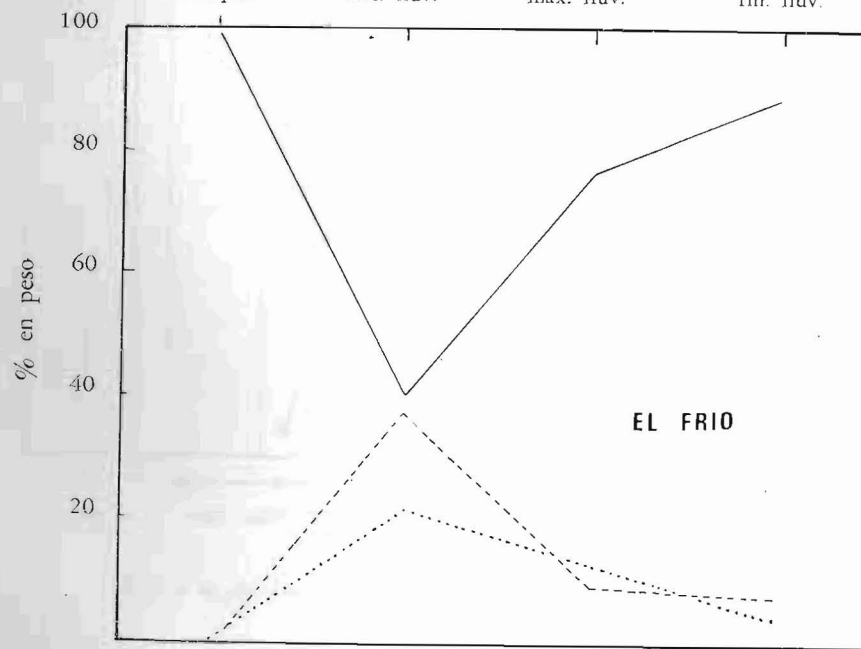
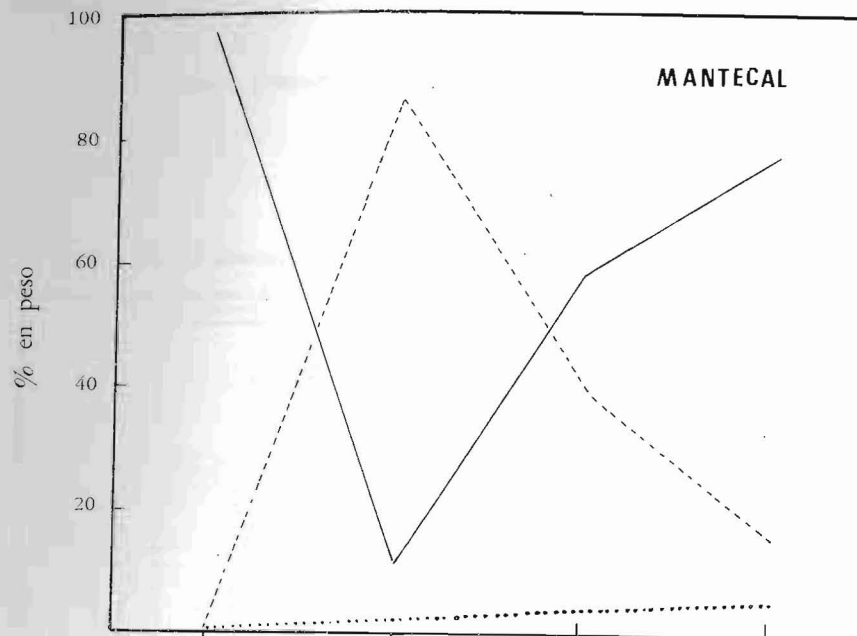


Fig. 4. Secuencia estacional de la composición de la dieta

— Maleza
 - - - Gramíneas
 . . . Insectos

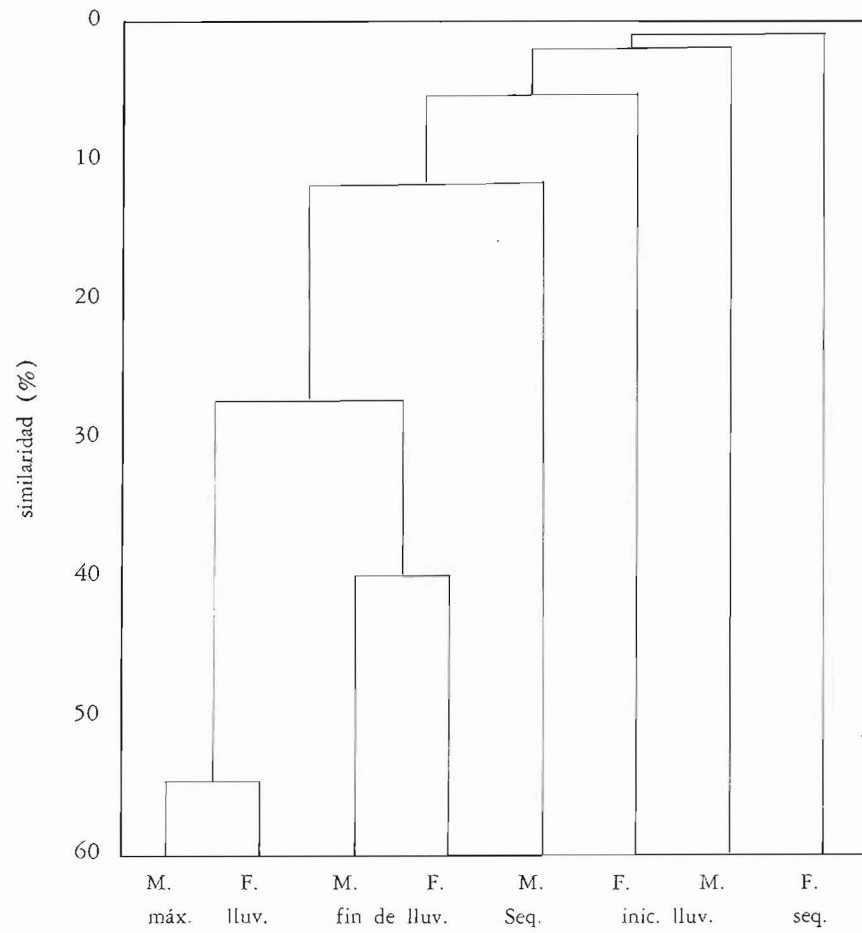


Fig. 5. Dendrograma de similitud en la composición de la dieta

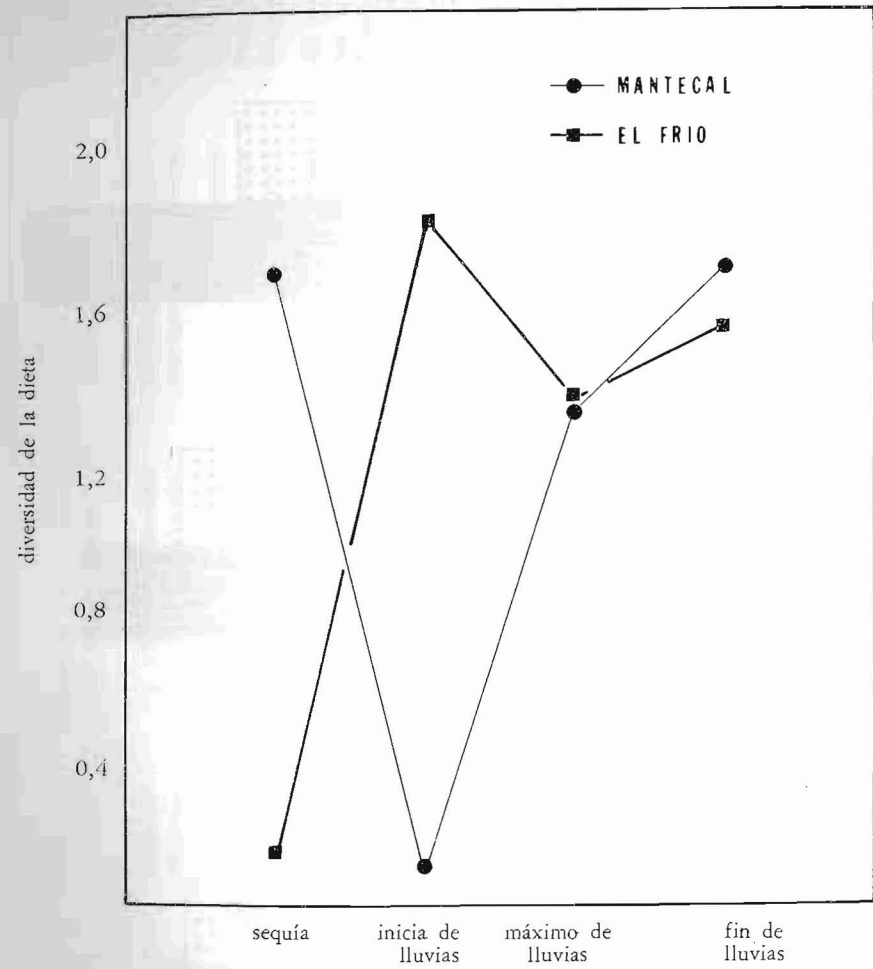


Fig. 6. Variación anual en la diversidad de la dieta

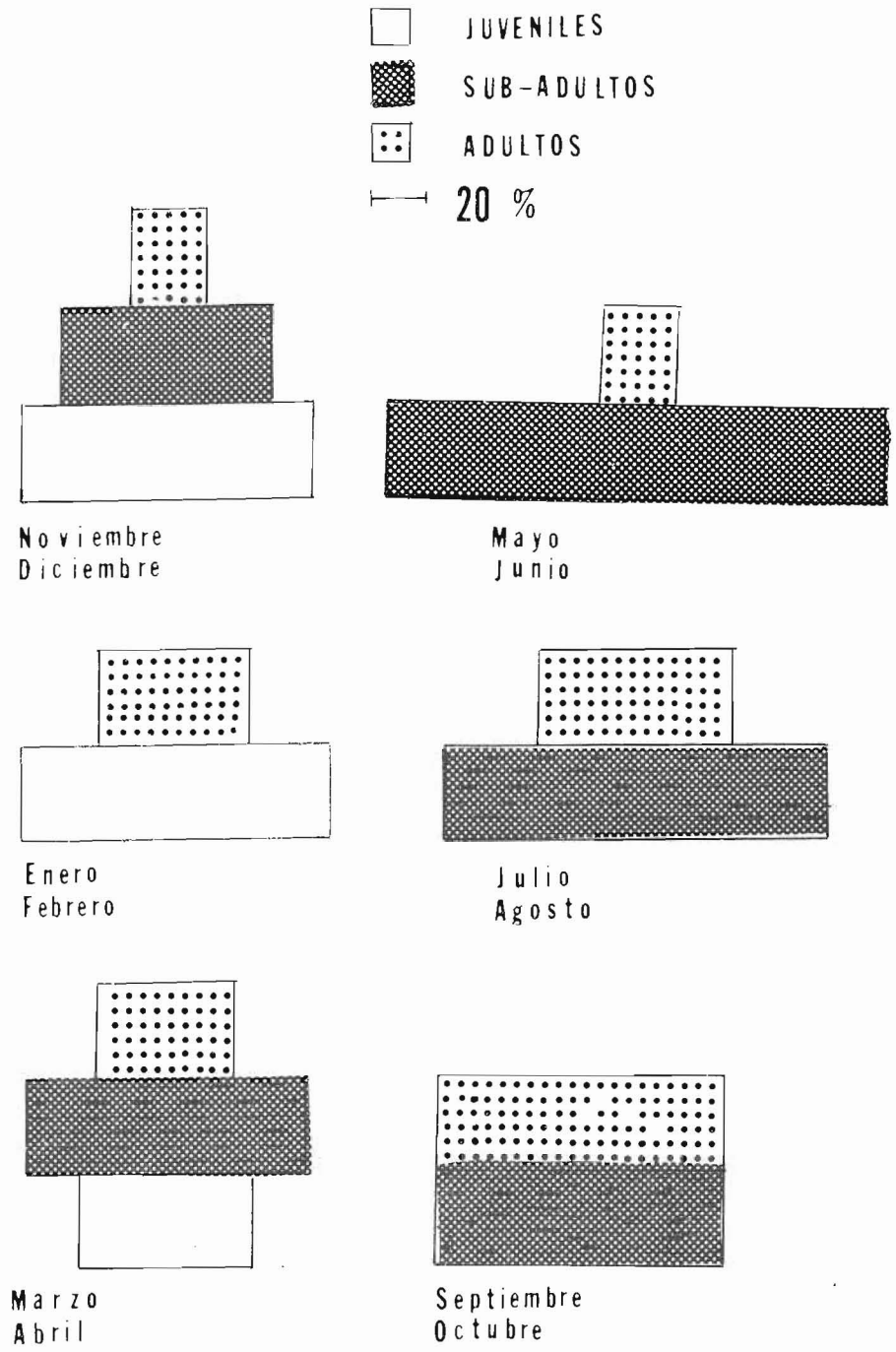


Fig. 7. Variaciones anuales en la estructura de edades

TABLA 1. SECUENCIA ANUAL DE LAS CARACTERISTICAS DEL PLUMAJE

Mes	Pat. Col. Rem. Lav.	Pat. Col. Cobert.	Muda en Rem. Lav.*	Cambios		Mudas en el Cuerpo	Estado reprod.	Grupo de edad
				Pat. Col. Rem. Lav.	Pat. Col. Cobert.			
Noviembre	Moteadas Moteadas	Moteadas Moteadas	1-2, 10	Mot-Mot.	Mot-Mot.	Presente	No rep. Postrep.	Juvenil Subadulto**
Diciembre	Moteadas Moteadas Unicolor	Moteadas Moteadas Unicolor	4, 5, 6	Mot-unic.	Mot-unic.	Presente	No rep. Postrep.	Juvenil Subadulto Adulto
Enero	Moteadas Moteadas Unicolor	Moteadas Moteadas Unicolor	4, 5, 6, 7	Mot-Mot.	Mot-Mot.	Presente	No rep. Postrep.	Juvenil Subadulto Adulto
Febrero	Moteadas Unicolor	Moteadas Unicolor	6, 7, 8, 9	Mot-unic.	Mot-unic.	Presente	No rep. Postrep.	Juvenil Subadulto Adulto
Marzo	Moteadas Moteadas Unicolor	Moteadas Moteadas Unicolor	6, 7, 8	Mot-Mot.	Mot-Mot.	Presente	No rep. Postrep.	Juvenil Subadulto Adulto
Abril	Moteadas Moteadas Unicolor	Moteadas Moteadas Unicolor	6, 7, 8	Mot-Mot.	Mot-Mot.	Presente	No rep. Postrep.	Juvenil Subadulto Adulto
Mayo	Moteadas Moteadas Unicolor	Moteadas Moteadas Unicolor	7, 8, 9	Mot-Mot.	Mot-Mot.	Presente	No rep. Postrep.	Juvenil Subadulto Adulto
Junio	Moteadas Moteadas Unicolor	Moteadas Moteadas Unicolor	7, 8, 9	Unic-Unic.	Unic-Unic.	Presente	Prerep.	Juvenil Subadulto Adulto
Julio	Moteadas Unicolor	Moteadas Unicolor	8, 9, 10	Mot-Mot.	Mot-Mot.	Presente	Prerep.	Juvenil Subadulto Adulto
Agosto	Moteadas Unicolor	Moteadas Unicolor	8, 9, 10	Mot-Mot.	Mot-Mot.	Presente	Prerep.	Juvenil Subadulto Adulto
Setiembre	Moteadas Unicolor	Moteadas Unicolor	10	Mot-Mot.	Mot-Mot.	Presente	Prerep.	Juvenil Subadulto Adulto
Octubre	Moteadas Unicolor	Moteadas Unicolor	10	Mot-Mot.	Mot-Mot.	Presente	Prerep.	Juvenil Subadulto Adulto

* Muda en las rémiges primarias y en sus cobertoras. ** No se colectaron ejemplares.

Tabla 2

COMPOSICION DE LA DIETA SEGUN LA ESTACION DEL AÑO Y EL AREA DE COLECCION (% en peso)

	Seguía		Inicio de lluvias		Máximo de lluvias		Fin de lluvias	
	Mant.	E. F.	Mant.	E. F.	Mant.	E. F.	Mant.	Mant.
SEMILLAS								
FAMILIA								
<i>Euphorbiaceae</i>								
Euphorbia sp.	4,61		46,30	49,75	34,29	61,67		
Croton sp.			5,93	25,31				
<i>Labiatae</i>								
Hyptis sp.	42,26				33,77	2,58		
<i>Mimosaceae</i>								
Especie a	20,70		10,91	8,01		0,75		
Especie b	17,73							
Especie c				7,85		2,02		
<i>Malvaceae</i>								
Sida sp.	4,19				0,23	0,84	0,70	
Pavonia sp.	3,88	23,26			0,21		6,63	
<i>Papilionaceae</i>								
Cassia sp.	0,30	3,68				0,24		
Phaseolus sp.		35,51		11,35				0,88

(continúa).

Tabla 2. (Continuación)

	Seguía		Inicio de lluvias		Máximo de lluvias		Fin de lluvias	
	Mant.	E. F.	Mant.	E. F.	Mant.	E. F.	Mant.	Mant.
SEMILLAS								
<i>Mirtaceae</i>								
<i>Gramineae</i>								
Brachiaria sp.			62,46		2,31	7,75		
Digitaria sp.			21,04				1,50	0,94
Panicum sp.			2,78		35,08	9,90	0,84	0,31
Paspalum sp.			0,21		1,92			
Eleusineae sp.							3,19	2,90
Hachelechla sp.	0,22			38,26			9,73	13,61
Otras gramíneas								
PARTES VEGETALES BLANDAS								
	3,14	35,64	0,26	5,39	0,03	0,60	0,89	2,00
INSECTOS								
	0,09	1,09	2,28	12,46	2,80	5,35	4,90	4,83
LOMERICES								
CARACOLES								
MATERIALES NO IDENTIFIC.								
	2,88	0,82	0,06	7,56	5,19	1,34	7,04	2,22
Nº de buches analizados	9	10	7	5	8	7	5	5

TABLA 3
RELACION ENTRE LAS MUDAS DEL PLUMAJE
Y LOS GRUPOS DE EDAD

<i>Terminología tradicional</i>	<i>Terminología según HUMPHREY & PARKES (1959)</i>	<i>Grupo de edad</i>
Plumón natal	Plumón natal	Pichón
Muda postnatal	Muda prejuvenil	
Plumaje juvenil	Plumaje juvenil	Juvenil
Muda postjuvenil	Primera muda prebásica	
Plumaje del primer verano	Primer plumaje básico	Subadulto
1a. muda prenupcial	1a. muda prealterna	
Primer plumaje nupcial	Primer plumaje alterno	Adulto
1a. muda postnupcial	2a. muda prebásica	
Plumaje segundo verano	Segundo plumaje básico	Adulto
2a. muda prenupcial	2a. muda prealterna	
Segundo plumaje nupcial	Segundo plumaje alterno	Adulto
2ª muda postnupcial	3a. muda prebásica	
etc.	etc.	

TABLA 4
FENOLOGIA DE LOS GENEROS PRESENTES EN BANCOS Y BAJIOS
(RAMIA, 1978) ENCONTRADOS EN EL CONTENIDO ESTOMACAL

<i>Género</i>	<i>Período de floración* y/o fructificación</i>	<i>Período de consumo de sus semillas</i>
<i>Euphorbia</i> sp.	Noviembre-Junio	Junio-Marzo
<i>Croton</i> sp.	Abril-Septiembre	Junio-Septiembre
<i>Hyptis</i> sp.	Septiembre-Abril	Octubre-Marzo
<i>Mimosa</i> sp.	Septiembre-Febrero	Octubre-Mayo
<i>Cassia</i> sp.	Julio-Enero	Octubre-Marzo
<i>Phaseolus</i> sp.	Junio-October	Octubre-Mayo
<i>Sida</i> sp.	Mayo-Marzo	Junio-Marzo
<i>Pavonia</i> sp.	Noviembre-Enero	Junio-Marzo
<i>Brachiaria</i> sp.	Abril-Julio	Abril-Septiembre
<i>Digitaria</i> sp.	Abril-Agosto	Abril-Mayo
<i>Panicum</i> sp.	Mayo-Septiembre	Abril-Mayo y Octubre-Septiembre
<i>Paspalum</i> sp.	Mayo-Septiembre y Septiembre-Marzo	Abril-Septiembre
<i>Eleusineae</i> sp.	Abril-October	Junio-Septiembre

* Lapsos comprendidos entre la fructificación de la primera especie y la última en hacerlo.