

## DETERMINACIÓN PRELIMINAR DE LOS PRINCIPALES ALIMENTOS QUE CONFORMAN LA DIETA DE LAS GALLINAS CRIADAS EN LIBERTAD, EN COMUNIDADES RURALES DEL MUNICIPIO DEL SAUCE, DEPARTAMENTO DE LEÓN, NICARAGUA

Marlon Hernández<sup>1</sup>, Sanna Steinfeldt<sup>2</sup>, Niels Chr. Kyvsgaard<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua

<sup>2</sup> Danish Institute of Agricultural Sciences

<sup>3</sup> Department of Veterinary Pathobiology, Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, Denmark



### RESUMEN

El estudio se realizó en tres comunidades rurales del Municipio del Sauce, León, Nicaragua, con el objetivo de determinar de manera preliminar, los principales alimentos que de manera espontánea consumen las gallinas criadas en libertad por los campesinos. A través de análisis estereoscópicos de las heces, se determinaron las principales clases de plantas y ordenes de insectos consumidos. El estudio se realizó en dos fases, una de observación de muestras recolectadas en el campo y otra consistente en la revisión de excretas procedentes de pruebas de alimentación controladas. Esto último se realizó para fijar patrones de comparación y obtener valores a ser utilizados en la determinación de factores de ajustes que se emplearon en las determinaciones de las proporciones de peso seco de los alimentos en la dieta. Lo anterior se apoyó con observaciones *in situ* y observaciones de los contenidos de los buches de individuos que fueron sacrificados para la identificación de las principales especies de plantas que las aves consumen durante el pastoreo. Con los porcentajes de fragmentos cuantificados por comarca y época del año, de los alimentos que se encontraron constantes en la dieta de las gallinas, se realizó un análisis de varianza. Se encontró que las gallinas consumen unas 20 especies de plantas dicotiledóneas,

### ABSTRACT

The study was carried out in three different rural communities in the municipality of El Sauce, Leon, Nicaragua. The main objective of the study was to find out, in a preliminary way, what are the principal foods consumed by hens grown under freedom regimen by producers. Through a stereoscopic analysis of chicken feces, the main classes of plants and insects orders consumed by the chickens were determined in two phases; one phase consisted on observation of feces collected in the field, and the other phase, consisted on performing a scrutiny search of excreta from controlled trials to set feeding patterns. This second phase was performed in order to compare and obtain values to be used in determining factor adjustments that were used in the determinations of the proportions of dry weight of food in the diet. This study was supported with *in situ* observations and observations of the content of the upper stomach (bunches) of individuals chicken, that were sacrificed for the identification of the main species of plants consumed by the hens during grazing. An analysis of variance was conducted on rates fragments quantified by region, time of the year, and type of food found in diet of hens. As a result, it was found

y 10 especies de monocotiledóneas. Referente a los insectos se identificaron seis ordenes y dentro de ellos 24 especies, siendo los ordenes Coleópteros y Himenópteros, los que permanente mente forman parte de la dieta de las gallinas. Se registro también el consumo por parte de las gallinas, de otros animales como arácnidos, moluscos y mamíferos. En las proporciones de peso seco dentro de la dieta, correspondió a las monocotiledóneas el mayor porcentaje relativo por año con 1.9%, (dentro de los cuatro alimentos principales identificados), que por comarcas alcanzo 3.07 % en Los Panales y por época 2.8 % en el periodo de lluvias. Tales porcentajes en los insectos fueron mayores en los formícidos (Himenóptera), los cuales, en la comarca El Guayabo, llegaron a 0.25 %, por época alcanzaron en el verano 0.32 % y durante el año en promedio 0.14 %. No se encontraron diferencias estadísticas significativas por época, y por comarca en cuanto a la presencia de fragmentos de plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas, al igual que insectos del orden Coleóptero. En el caso de Formícidos del orden Himenóptera, se encontraron diferencias altamente significativas entre épocas, ( $\alpha = 0.0.1$ ). La prueba de separación de medias de Tukey indico que estos insectos tienen mayor presencia en la época de verano.

that in general hens consumed about 20 dicotyledonous species of plants and 10 species of monocotyledonous. Six orders and 24 species of insects were identified, species of coleopterans and Hymenoptera insects were a permanent part of the hens diets. Consumption of other animals such as arachnids, mollusks and little mammals were also found. Taking the proportions of dry weight within the diet, monocotyledoneous plant took the largest relative percentage per year (1.9%), (within the four main type of food identified), which reached 3.07% by county, in Los Panales and 2.8% in the period of rains. Ants belonging to the Formicidae family and to the order Hymenoptera had the higher insect percentages, which in the county of El Guayabo reached 0.25% for season, reaching 0.32% in the summer and during the year, an average of 0.14%. No statistical differences were found either by time or by district, as well as for presence of fragments from monocotyledoneous and dicotyledoneous plants, the same was found for insects of the order Coleoptera. On the other hand, Hymenopteran insects presented highly significant differences between season ( $\alpha = 0.0.1$ ). Mean separation by Tukey indicated that during the summer period, insects have the largest presence in the hens diet.

**E**n Nicaragua las gallinas criadas en libertad en los predios de las comunidades rurales, juegan un papel importante dentro de la economía y dieta campesina. Por un lado es la fuente de proteína animal de primera opción y más accesible de los pobladores rurales. Para su cría requieren condiciones mínimas en relación a otras especies y por otro lado son una fuente de ingreso complementario a la economía familiar. Los huevos, pollos y otras categorías pueden ser comercializados dentro de las mismas comunidades o bien en los mercados de los municipios cercanos. La crianza de gallinas de patio depende en gran medida de la selección espontánea de alimentos en las parcelas campesinas, aunque los dueños suministran ciertos alimentos, como maíz o sorgo, estos no llenan los requerimientos nutricionales de las aves, por lo que los suplementos encontrados durante el pastoreo pueden ser de alta importancia.

En otros continentes se han hecho estudios para determinar la composición de la dieta a través del pastoreo. En Sri Lanka Gunaratne *et al.* (1993) determinaron a través de la extracción de alimentos de los bucheros que la dieta espontánea consistía de sobrantes de la comida familiar, hojas de gramíneas, residuos de la cosecha (arroz), hojas verdes y diferentes larvas e insectos. En Etiopia Dessie y Ogle (1996) determinaron de la misma

manera que la dieta espontánea consistía de semillas, hojas verdes, larvas y insectos.

En Nicaragua estas aves han sido poco estudiadas, por lo cual este trabajo pretende ser un punto de partida en la investigación de aquellos elementos que son determinantes en la productividad de las mismas, particularmente en lo referente a los hábitos alimenticios. Conociendo cuales son los principales componentes de la dieta que son tomados *at libitum* en los predios y el aporte nutricional de estos alimentos, se podrá tener mayores elementos para considerar cuales son las posibles alternativas alimenticias y así generar respuestas más precisas de alimentación utilizando recursos existentes en las propias comunidades.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Localización.** La zona esta ubicada entre los 12° 53' Latitud Norte y 86° 32' Longitud Oeste, comprendiendo altitudes que van desde 200 m.s.n.m. en la zona del valle, hasta los 1000 m.s.n.m. en la región montañosa.

**Zonificación ecológica.** Las precipitaciones en la zona, según INETER, oscilan entre 1500 y 1700 mm, anuales con un período seco (verano) bien marcado de 6 a 7 meses y una distribución de lluvias muy irregulares. La temperatura media anual es de 26° C, de manera que

el experimento se desarrollo en condiciones de trópico seco.

#### **Selección de las comunidades campesinas (comarcas).**

Para tener una muestra representativa de toda la zona, el estudio se realizo en tres comarcas. Una en la parte alta de la montaña (Comarca, El Guayabo), una en la parte intermedia (Comarca, San Martín) y una en la zona baja (Comarca, Los Panales).

**Metodología de campo.** Como base del estudio, se tomaron tres parvadas por comarca. Durante visitas mensuales, se recolectaron muestras de heces en las áreas de pastoreo de cada grupo de aves. Paralelamente se realizaron observaciones *in situ* al momento del pastoreo para recolectar las especies de plantas e insectos que estuviesen ingiriendo, identificarlas y utilizarlas en los experimentos de alimentación y en la comparación con los contenidos de los buches de las aves sacrificadas.

#### **Procesos de laboratorio**

**La referencia inicial de fragmentos.** Para lograr una primera familiarización con la visualización que se tiene a través del estereoscopio de las diferentes partes de insectos y plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas, fue necesario fragmentar las especies recolectadas en los sitios de alimentación de las gallinas y colocarlos en platos preti, para observarlos y posteriormente marcarlos con el nombre de la especie y así tenerlos como una muestra de referencia.

**Experimentos de alimentación:** Estos tuvieron dos fines, el primero fue poder determinar que porcentaje de un alimento consumido puede salir en las excretas, registrar este dato y utilizarlo en la determinación de factores de ajuste y segundo tener referencias de comparación de cómo se visualizan dichos fragmentos por especies en las heces.

En 10 jaulas de rejillas de madera de 0.36 m<sup>2</sup> se colocaron igual numero de gallinas, las cuales previo al pasaje de los alimentos se adaptaron durante una semana al confinamiento y se sometieron a 24 horas de ayuno previo a cada experimento, consumiendo únicamente agua para limpiarles el tracto digestivo.

En cada experimento se paso por el tracto de las gallinas dos alimentos, consistentes en sorgo blanco (*Sorgum vulgare*) como alimento testigo que se fijo en 50 g., base húmeda y cada una de las especies que se identifico consumible por las aves durante el pastoreo. Se establecieron cinco replicas por cada alimento azarizando los tratamientos por numero de jaula. Cada consumo se estimo

por diferencia de peso entre la cantidad entregada y los residuos dejados de cada alimento.

Utilizando un plato preti de 85 mm de diámetro y en cuyo fondo se trazaron con tinta indeleble 25 cuadrículas de 1 cm<sup>2</sup> cada una, se procedió a la determinación de los porcentajes de áreas que cada tipo de alimento represento en relación al alimento de referencia. De cada muestra recolectada, en cada tiempo señalado, se obtuvieron 10 sub-muestras que se fijaron en dos gramos para utilizar una proporción fija y garantizar un mejor conteo de los fragmentos. Luego se colocaron en los preti y se expusieron a la revisión estereoscópica. Los valores porcentuales de fragmentos encontrados se registraron por separado para cada gallina de las cinco en que se replico cada alimento, luego se promediaron las sub-muestras de cada ave. Estos valores se utilizaron para calcular los diferentes factores de corrección, para cada tipo de alimento.

#### **Análisis estereoscopico de las heces recolectadas en el campo.**

Primeramente se preparo la muestra, colocando las excretas sobre un papel filtro sumergido en un vaso desechable conteniendo 50 cc de agua. Tal procedimiento permitió que la muestra además de descongelarse pudiera ser homogenizada, mezclándola con una paleta de madera hasta observarla completamente batida. Luego utilizando una balanza de precisión se peso en un preti dos gramos de las heces homogenizadas El preti conteniendo cada sub muestra, de las 10 que se realizaron por finca, se coloco en la zona de observación del estereoscopio y se procedió a ir extrayendo con una pinza metálica cada fragmento observado de las diferentes especies visualizadas.

En otro preti que en su fondo se marcaron 25 cuadrículas de 1mm<sup>2</sup> se fueron colocando por separado los residuos obtenidos de cada alimento, hasta que en la muestra ya no se observasen más fragmentos identificables. Posteriormente se realizo el conteo del numero de cuadrículas ocupadas por cada tipo de alimento y en base a ello se determino el porcentaje representativo de cada uno, teniendo en cuenta que si el 100% era equivalente a 25 cuadrículas, un tipo de fragmento que únicamente ocupase una cuadrícula obtendría un porcentaje de 4 %. De esa forma se realizaron las asignaciones porcentuales para cada tipo de alimento durante todas las observaciones estereoscópicas realizadas.

**Análisis bromatológico.** Se tomaron seis alimentos representativos, dos de plantas dicotiledóneas, dos de monocotiledóneas, dos especies de insectos y el sorgo como alimento base. Tal selección se realizo tomando en

cuenta la presencia de dichas especies en todas las fincas de la zona alta, media y baja del municipio.

De las especies de plantas seleccionadas y recolectadas se llevo al laboratorio de bromatología de la Universidad Nacional Agraria, las siguientes proporciones de material verde: Jaragua (*Hyparrhenia rufa*) 114.5 g, Banano (*Musa spp*) 100 g, Tiguilote (*Cordia dentata*) 100 g, Espinillo (*Sinedrella nodiflora*) 104.6, y en el caso de los insectos se llevaron 26 g de Formicidos (*Atta spp*) y 107 g de gallina ciega (*Phyllophaga obsoleta*). A estos materiales se le realizó la determinaciones de materia seca, proteína bruta (método Kjeldahl), extracto etéreo (método Soxhlet), fibra bruta (método Weende) y cenizas (según A.O.A.C).

### Métodos de cálculo

**Cálculo de los factores de corrección para los alimentos seleccionados.** Utilizando los datos obtenidos en los experimentos de alimentación, se calcularon los factores de ajuste para cada tipo de alimento referido en el acápite anterior. Los procedimientos de cálculo se iniciaron obteniendo los promedios por ave de los porcentajes de fragmentos de cada tipo de alimento con que se experimento y posteriormente se calculo el promedio general de las cinco aves que sirvieron de replica para cada alimento. Un segundo paso consistió en calcular las equivalencias en peso seco que a cada material húmedo consumido le correspondió, para lo cual se utilizo el porcentaje de materia seca reportado en el análisis bromatológico.

Para el cálculo específico de los factores de corrección se aplico la fórmula utilizada por Green (1978) y Steinfeldt (1998) que se expresa como sigue:

$$C_{AB} = \frac{W_A \text{ FFA}_B}{W_B \text{ FFA}_A} \quad \text{Fórmula (1)}$$

Donde:

$C_{AB}$  = Factor de corrección del alimento **A** en relación al alimento de referencia **B** (granos de millón, Sorghum Vulgare.).

$W_A$  = Peso seco del alimento **A** consumido en el experimento.

$W_B$  = Peso seco del alimento **B** consumido en el experimento.

$\text{FFA}_A$  = % de fragmentos que resulten en las excretas para cada tipo de alimento. (**A**).

$\text{FFB}_B$  = % de fragmentos del alimento de referencia en las heces, (**B**).

**Estimación de las proporciones de peso seco de alimentos consumidos por las gallinas.** Primero se encontraron las medias aritméticas de los porcentajes de áreas relativas para cada tipo de alimento, por comarca, época y año. Posteriormente los factores de corrección correspondientes a las especies jaragua (*Hyparrhenia rufa*), y musasease (*Musa spp*), se promediaron para obtener el valor medio de las plantas monocotiledóneas y de la misma manera se obtuvo el factor de corrección para las dicotiledóneas, utilizando los valores de las especies, *Cordia dentata* y *Sinedrella nodiflora*. Luego se calcularon las proporciones de peso seco de los alimentos seleccionados, para lo cual se utilizo la formula propuesta por Green (1978) y Steinfeldt (1998), que se expresa como sigue.

$$P_i = \frac{C_i \times \text{FFA}_i}{\sum C \times \text{FFA}}$$

Donde:

$P_i$  = Es la proporción de peso seco del alimento “**i**” en la dieta.

$C_i$  = Factor de corrección establecido para el alimento “**i**” con la formula (1).

$\text{FFA}_i$  = Fragmentos fecales en % de área del alimento “**i**” observados en las heces procedentes del campo.

$\sum C \times \text{FFA}$  = Sumatoria de los productos de los factores de corrección “**C**” establecidos en la formula (1), por las proporciones en porcentajes de áreas encontradas en las muestras de campo, de los restantes alimentos encontrados como componentes de la dieta “**FFA**”.

Esta determinación se realizo por comarca, época y año, utilizando los promedios correspondientes para cada caso, de los fragmentos de las heces recolectadas en el campo.

**Análisis de varianza:** Se realizó para determinar las diferencias de consumo por época y comarca teniendo como base los porcentajes de fragmentos encontrados en las heces recolectadas en el campo. Estos valores se ajustaron a arcoseno (Little y Hills, 1989).

El modelo lineal de efectos fijos y dos factores de clasificación utilizado en este caso comprendió los siguientes aspectos.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

$Y_{ijk}$  = Es la **k** – ésima proporción de fragmentos de plantas o insectos en la **i** – ésima Comarca y **j** – ésima época del año.

$\mu$  = Es la media poblacional.

$\alpha_i$  = Efecto de la  $i$  – ésima comarca, sobre la proporción de fragmentos encontrados.

$\beta_j$  = Efecto de la  $j$  – ésima época del año, sobre la proporción de fragmentos encontrados.

$(\alpha \beta)_{ij}$  = Efecto de interacción entre los factores comarca y época.

$\epsilon_{ijk}$  = Efecto aleatorio de variación.

En los resultados con diferencias significativas, se realizaron pruebas de separaciones de medias, específicamente la prueba de rangos múltiples de Tukey, para determinar la supremacía de una época o comarca sobre otra respecto al alimento..

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se lograron identificar 20 especies de plantas dicotiledóneas y 10 especies de monocotiledóneas. En

las Dicotiledóneas, las gallinas consumen diferentes estructuras, tales como hojas, inflorescencias, frutos y semillas. De manera que el consumo se corresponde con las fases fonológicas de las plantas y determinada época del año.

De las monocotiledóneas las aves consumen únicamente el follaje, siendo las especies predominantes en todas las fincas *Hyparrhenia rufa* (Jaragua), *Musa spp* (Cepa) y *Cyperus rotundus* (Coyolillo), con lo cual es notorio que esta clase de plantas ofrece limitada variedad de alimentos a las gallinas, pues además de presentar menos especies consumidas, en muchos casos, las aves únicamente aprovechan los brotes jóvenes de las hojas.

Las aves, sin cosechar directamente de las plantas, también ingieren fragmentos de follajes y residuos de grano que son tomados de las bostas de bovinos y estiércol de cerdos durante el pastoreo.

Cuadro 1. Especies dicotiledóneas y monocotiledones consumidas por las aves en las comunidades estudiadas.

Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico
Tamarindillo	<i>Aeschynomene americana</i>	Jaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>
Zorrillo	<i>Achyranthes áspera</i>	Melinillo	<i>Antroxon quartinianus</i>
Espinillo	<i>Calyptocarpus wendlandii</i>	Zacate de Gallina	<i>Cynodon dactylon</i>
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Taiwán	<i>Pennisetum purpureum</i>
Avispa	<i>Hibiscus rosasinencis</i>	Zacate de chompipe	<i>Ixophorus unisetus</i>
Hierba de pollo	<i>Ipomoea nil</i>	Mozote	<i>Cenchrus brownii</i>
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Zacate pata de gallina	<i>Elusine indica</i>
Albahaca de monte	<i>Ocinum basilicum</i>	Cepa	<i>Musa spp</i>
Corredora	<i>Blechum brownei</i>	Pitilla	<i>Sporobolus poiretii</i>
Sandiilla de monte	<i>Melothria péndula</i>	Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>		
Mozote de perro	<i>Piva lappulacea</i>		
Tigüilote	<i>Cordia dentata</i>		
Jenízaro	<i>Pithecellobium saman</i>		
Golondrina	<i>Boerhavia erecta</i>		
Cominillo	<i>Galinsoga urticaefolia</i>		
Escoba lisa	<i>Malvastrum coromandelianum</i>		
Yanten	<i>Plantago major</i>		
Gramma china	<i>Hidrocotilia spp</i>		
H. buena de monte	<i>Loeselia ciliata</i>		

Referente a los insectos se lograron identificar, cinco especies pertenecientes al orden Lepidóptera, diez del orden Coleóptero, 2 del orden Orthóptera e igual número de los órdenes Hemíptera e Himenóptera y una única especie del orden Dictióptera.

De los ordenes identificados, los que parecen tener mayor importancia en la dieta de las gallinas fueron Lepidóptera, Coleóptera e Himenóptera, cuyas especies

se encontraron durante todo el año en bucheros y residuos de las heces. Las especies de otros órdenes como Orthóptera y Hemíptera no se encontraron permanentemente durante todo el año y solo circunstancialmente.

Especies como la chicharrita del maíz (*Dalbulus maidis*) del orden homóptera es consumida por las aves pero no se encontró evidencia en los fragmentos de las heces.

Cuadro 2. Especies y ordenes de insectos consumidos por la aves en las comunidades estudiadas.

Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico
	<b>Orden Lepidóptera</b>		<b>Orden Hemiptera</b>
Gusano helotero	<i>Heliothis zea</i>	Zompopo	<i>Atta cephalotes</i>
Gusano medidor	<i>Pseudoplusia includens</i>	Abejas	<i>Apis mellifera</i>
Gusano negro	<i>Spodoptera latifascia</i>	Hormiga brava	<i>Solenopsis germinata</i>
Gusano cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>		<b>Orden Orthóptera</b>
Prodenia	<i>Spodoptera sunia</i>	Grillo	<i>Acheta assimilis</i>
	<b>Orden Coleóptera</b>	Esperanza	<i>Neoconocephalus spp</i>
Gorgojo	<i>Araecerus fasciculatus</i>		<b>Orden Hemiptera</b>
Conchuela	<i>Deloyala guttata</i>	Chinche verde	<i>Nezara viridula</i>
Tortuguilla	<i>Leptinotarsa undecimlineata</i>	Chinche hedionda	<i>Euschistus bifibulus</i>
Tortuguilla negra	<i>Nodonata parvula</i>	Chinche Negro	<i>Proxys punctulatus</i>
Maya rayada	<i>Acalymma thiemei</i>		<b>Orden Dictióptera</b>
Tortuguilla	<i>Cerotoma atrofasciata</i>	Cucaracha	<i>Periplaneta americana</i>
Tortuguilla	<i>Diabrotica balteata</i>		
Gusano alambre	<i>Aeolus trimaculatus</i>		
Gallina ciega	<i>Phyllophaga obsoleta</i>		
Falso guasano alambre	<i>Epitragus sallei</i>		

Al igual que con el consumo de las plantas y sus diferentes estructuras, el consumo de los insectos también esta ligado a determinados momentos del año, por el comportamiento poblacional que estos manifiestan.

En los bucheros se encontraron otras especies animales tales como garrapatas chatas (*Dermacentor spp*), gasterópodos como *Vaginulus plebea* y *Helix spp*, mamíferos como *Mus musculus* (Ratón jodedor) anélidos de la clase oligoqueta como *Lombricus terrestris* (masamorra o lombriz de tierra).

En relación a los porcentajes de peso seco que cada alimento representa en la dieta de las gallinas, se encontró que las monocotiledóneas representan el 1.9%, las dicotiledóneas 0.23 % y los insectos 0.14 %. Lo anterior, depende de la disponibilidad y digestibilidad que cada especie tiene.

Los análisis de varianza realizados a los porcentajes de fragmentos encontrados por épocas del año y comarca, reflejaron que tanto en monocotiledóneas como en dicotiledóneas las proporciones cuantificadas en las heces no varían entre las comunidades ubicadas en la zona alta media y baja del estudio, como para considerarlas significativamente diferentes, sucediendo lo mismo cuando los fragmentos encontrados se analizan por época del año e interacciones entre comarca y época. En los insectos solamente se encontraron diferencias altamente significativas por época del año en los formícidos, dejando entrever que en el verano las aves muestran un mayor contenido de fragmentos de *Atta cephalotes* y *Solenopsis germinata*. Durante el periodo lluvioso se ejerce un control físico natural sobre estas especies.

## CONCLUSIONES

En primer lugar las gallinas de patio son una especie polífaga, si tenemos en cuenta la gran variedad de alimentos que de manera espontánea consumen.

Las fases fonológicas de las plantas inciden en el tipo de estructura que de ellas consumen las gallinas, sobre todo en dicotiledóneas que representan el mayor número de plantas de alimento para las aves (20) en el área de estudio.

Las 24 especies de insectos capturados por las aves reflejan una gran variedad en el consumo. Sin embargo se pueden considerar como las principales en la dieta a los Coleópteros y los Himenópteros particularmente la familia Formicidae.

Respecto a las proporciones de peso seco que los diferentes alimentos representan en la dieta de las gallinas, las monocotiledóneas son en este estudio las más representativas tanto a nivel de plantas como de los alimentos que de manera general las aves engullen durante el pastoreo.

Teniendo en cuenta las diferencias estadísticas entre las proporciones de fragmentos registradas durante el periodo que duro el estudio, las proporciones de plantas tanto de monocotiledóneas como de dicotiledóneas no difieren significativamente ni de una comarca a otra, ni a lo largo del año. Lo que deja entrever un consumo constante de estas especies a lo largo del año con muy pocas diferencias proporcionales de ingestión.

De los insectos, según el análisis realizado únicamente los formícidos son los que presentan variación significativa por época del año, por lo que se llega a la conclusión que estos tienen mayor presencia durante el verano.

Es muy probable que las gallinas, tengan preferencias diferenciadas en cuanto a los alimentos que de manera espontánea pueden obtener. Teniendo en cuenta que se observó que algunas plantas resultan suculentas para algunas aves y despreciadas por otras..

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABOUL, E.** 1994. Women of developing countries and their role in poultry Development. Animal production Dep., Zigazigr, Egypt. 10 p.
- CASTRO, J. Y., CHAVARRIA, M. F.** 1996. Estudio preliminar de la cría de gallinas de Patio en el municipio de Nindiri, Masaya. Tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua, Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal. 89 p.ESAU, K. 1986. Anatomía Vegetal. 3 Ed. Rev. Habana cuba. Editorial Revolucionaria.
- GREEN, R.** 1978. Factors affecting the diet of farmland skylarks, *Alauda arvensis*. Journal of Animal Ecology. 47, 913-928.
- HECHT, O.** 1979. Plagas agrícolas. Editorial ECLAL, Mexico, D.F. 199 p. INEC. 1998. Resultados preliminares del censo agropecuario nacional. Managua. Nic. Impresiones Sagitario. 60 p.
- KING, A.B. & SAUNDERS, J. L.** 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales Alimenticios en América central. London. England. 182 p.
- KYVSGAARD, N. & URBINA, R.** 1996. Supplementing poultry diet with tree leaves or seeds: on-farm research in Nicaragua. Livestock research for development.
- LITTLE, T, M. & HILLS, F. J.** 1989. Métodos estadísticos para la investigación en la Agricultura. 2 ed. Editorial Trillas, Mexico, D.F., p 139.
- NICARAGUA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA.** 1998. Boletín informativo. Managua. Septiembre 9.
- MAYNARD, L. A.;** et al. 1981. Nutrición Animal. 7 ed. México, McGraw Hill. 640 p.
- MENDOZA, H, F, y GOMEZ, S, J.** 1988. Entomología general. Habana, Cuba. Editorial Pueblo y Educación. 226 p.
- MOREBY, S, J.** 1987. An aid to the identification or arthropod fragments in the faeces of gamebird chicks (Galliformes), the game conservancy Fordingbridge, Hampshire S P 6 1 E F.
- NACAWE.** 1995. Si no fuera por el patio. Un estudio sobre le aporte de mujeres a la Economía familiar en zonas rurales. Managua. Nicaragua. Impresiones Imprimatur. 1 (1): 102 p.
- PIM.** 1995. Integración de la mujer en la producción. Managua. Nicaragua. Boletín n° 10, s.e. 32 p.
- PITY, A.;** MUÑOS, R, Y MOLINA, A. 1998. Guía fotográfica para la identificación de Malezas, Honduras. Zamorano..
- PRODETEC.** 1994. Las aves de Corral. Managua. Nicaragua. Editorial Prodetec. .
- QUIROZ, P.** 1990. Fisiología de los animales domésticos. Mexico. DF, Editorial Limusa. 224 p.

- RALPH, C. P.; NAGATA, S. E. & RALPH, J.** 1985. Analysis of droppings to describe Diet of small birds. *J. Field Ornithology* 56 ; 165 – 174.
- REID, W. M. et al.** 1995. Crianza de Aves de corral saludables bajo condiciones Primitivas. Seattle, Washington. Christian Veterinary Mission. 104 p.
- SANTORO, R.** 1980. Notas de entomología agrícola. Rep. Dominicana. Sec. de estado De agricultura y comercio. p 470.
- STEENFELDT, S.** 1998. Food selection by scavenging poultry. Danish institute of Animal science. Dept. of nutrition. 15 p.
- SMITH, J. A.** 1990. The tropical agriculturist. Poultry. University of Edinburgh. Center For tropical veterinary medicine. Editorial Macmilan. 280 p.
- VAN EEKEREN, N. & VERSCHUUR, M.** Producción de aves a pequeña escala en el Trópico. 2 Ed. Wageningen. Holanda. Editorial Agromisa. 51 p.
- WEIMAN, A.** 1995. La cría de animales en los huertos caseros en las regiones semi- Secas de Centro América. Turrialba. Costarica. CATIE. 18 p.