

**EVALUACIÓN DE LA ADAPTACIÓN Y PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE LA  
PERDIZ COMÚN (*Colinus cristatus*) BAJO CONDICIONES CONTROLADAS  
EN EL MUNICIPIO DE MÁLAGA SANTANDER.**

**YOVANY FLOREZ SANDOVAL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
IPRED  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
MÁLAGA  
2017**

**EVALUACIÓN DE LA ADAPTACIÓN Y PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE LA  
PERDIZ COMÚN (*Colinus cristatus*) BAJO CONDICIONES CONTROLADAS,  
EN EL MUNICIPIO DE MÁLAGA SANTANDER.**

**YOVANY FLOREZ SANDOVAL**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
Zootecnista**

**Director  
FALLON YAMILE RIAÑO JIMÉNEZ  
Zootecnista MSc.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
IPRED  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
MÁLAGA  
2017**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado primeramente a Dios y a personas muy especiales que siempre han estado a mi lado ayudándome y dando lo mejor de sí para que siga progresando personal y profesionalmente.

A mis padres Nazario Flórez Vargas y Ruth Stella Sandoval Flórez, por su compañía y amor, por creer en mí, gracias por darme una carrera para mi futuro.

A mis hermanos Leidy, Jorge, Daniela y Natalia por estar conmigo y apoyarme siempre.

A familiares y amigos por su motivación y apoyo constante para alcanzar mis metas y objetivos.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la primera persona que agradezco es a mi directora del proyecto Fallón Yamile Riaño Jiménez; que sin su ayuda, dedicación y conocimiento no hubiese sido posible realizar este proyecto.

A mis jurados calificadores: Daniel Eduardo Rodríguez y Gustavo Andrés Hermann.

A la ingeniera Ivonne Moreno, Dr. Joaquín Moreno, Rolando Millán y a todo el personal docente que hizo parte de mi formación como Zootecnista.

Al ingeniero Luis Bernardo Torres Peña Q.E.P.D y a doña Cecilia Castro y demás personal que labora y laboro en algún tiempo en la sede y que sin duda contribuyeron en la obtención de este logro.

Finalmente gracias infinitas a las familias campesinas que de alguna manera u otra hicieron parte de esta investigación y me brindaron lo mejor de sí, Dios bendiga sus hogares.

Mis disculpas y reconocimiento a aquellas personas que olvido mencionar y que hicieron parte de este logro.

Gracias

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. OBJETIVOS	18
1.1 OBJETIVO GENERAL	19
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
2. MARCO REFERENCIAL	19
2.1 MARCO TEÓRICO	20
2.1.1 Perdiz común o chilindrina, ( <i>Colinus cristatus</i> ):	20
2.1.2 Zoocria	21
2.1.3 Zoocria de perdices	22
2.1.4 Curvas de crecimiento	22
2.1.5 Ensayos de cafetería	23
2.2 MARCO HISTÓRICO	25
2.2.1 Estado actual de aves silvestres en Colombia	25
2.2.2 Especies de perdiz en el mundo	26
2.2.3 Especies de perdiz en Colombia	27
2.3 MARCO LEGAL	28
3. PROCESOS METODOLÓGICOS	31

3.1 TIPO DE ESTUDIO	31
3.2 LOCALIZACIÓN	31
3.3 METODOLOGÍA	32
3.3.1 Preparación de Instalaciones	32
3.3.2 Consecución e identificación de las aves	34
3.3.3 Manejo experimental	41
3.3.4 Parámetros a evaluar	46
3.3.5 Diseño estadístico	48
4. RESULTADOS	50
4.1 COMPORTAMIENTO DE LAS AVES BAJO CAUTIVERIO	50
4.1.1 Evaluación de la adaptación en la fase inicial:	51
4.1.2 Consumo de alimento y peso durante la fase adaptación	53
4.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS PREFERENCIAS ALIMENTICIAS	55
4.2.1 Periodo de adaptación al confinamiento:	55
4.2.2 Ensayo de cafetería	56
4.3 IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS	60
4.3.1 Peso y ganancia de peso:	60
4.3.2 Tasa específica de crecimiento:	64
4.3.3 Conversión y eficiencia alimenticia	65
4.3.4 Porcentaje de sobrevivencia	66
4.4 CURVA DE CRECIMIENTO DE LOS PERDIGONES	66
4.5 DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PERDIZ	70

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	84

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Identificación y fecha de captura de las aves	34
Tabla 2. Composición materias primas	42
Tabla 3. Consumo poblacional y promedio individual durante la fase de adaptación	54
Tabla 4. Peso (g) semanal por ave durante la fase de adaptación	55
Tabla 5. Consumo promedio por día (promedio $\pm$ DS) durante el periodo de adaptación al confinamiento	56
Tabla 6. Consumo promedio (ave/día/alimento) y total por alimento	59
Tabla 7. Descripción del peso promedio de la población evaluada	61
Tabla 8. Valores tasa específica de crecimiento.	65
Tabla 9. Parámetros de crecimiento calculados a partir de la función de Gompertz	69
Tabla 10. Características morfológicas de una perdiz macho ( <i>Colinus cristatus</i> )	70

## LISTA DE IMAGENES

	<b>Pág.</b>
Imagen 1. Ubicación del galpón	33
Imagen 2. Interior del galpón	33
Imagen 3. Trampas tipo canasto: captura con cebo de comida y animal	35
Imagen 4. Captura por método del canasto.	36
Imagen 5. Trampa de resorte	37
Imagen 6. Captura método de resorte.	38
Imagen 7. Nido de perdiz común ( <i>Colinus cristatus</i> ).	39
Imagen 8. Identificación de las aves.	41
Imagen 9. Registro del peso de las aves.	44
Imagen 10. A. Hembra alimentándose; B. Refugio de las aves en sus compartimientos.	44
Imagen 11. Compartimientos individuales para las aves.	45
Imagen 12. Materias primas ofrecidas	46
Imagen 13. Ubicación del termómetro ambiental (a la altura de las aves sobre el piso).	50
Imagen 14. Canal de la perdiz	71
Imagen 15. Vísceras de perdiz	72

## LISTA DE GRAFICAS

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1. Temperatura (°C) promedio durante el ensayo de cafetería en tres horarios diferentes	57
Gráfica 2. . Consumo de la población por día durante el ensayo de cafetería	60
Gráfica 3. Evolución del peso de los machos de perdiz ( <i>Colinus cristatus</i> ) durante 28 semanas de observación.	62
Gráfica 4. Evolución del peso de las hembras de perdiz ( <i>Colinus cristatus</i> ) durante 28 semanas de observación	62
Grafica 5. Descripción del crecimiento observado y predicho de perdicces machos y hembras	67

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Permiso individual de recolección de especímenes de especies silvestres.	84
Anexo B. Salida SAS para el análisis del ensayo de cafetería con un diseño medidas repetidas	87

## RESUMEN

**TITULO:** EVALUACION DE LA ADAPTACION Y PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE LA PERDIZ COMUN (*Colinus cristatus*) BAJO CODICIONES CONTROLADAS EN EL MUNICIPIO DE MALAGA, SANTANDER

**AUTORES:** YOVANY FLOREZ SANDOVAL\*\*

**PALABRAS CLAVES:** PERDIGÓN, ZOOCRIA, AVIFAUNA.

### DESCRIPCIÓN:

En Colombia la zoocría es poco conocida y manejada debido a la problemática que existe con el tráfico ilegal de especies y al tortuoso trámite para obtener los permisos de producción, por tanto se pretende fomentar sistemas de producción de especies silvestres no amenazadas, como lo es la perdiz común (*Colinus cristatus*) la cual es cazada como fuente de alimento y como control de la población en cultivos agrícolas. Con base en lo anterior se realizó un estudio con el fin de conocer características biológicas y productivas de la especie, para esto se capturaron nueve individuos (5 hembras y 4 machos), de diferentes edades. Durante siete meses en un área de 64 m<sup>2</sup>, se evaluó la adaptación al cautiverio y las preferencias alimenticias entre diferentes fuentes: trigo, alpiste, alimento balanceado para pollos de engorde y alimento balanceado para codornices en postura; se registró la temperatura ambiental del galpón durante el día, se evaluaron algunos parámetros zootécnicos y se modeló el crecimiento a través del modelo de Gompertz. El trigo fue el alimento de mayor consumo en contraste al alimento para codornices ( $p < 0.0001$ ), las condiciones ambientales permitieron la sobrevivencia, mantenimiento, y crecimiento de las aves. Este trabajo presenta parámetros zootécnicos para la especie, además se concluye que las hembras y los machos presentaron un desempeño productivo similar. Con este estudio se amplía la información de una especie con potencial productivo, además se promueve la investigación y conservación de la fauna silvestre en el área de influencia.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Programa de Zootecnia. Director: Fallón Yamile Riaño Jiménez, Zootecnista.

## ABSTRACT

**TITLE:** EVALUATION OF ADAPTATION AND FOOD PREFERENCES OF THE COMMON PARTRIDGE (*Colinus cristatus*) UNDER CONTROLLED CONDITIONS IN THE MUNICIPALITY OF MALAGA, SANTANDER\*

**AUTHOR:** YOVANY FLOREZ SANDOVAL\*\*

**KEYWORDS:** YOUNG PARTRIDGE, ZOOCRIA, AVIFAUNA.

### DESCRIPTION:

In Colombia the zoocria is little known and managed due to the problem that exists with the illegal traffic of species and the tortuous process to obtain license for production, therefore it is intended to encourage production systems of wild species not threatened, as it is common quail (*Colinus cristatus*) which is hunted as a source of food and to control the population in agricultural crops. A study was conducted in order to identify productive and biological characteristics of the species, nine individuals of different ages were captured (5 females and 4 males). For seven months in 64 m<sup>2</sup> of area, assessed the adaptation to captivity and food preferences between different sources: wheat, birdseed, balanced feed for broiler and balanced food for laying quail; the environmental temperature of the shed was recorded during the day, some zootechnical parameters were evaluated and the growth was modeled through the Gompertz model. Wheat was the most consumed food in contrast to the food for laying quail ( $p < 0.0001$ ), the environmental conditions were appropriate for the survival, maintenance, and growth of the birds. This study presents zootechnical parameters for the species, in addition it is concluded the females and males have a similar productive performance. This study extends the information of a species with productive potential, it also promotes research and conservation of wildlife in the area of influence.

---

\* Bachelor Thesis

\*\* Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Programa de Zootecnia. Director: Fallón Yamile Riaño Jiménez, Zootecnista.

## INTRODUCCIÓN

El establecimiento de sistemas productivos con especies silvestres en Colombia se ha caracterizado por su limitada evolución, razón por la cual el mercado de la fauna silvestre se satisface principalmente de la caza y comercio ilegal, y en menor cantidad por los aportes de la zootecnia. Tal motivo explica la disminución de las poblaciones naturales de una gran cantidad de especies, casi al punto de vulnerabilidad, amenaza o peligro de extinción, así como lo reporta el Ministerio de Ambiente (2014)<sup>1</sup> con especies emblemáticas en el país como lo son el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), el cóndor de los andes (*Vultur gryphus*), el jaguar (*Panthera onca*), paujil de pico azul (*Crax Albergi*), armadillo gigante (*Priodontes maximus*), perico orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) entre otros. Sin embargo, en nuestro país el interés por algunas especies nativas como tortugas, babillas y chigüiros ha favorecido la creación e incursión de zootecnicos para fomentar la producción en cautiverio y la recuperación de estas especies en el medio natural, presentando así una alternativa productiva sin el detrimento de los recursos naturales. Un caso similar se ha observado con el avestruz, que aunque no es una especie nativa ni se encuentra en peligro, paulatinamente en pocos años de explotación ha logrado posicionar algunos de sus productos bajo un sistema de producción rentable, lo cual constituye un ejemplo de zootecnia exitosa.

Son diversos los factores que han obstaculizado la investigación, desarrollo y fortalecimiento ético de la zootecnia, entre ellos se destaca el desconocimiento de las características biológicas y el potencial productivo de las especies, lo cual repercute en el uso irresponsable de los recursos y la falta de compromiso con la conservación de las poblaciones naturales haciendo frente a los procesos de caza intensiva. Conjuntamente los programas de investigación normalmente requieren

---

<sup>1</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. V. Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. [En línea] Bogotá, D.C.: Ministerio De Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014. p.7-8. [citado en noviembre de 2016] Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/images/sala-de->

importantes inversiones económicas y largos periodos de observación y análisis de información, debido a esto tienden a ser económicamente poco rentables, convirtiéndose en un obstáculo para que poblaciones rurales u otros interesados decidan incursionar en el mundo de las especies silvestres. Por ende, la caza es la opción más rápida y económica, no solo para satisfacer el comercio ilegal sino también por la posibilidad de acceder a un recurso “más limpio para el consumo”, como aseguran muchos campesinos.

La explotación racional en cautiverio conduciría a prevenir el riesgo de las poblaciones naturales y paralelamente la conservación de las mismas, afirmación de diferentes seguidores en el manejo de especies silvestres (Pérez y Ojasti, 1996)<sup>2</sup>; se asegura también que especies como la perdiz común (*Colinus cristatus*) podría llegar a ser altamente productiva (De la Ossa et al., 2011)<sup>3</sup>, sumado a ello, el interés por ampliar el conocimiento de las especies silvestres en la región de influencia, estimulan en este proyecto a realizar un primer acercamiento en la evaluación de la adaptación al cautiverio de la perdiz común (*Colinus cristatus*), con el propósito de indagar y aportar los cimientos para futuras investigaciones en aspectos como el comportamiento y los hábitos de alimento, componentes fundamentales para lograr una adecuada adaptación a entornos semi-naturales y/o artificiales, contribuyendo en el conocimiento de los requerimientos propios de la especie sin llegar a afectar su bienestar animal.

Antecediendo este proceso cabe aclarar que según la convención sobre el

---

<sup>2</sup> PÉREZ, Elizabeth M; OJASTI Juhani. La utilización de la Fauna Silvestre en la América Tropical y recomendaciones para su manejo sustentable en las Sabanas. En: Sociedad Venezolana de Ecología. Ecotropicos, 1996, vol.9 no.2, p. 71-82.

<sup>3</sup> DE LA OSSA, V. Jaime; DE LA OSSA LACAYO, Alejandro. Cacería de subsistencia en San Marcos, Sucre, Colombia. En: Revista Colombiana Ciencia Animal, 2011, vol.3 no.2. p.213-214

comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES,2015)<sup>4</sup> la especie no está comprometida o reglamentada para su uso; además la investigación se hace posible ya que la perdiz común es una especie situada en la categoría de preocupación menor (LC) según la UICN (Unidad Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2008), (Birdlife International, 2016)<sup>5</sup>, lo cual indica que es una especie potencialmente aprovechable, sin embargo, al pertenecer a esta categoría queda desprotegida por las normas que regulan la caza de especies silvestres.

## 1. OBJETIVOS

---

<sup>4</sup> CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. Apéndices I, II y III de la CITES [en línea] Ginebra (Suiza): CITES, 2017. p.1-74 [Citado en enero 2017] Disponible en: <https://cites.org/esp/disc/text.php>

<sup>5</sup> BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Colinus cristatus* (Crested Bobwhite). En: The IUCN Red List of Threatened Species, 2016. p. 1. ISSN 2307-8235

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la adaptación y preferencias alimenticias de la perdiz común (*Colinus cristatus*) bajo condiciones controladas

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Evaluar el comportamiento (reproductivo, alimenticio, social) del ave bajo condiciones de cautiverio.

Identificar las preferencias alimenticias del ave con base en una oferta de recursos disponibles en el mercado.

Definir parámetros zootécnicos de la especie en condiciones de cautiverio

Determinar la curva de crecimiento de la especie, de acuerdo a la disponibilidad de perdigones.

## **2. MARCO REFERENCIAL**

## 2.1 MARCO TEÓRICO

**2.1.1 Perdiz común o chilindrina, (*Colinus cristatus*):** la perdiz común (*Colinus cristatus*) se encuentra ampliamente distribuida en el territorio colombiano al igual que en países vecinos como Panamá, Ecuador, Venezuela y Brasil (Trejo *et al*, 2008)<sup>6</sup>. De acuerdo a observaciones personales, en la zona rural de la provincia de García Rovira dicha especie se caracteriza por ser muy apreciada por los pobladores como fuente de alimento, además de ser cazada para controlar el daño que ocasionan a los cultivos agrícolas.

Son aves omnívoras que se alimentan principalmente de semillas, también pueden alimentarse de invertebrados, vegetación verde (hojas jóvenes) y en temporada reproductiva pueden consumir conchas de caracol. Generalmente presentan una mayor actividad para la consecución de alimento al final de la tarde, además exhiben cambios en su dieta de acuerdo a la época del año: en la temporada seca consumen una mayor cantidad de semillas, mientras que cuando llega la temporada lluviosa consumen más invertebrados y vegetación verde, debido a que las semillas comienzan a germinar (Delgado, 2010)<sup>7</sup>.

Inician la formación de parejas al comienzo de la temporada de lluvia. El nido tiene forma de platillo y es construido en el suelo y cubierto de vegetación. La hembra pone de 5 a 10 huevos cuya incubación dura alrededor de 23 días.

Durante la época reproductiva los machos se tornan agresivos, mientras que en las demás épocas pueden formar grupos de hasta 20 individuos de ambos sexos

---

<sup>6</sup> TREJO, Edgar; et al. Desplazamientos diarios, área de vivienda y utilización de los hábitat por perdices encrestadas (*Colinus cristatus*) marcadas con radios, en una sábana de Venezuela. En: Interciencia, 2008, vol.33 no.3. p. 207-212. ISSN 0378-1844

<sup>7</sup> DELGADO, M. E. Perdiz Común (*Colinus cristatus*). [En línea] Cali: Wiki Aves Colombia, Universidad ICESI, 2010. p.1 [Citado en Enero de 2017] Disponible en: [http://www.icesi.edu.co/wiki\\_aves\\_colombia/tiki-index.php?page=Perdiz+Com%C3%BA](http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Perdiz+Com%C3%BA)

(Sandoval, 2011)<sup>8</sup>.

La perdiz del norte (*Colinus virginianus*) es la especie más cercana y parecida a la perdiz común, siendo una especie muy estudiada en Estados Unidos debido a la disminución de sus poblaciones a causa de las prácticas modernas de agricultura como la eliminación de cercas vivas y el uso indiscriminado de pesticidas. La industria entorno a esta especie ha promovido la caza deportiva y el turismo ecológico (Trejo et al 2008)<sup>9</sup>.

De otro lado la situación de la perdiz común es preocupante, ya que hay pocos estudios de la especie siendo esto la principal limitante para el conocimiento de la misma, en algunas localidades los individuos de esta especie han logrado adaptarse al cambio de sus ecosistemas como lo es la agricultura poco intensiva y la ganadería (Ojasti, 2000)<sup>10</sup>. De acuerdo a la revisión hecha para el presente trabajo de investigación, no se encuentra disponible literatura actualizada en aspectos biológicos o ecológicos dentro del territorio nacional.

**2.1.2 Zoocria:** la ley 611 del 2000<sup>11</sup> define la zoocria como: “Mantenimiento, cría, fomento y/o aprovechamiento de especies de la fauna silvestre y acuática en un área claramente determinada, con fines científicos, comerciales, industriales, de repoblación o de subsistencia. Los zoocriaderos a que se refiere la presente ley podrán ser abiertos, cerrados y mixtos”

**Tipos de zoocriaderos:**

- **Abiertos:** en este tipo de establecimiento el manejo de la especie se realiza a

---

<sup>8</sup> SANDOVAL, Luis. Crested Bobwhite (*Colinus cristatus*). [En línea] Ithaca, Nueva York: Neotropical Birds Online, 2011.p.1. [Citado en febrero 2017] Disponible en: [https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/gallery?p\\_p\\_spp=85511](https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/gallery?p_p_spp=85511)

<sup>9</sup> TREJO, Edgar, et al. Op. Cit. p. 207-212.

<sup>10</sup> OJASTI, Juhani. Manejo de fauna silvestre neotropical. [En línea] Washington, D.C.: Smithsonian Institution, 2000. 290p. [Citado en noviembre de 2016] Disponible en: <https://xa.yimg.com/kq/groups/20637571/903573238/name/SIMAB5.pdf>

<sup>11</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 611 (17, agosto, 2000). Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2000, no. 44144. p.1-6.

partir de la captura periódica en el medio silvestre, de especímenes en cualquiera de las fases del ciclo biológico, se incorporan en el zocriadero hasta que completen una fase de desarrollo que permita su aprovechamiento final (Ley 611 del 2000).

- Cerrados: el manejo de la especie se inicia con un pie parental obtenido del medio silvestre o de cualquier otro sistema de manejo de fauna, en donde se desarrollan todas las fases de su ciclo biológico para obtener los especímenes de aprovechamiento final. (ley 611 del 2000).
- Mixtos: en estos Zocriaderos se maneja una o varias especies, tanto en ciclo abierto como en ciclo cerrado. (ley 611 del 2000).

**2.1.3 Zoocria de perdices:** actualmente no hay registros de esta actividad en Colombia, tan solo hay registros de estas especies en libertad y seguimientos correspondientes a poblaciones naturales, todo esto en contraste con lo que ocurre en Europa (Casas et al., 2014)<sup>12</sup> donde el comercio de estas especies es tan alto que existen variados sistemas de producción con altas innovaciones tecnológicas utilizadas para satisfacer la elevada demanda de las mismas y sus subproductos. Esto lleva a pensar como podría ser la producción y su impacto en Colombia, si se establecen estos sistemas productivos que llegarían a ser de gran demanda en otros países (Trejo et al., 2008; Morales 1980, citado por Trejo et al., 2008<sup>13</sup>).

**2.1.4 Curvas de crecimiento:** las curvas de crecimiento son de gran utilidad en la evaluación de parámetros biológicos, buscando entender los cambios anatómicos y fisiológicos de una especie hasta alcanzar la madurez sexual, la estimación de los mismos puede influir en variables económicas de acuerdo a programas de

---

<sup>12</sup> CASAS ARENAS, Fabián., et al. Claves para una gestión agraria enfocada a la gestión de la perdiz roja. León, España: Universidad de León, 2014.p. 82-94. ISBN. 978-84-695-9432-2

<sup>13</sup> TREJO, Edgar, et al. Op. Cit. p. 207-212.

selección y mejoramiento en algunas producciones (Agudelo *et al*, 2007)<sup>14</sup>.

De igual manera ayudan significativamente a preservar la información genética de gran variedad de animales a través de la investigación en la forma en que desarrollan su crecimiento y de cómo obtienen estas habilidades, así mismo se logran evaluar materias primas alternativas en la alimentación que cubran las necesidades de los animales y que potencialicen su desarrollo y crecimiento (Pérez *et al*, 2008)<sup>15</sup>.

Sin duda alguna cada animal en este caso las aves tendrán diferentes modelos de crecimiento dependiendo del ecosistema en que se desarrollen, aunque comparten en general la necesidad de adaptarse, crecer rápidamente y alcanzar lo antes posible su madurez sexual y por ende su reproducción como lo describe (Ávila, 2010)<sup>16</sup> en los patrones de crecimiento postnatal en ocho especies de garza.

**2.1.5 Ensayos de cafetería:** son estudios que pretenden establecer el tiempo o la frecuencia en que el animal se alimenta dependiendo del alimento ofrecido. De esta forma se les ofrece a los animales la posibilidad de que escojan el alimento preferido, generando una relación estímulo respuesta que incluye cambios en el reconocimiento del alimento, movimientos hacia el alimento, aprehensión, consumo inicial y cese del consumo (Giraldo, 1988)<sup>17</sup>.

Cabe resaltar que las preferencias alimentarias son el resultado de la interacción

---

<sup>14</sup> AGUDELO GÓMEZ Divier A.; CERÓN MUÑOZ, Mario F.; RESTREPO L, Luis F .Modelación de funciones de crecimiento aplicadas a la producción animal, En: revista colombiana de ciencias pecuarias, abril, 2007, vol.20 no.1. p.157-173.

<sup>15</sup> PÉREZ LARA, Elizabeth; CAMACHO ESCOBAR, Marco Antonio. Curvas de crecimiento en guajolotes traspatio con diferentes dietas tradicionales. [En línea] Oaxaca, México: Universidad del Mar, 2008.p.1-2.[Citado en enero 2017] Disponible en: <http://bibliotecas.umar.mx/publicaciones/Curva%20crecimiento%20guajolotes.pdf>

<sup>16</sup> AVILA, Dennis Denis. Patrones de crecimiento postnatal en ocho especies de garzas (Ciconiiformes: Ardeidae). En: Revista de Biología Tropical. Junio, 2010, vol. 59 no. 2. p.771-787.

<sup>17</sup> GIRALDO VALDERRAMA, Luis Alfonso. Preferencia relativa bajo pastoreo de varios ecotipos de la leguminosa *Stylosanthes spp.* En: Revista Facultad Nacional de Agronomía, 1988, vol. 41, no 1.p.5-14.

de varios y complejos factores, tanto externos (disponibilidad y momento del día) como internos vinculados a aspectos metabólicos, nutricionales y de conductas (Krebs y Kacelnik 1991<sup>18</sup>; Houston 1993<sup>19</sup>). De esta forma se les ofrece a los animales la posibilidad de que escojan su alimento. De igual manera la obtención de alimento (forrajeo) por parte de los animales es sin duda la principal actividad a diario realizada, siendo el acto de búsqueda y explotación de recursos alimentarios (Gutiérrez, 1998)<sup>20</sup>. El forrajeo puede clasificarse en dos formas: *forrajeo en solitario*, caracterizado porque el animal encuentra, captura y consume solo su presa; *forrajeo en grupo*, se identifica cuando los animales forrajean juntos, generándose un beneficio común (Danchin *et al.*, 2008)<sup>21</sup>. De ahí que la adaptación a diferentes transformaciones (ambiental, ecológica, alimenticias entre otras) será la base para sobrevivir y tener la capacidad de reproducirse (Gutiérrez, 1998).

Los ensayos de cafetería se basan principalmente en ofrecer a los animales diferentes tipos de alimento en comederos individuales, de esta manera se establece la preferencia de cierto tipo de alimento por parte de los animales; a futuro los resultados obtenidos son de gran utilidad pues permiten balancear las dietas de acuerdo al alimento preferido y las necesidades que estos manifiesten (Ríos *et al.*, 2010)<sup>22</sup>. En este caso el ensayo de cafetería podría llegar a ser el ofrecimiento de diferentes tipos de granos, frutas y vegetales como lo son (alimento balanceado, maíz partido, trigo, guayaba, plátano) para analizar la

---

<sup>18</sup> KREBS, John R ; DAVIES, Nicholas B. Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach. Oxford: Wiley Blackwell, 1991. p.105-136. ISBN 978-0-86542-731-0

<sup>19</sup> HUGHES, R. Diet selection: an interdisciplinary approach to Foraging Behaviour. Oxford: Wiley Blackwell, 1991. p.10-31. ISBN 978-0-632-03559-5

<sup>20</sup> GUTIÉRREZ, German. Estrategias de forrajeo. [En línea] Madrid: Librería Nueva, 1998. p.359-381. [Citado noviembre 2016] Disponible en: <http://www.docentes.unal.edu.co/gahermannr/docs/1998%20Estrategias%20de%20Forrajeo.pdf>

<sup>21</sup> DANCHIN, Etienne; GIRALDEAU, Luc-Alain; CÉZILLY, Frank. Behavioral Ecology. [en línea] New York: Oxford University Press, 2008.p.1. [Citado diciembre de 2016] Disponible: <https://global.oup.com/academic/product/behavioural-ecology-9780199206292?cc=us&lang=en&>

<sup>22</sup> RÍOS, Juan Manuel; MANGIONE, Antonio M. Respuesta disuasiva del granívoro *zonotrichia capensis* (Paseriformes: Emberizidae) frente a fenoles comunes en las semillas. En: Ecología Austral, 2010, vol. 20 no. 2. p. 215 – 216. ISSN 1667-782X.

preferencia alimenticia de las aves.

## 2.2 MARCO HISTÓRICO

A través del tiempo la humanidad ha demostrado cierto interés por el manejo y producción de especies silvestres, buscando obtener proteínas de origen animal con cierto valor agregado, sin dejar a un lado el compromiso de conservación y protección de las mismas, de tal manera que se han venido explotando diferentes clases de animales (mamíferos, reptiles, anfibios y aves) (Decreto ley 2811 de 1974)<sup>23</sup>. Siendo estos a su vez de gran importancia para ciertas comunidades rurales al ser componente esencial de los ecosistemas de los cuales derivan su sustento por la interacción entre las especies de fauna y flora en el mantenimiento de las zonas de vida. Sin dejar a un lado la riqueza colombiana en cuanto a la avifauna encontrada a nivel nacional, siendo territorio de especies endémicas, migratorias, nativas y foráneas. Para ser más exactos con un total de 1912 especies de aves en donde el 6% de estas se encuentran amenazados de extinción, 13 % en Peligro Critico (CR), 29% En Peligro (EN) Y 58% Vulnerable (VU) (Salaman, 2008)<sup>24</sup>.

**2.2.1 Estado actual de aves silvestres en Colombia:** Colombia es el país con mayor número de aves en el mundo, 1912 para ser más exactos, superior a Brasil, Argentina Bolivia, China, entre otros países con mayor superficie terrestre que Colombia (Andrade, 2011)<sup>25</sup>. Sin embargo, el tráfico ilegal y la expansión de la frontera agrícola principalmente, constituyen factores de riesgo para la avifauna (Resolución 0192 de 2014), otro factor asociado es el manejo inapropiado de las

---

<sup>23</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Decreto 2811 (18, diciembre, 1974). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1974, no. 34243. p.1.

<sup>24</sup> SALAMAN, P.; DONEGAN, T.; CARO, D. Listado de las aves de Colombia 2008. Bogotá: Conservación Colombiana, 2008. p. 5. ISSN. 1900-1592.

<sup>25</sup> ANDRADE C., Gonzalo M. Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política 2011. En: Revista. Académica. Colombiana de Ciencias, 2011, vol. 35 no.137., p. 491-507, ISSN 0370-3908.

comunidades sobre esta riqueza natural. Ya que en muchas ocasiones la situación económica y la falta de oportunidades provocan que los habitantes rurales lleguen a afectar la flora y fauna, lo que conlleva a la reducción de las poblaciones naturales al igual que el riesgo de extinción de algunas especies (El Tiempo, 2009)<sup>26</sup>.

**2.2.2 Especies de perdiz en el mundo:** los trabajos realizados en perdices han estado dirigidos especialmente a la especie *Alectoris rufa* (perdiz roja), perteneciente al orden de los Galliformes, que en Europa ha sido explotada en gran medida llegando a contar con importantes innovaciones tecnológicas para potencializar su producción y posicionarla en el mercado por la producción de huevos y carne de gran gusto en la población (Casas *et al*, 2014)<sup>27</sup>.

El orden de los Galliformes reúne varias especies reconocidas como perdices, agrupadas principalmente en los géneros *Colinus* y *Odontophorus* de la familia *Odontophoridae*, y en el género *Alectoris* de la familia *Phasianidae*. A continuación se describen algunas características y generalidades:

- **Genero *Colinus*:** se divide en 4 especies la *cristatus*, *leucopogon*, *nigrogularis* y *virginianus*. Su distribución geográfica las ubica en parte de sur América, Centroamérica y parte de Norteamérica, las principales características son un cuerpo que puede medir entre 12 a 20 cm y un peso alrededor de 100 a 130 g y su alimentación principalmente es a base de semillas, insectos y pequeños invertebrados. Dentro de este género podemos encontrar la perdiz crestada (*Colinus cristatus*) la cual encontramos en diferentes ecosistemas de Colombia, principalmente en áreas montañosas y de bosque (Delgado, 2010)<sup>28</sup>.

- **Genero *Odontophorus*:** a este género pertenecen 15 especies las cuales habitan

---

<sup>26</sup> EL TIEMPO. la fauna silvestre en Colombia sigue amenazada por la irresponsabilidad de sus habitantes. En: El Tiempo, Bogotá, 23 enero, 2009. Sección 4 p.7.

<sup>27</sup> CASAS ARENAS, Fabián., et al. Óp. Cit. p. 82-94

<sup>28</sup> DELGADO, M. E. Perdiz. Óp. Cit. p.1.

en bosques húmedos tropicales de México y también en centro y sur América en tierras bajas como en altas (cordilleras), pueden llegar a medir entre 22 y 30 cm y un peso alrededor de 300 g y una alimentación a base de semillas, insectos, frutos caídos (Salaman *et al*, 2009)<sup>29</sup>

- Genero *Alectoris*: en este género se encuentran 7 especies que habitan principalmente en el sur de Europa, norte de África y Arabia, Asia y China, su tamaño esta alrededor de 35 cm y un peso promedio de 330 g, la base de su alimentación se centra en frutas silvestres, semillas y pequeños invertebrados. Por lo que su explotación en sistemas intensivos ha contado con éxito llegando a manejar un ciclo completo de producción a partir de dietas balanceadas de acuerdo a su hábito de alimento y la capacidad de adaptarse al confinamiento (Gómez *et al*, 2005)<sup>30</sup>.

**2.2.3 Especies de perdiz en Colombia:** el territorio Colombiano alberga una gran variedad de especies de fauna silvestre, en especial se caracteriza por su riqueza en aves, con más de 1900 especies, muchas de ellas endémicas que hacen de Colombia un país mega diverso, con gran variedad de ordenes entre ellos el de los Galliformes cuya principal característica es ser especies granívoras, poseen 4 dedos (3 dirigidos hacia adelante y uno hacia atrás) que les garantiza la capacidad de buscar su alimento haciendo remoción de terrenos con ayuda de las uñas (Sanchez *et al* 2015)<sup>31</sup>. En Colombia podemos encontrar algunas especies como se describen a continuación (Salaman *et al*, 2009)<sup>32</sup>:

- Perdiz chilindrina (*Colinus cristatus*): presente en el oeste de Colombia y

---

<sup>29</sup> SALMAN, Paul; DONEGAN, Thomas; CARO, David. Listado de aves de Colombia 2009. En: Conservación Colombiana. Mayo, 2009, vol.8 no.1.p. 1-89. ISSN. 1900-1592.

<sup>30</sup> GÓMEZ DE SILVA, H., A.; OLIVERAS DE ITA Y MEDELLÍN R. A. *Alectoris rufa*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. En:ResearchGate. Enero, 2005. p.1-7.

<sup>31</sup> SÁNCHEZ HERRERA, O., *et al*. Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES. Mexico: CITES, 2015. p.31.

<sup>32</sup> SALMAN, Paul; DONEGAN, Thomas; CARO, David. Óp. Cit. 1-89.

catalogada en preocupación menor (LC) según la UICN.

- Perdiz carinegra (*Odontophorus atrifrons*): presente en bosques del norte y nororiente colombiano entre 1200 y 3100 msnm, actualmente está catalogada como vulnerable según la UICN.
- Perdiz collareja (*Odontophorus erythrops*): es nativa de Colombia y Ecuador y habita en bosques tropicales de tierras bajas y se encuentra en preocupación menor (LC) según la UICN
- Perdiz colorada (*Odontophorus hyperythrus*): es endémica de Colombia, habita principalmente en el bosque húmedo de montaña entre los 1600 y 2700 msnm y según la UICN está casi amenazado (NT).
- Perdiz del Nariño (*Odontophorus melanonotus*): presente en Colombia y Ecuador, habita principalmente los bosques montanos subtropicales entre 1100 y 1900 msnm y se encuentra en estado vulnerable (VU) según la UICN.
- Perdiz santandereana (*Odontophorus strophium*): endémica de Colombia se encuentra en los bosques de la Cordillera Oriental entre 1500 y 2500 msnm, actualmente está en peligro (EN) según la UICN.

## **2.3 MARCO LEGAL**

**DECRETO 2811 DE DICIEMBRE 18 DE 1974:** Código nacional de recursos naturales renovables y de protección del medio ambiente. En este Código se plantean los principios legislativos respecto al ambiente y los recursos naturales, un primer acercamiento a una normatividad que intentaba regular la actividad del ser humano sobre los ecosistemas o recursos naturales.

Específicamente sobre la fauna silvestre, en la parte IX, título I, capítulo I, artículo 247 se habla de su conservación, fomento y aprovechamiento racional. A partir del

capítulo II se encuentran varias definiciones al respecto, en el artículo 250 se define la actividad de caza, el artículo 251 clarifica otras actividades pertenecientes a la caza y en el artículo 252 se clasifican los distintos tipos de dicha actividad como la caza de subsistencia, caza comercial, caza deportiva, caza científica, caza de control y caza de fomento.

**DECRETO 1608 DE JULIO 31 DE 1978.** Por el cual se reglamenta el código nacional de los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente y la ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre. El capítulo II (artículos 35 al 53), investigaciones y permisos de estudio, habla específicamente sobre los permisos de estudios para investigaciones de fauna; los requisitos, obligaciones y prohibiciones para su obtención.

La sección II especifica las regularidades en cuanto a la caza científica (artículos 87 al 93), su definición, permisos, planes de investigación y entidades receptoras de colecciones de individuos, especímenes y productos. Por último, la sección V (artículos 125 al 128), habla específicamente sobre los Zoocriaderos. El tema es tratado a través del término de caza de fomento, el cual se define como la actividad de adquirir individuos para Zoocriaderos y cotos de caza, habla además de los permisos requeridos

**LEY 611 DE AGOSTO 17 DE 2000.** Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de fauna silvestre y acuática. Con esta ley se dictan normas para el manejo sostenible de fauna silvestre. Es la principal normatividad respecto a los Zoocriaderos, ya que se profundiza en estos establecimientos, siendo la legislación más actual. En el título I (artículos 1 al 3) se brindan definiciones sobre los Zoocriaderos y sus tipos, El título II (artículos 4 al 8) habla sobre las disposiciones generales para el decreto como autoridad ambiental encargada, infraestructura, entre otras.

El título IV (artículo 11), trata los requisitos para la instalación de los Zoocriaderos.

En el título V (artículos 12 al 14), trata la licencia y autorización de funcionamiento de Zoocriaderos, mientras que el título VI (artículos 15 y 16), determinan las actividades para la obtención de especímenes. El título VII (artículos 17 y 18), define los predios proveedores de especímenes al zoocriadero sin afectar las poblaciones naturales. El título VIII (artículo 19), determina sobre sistemas adecuados de identificación de dichos especímenes. En cuanto al título IX (artículos 20 y 21), dispone sobre la licencia otorgada para el aprovechamiento de los especímenes, comprobada la viabilidad del zoocriadero

**RESOLUCIÓN 1317 DE DICIEMBRE 18 DE 2000.** Por la cual se establecen unos criterios para el otorgamiento de la licencia de caza con fines de fomento y para el establecimiento de zoocriaderos y se adoptan otras determinaciones. De acuerdo al artículo 1, se deben tener en cuenta ciertos criterios, a parte de la ley 611 de 2000, para que las Corporaciones Autónomas Regionales determinen la viabilidad de otorgar licencia ambiental para la actividad de caza de fomento: se debe realizar una caracterización sobre el área de la caza de fomento, datos de la población de especies a aprovechar y por último, la descripción de la actividad y estudio de viabilidad biológica de la caza de fomento.

### **3. PROCESOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1 TIPO DE ESTUDIO**

Se realizó un trabajo de tipo investigativo, cuyo propósito fue realizar un primer acercamiento en la evaluación de la adaptación al cautiverio y la identificación de hábitos de alimento de la perdiz común (*Colinus cristatus*).

Para la ejecución de la propuesta se dispuso de 7 meses, tiempo que comprendió desde el diseño y construcción del hábitat para los ejemplares en mención, la captura de los mimos y la fase experimental.

El periodo experimental se dividió en tres fases; la primera (40 días) tuvo por objetivo la adaptación de la especie al cautiverio, durante este periodo se oferto a los animales condiciones similares a su medio natural y se minimizó el contacto con el ser humano.

La segunda fase se encamino principalmente a la observación del comportamiento general de la especie (monitoreo de peso, comportamiento social y reproductivo, hábitos alimenticios, etc.), lo cual requirió un mayor contacto con el ser humano. Igualmente se evaluó las preferencias alimenticias a partir de un ensayo de cafetería, con una duración de 12 días.

En la tercera fase se analizaron los resultados obtenidos, con el fin de concluir sobre las posibles ventajas de la producción de esta especie en cautiverio, con una duración de 1 mes.

#### **3.2 LOCALIZACIÓN**

Las capturas se realizaron en la Vereda Santa Helena ubicada en el municipio de Enciso, Santander, ubicado a 1.555 m.s.n.m, temperatura de 18°C, humedad relativa de 80% y coordenadas 6°40'59.97" N, 72°42'21.06" O. La fase

experimental se llevó a cabo en la finca el Ruchical, Vereda Pescaderito parte alta ubicada en el municipio de Málaga, Santander, con una altura de 2.670 m.s.n.m y una temperatura promedio de 16°C, cuyas coordenadas son 6°43'34.81" N y 72°44'47.61" O.

### **3.3 METODOLOGÍA**

**3.3.1 Preparación de Instalaciones:** con el objetivo de proveer condiciones similares al ambiente natural, que permitieran la adaptación paulatina al cautiverio que aseguren el bienestar y confort de los animales, se dispuso de un área de 64 m<sup>2</sup>, donde se construyó un galpón enriquecido en ciertas áreas para el refugio de los animales (Imagen 1 y 2), dejando también áreas descubiertas para mejorar las condiciones ambientales. Durante la investigación el galpón se mantuvo forrado con una lona blanca en su totalidad, lo que permitió la circulación del aire dentro del galpón y la protección de las aves. Con el fin de monitorear a diario la temperatura ambiental se ubicó un termómetro de máximas y mínimas en la parte interna, a la altura del suelo.

**Imagen 1. Ubicación del galpón**



**Imagen 2. Interior del galpón**



**3.3.2 Consecución e identificación de las aves:** el permiso de captura de los animales fue previamente solicitado a la CAS (Corporación Autónoma Regional de Santander), que es la autoridad competente y responsable de velar por las especies silvestres de Santander (Anexo A).

Se capturaron 9 perdices (*Colinus cristatus*) del medio natural y se trasladaron al galpón previamente adecuado, donde fueron identificados para un facilitar el control y registro de la información (Tabla 1).

**Tabla 1. Identificación y fecha de captura de las aves**

Fecha de captura	No. Identificación	Sexo	Edad	Origen
10/12/15	247	Hembra	Adulto	
10/12/15	095	Hembra	Adulto	
30/01/16	073	Macho	Adulto	
30/01/16	234	Hembra	Adulto	Enciso
31/01/16	244	Macho	Adulto	
16/02/16	230	Macho	Perdigón	
16/02/16	249	Hembra	Perdigón	
16/02/16	066	Macho	Adulto	
16/04/16	097	Hembra	Adulto	Carcasí

Durante la captura de los individuos se presentaron limitaciones que, si bien fueron superados, llegaron a retrasar el desarrollo del estudio, tales factores fueron principalmente el método de captura y el confinamiento pos captura.

Para la captura de las aves se ubicaron trampas tipo canasto (marco en madera y malla plástica por encima) de 1m<sup>2</sup>, en zonas ya identificadas en algunas fincas del municipio de Enciso, Santander. Allí los habitantes de la zona reportan la presencia de la especie en cultivos de frijol (*Phaseolus vulgaris*) y maíz (*Zea mays*) principalmente, característica muy importante ya que se decidió cebar los animales a partir de maíz partido, el cual fue ubicado en senderos identificados por los cuales las aves llegaban o abandonaban ciertas áreas y de esta manera crear

un encuentro “obligado” entre las aves y la fuente de alimento. Una vez ubicado el cebo se colocaba la trampa encima del alimento (Imagen 3), sostenida por un palito el cual estaba atado con una cuerda de nylon de 100 m de longitud, aproximadamente, hasta llegar a un sitio oculto en donde el investigador lograba observar sin ser detectado por las aves. La captura de las aves se realizaba tirando la cuerda de nylon en el momento que ingresaban las aves a comer y de esta manera la trampa caía de inmediato atrapando las aves que allí se encontraban.

**Imagen 3. Trampas tipo canasto: captura con cebo de comida y animal**



Este método (trampa de canasto) se consideró un método eficiente ya que la probabilidad de atrapar más de un animal en una sola captura fue mayor (Imagen 4), sin embargo al ser un objeto grande a la vista de las aves, este les causaba temor y en ocasiones no se acercaban a la trampa; durante la época de capturas se identificó de 18 animales que se acercaron a la trampa, 15 fueron capturados, lo que se traduce en una efectividad del 83.3%, independientemente de las fugas que se dieron tiempo después.

**Imagen 4. Captura por método del canasto.**



Otro método de captura utilizado fue enseñado por un poblador de la zona (Imagen 5), el cual consistía en una especie de resorte en donde el ave al pisar un palito en falso quedaba atada de alguna parte de su cuerpo por una cuerda de cáñamo y colgando de una rama cuya función era la de servir de resorte del cáñamo y dejar el ave capturada y sujeta en el aire sin darle la opción de huir; el mayor éxito de las capturas se dio en horas de la mañana (entre 6-7 am).

**Imagen 5. Trampa de resorte**



Este método también es eficaz, pero puede llegar a afectar la vida del ave produciendo su muerte, al quedar el cáñamo muy templado como se explicó anteriormente; a diferencia del método del canasto, solo permite la captura de un ave por cada trampa (Imagen 6). De 12 trampas instaladas solo 7 fueron activadas y solo 5 de estas capturaron un ave, equivalente a un 71,4% de efectividad.

**Imagen 6. Captura método de resorte.**



Cabe resaltar la reacción ágil e inteligente de las aves ante objetos o situaciones a las que nunca se habían enfrentado, mostrándose siempre nerviosas y con temor de acercarse a las trampas, repercutiendo en menores capturas.

Durante el periodo de búsqueda y captura de las aves se lograron resaltar algunos hechos importantes para la investigación, como el descubrimiento de un nido (Imagen 7) en la finca el Arsenal, Vereda Plan del Llano, municipio de Enciso en donde se encontraron 9 huevos con 15 días de incubación aproximadamente (según el relato del poblador que encontró el nido desde el inicio de la postura), el sitio escogido por la hembra para su anidación y muy probablemente con la ayuda del macho fue un cultivo de maíz (*Zea mays*) el cual había sido sembrado recientemente. Otros lugares elegidos por la aves como dormitorios, se identifican con facilidad gracias a la cantidad de heces presentes en el sitio a diferencia de los nidos en donde es mínima la cantidad de excretas, fueron encontrados en sitios dentro del mismo cultivo o a sus alrededores; además de zonas de descanso

estas últimas se identificaron mediante la observación directa determinando que las aves se echaban en el suelo para descansar y/o acicalarse en lugares de abundante sombrero es decir con mucha vegetación, ya sea para ocultarse del fuerte sol y/o de la lluvia.

Estos hallazgos se lograron en mayor parte gracias a las experiencias de los pobladores del sector rural que sin duda son los que más encuentros tienen a diario con las aves y por ende con su etología en vida silvestre.

**Imagen 7. Nido de perdiz común (*Colinus cristatus*).**



La captura de las aves inicio en el municipio de Enciso con la consecución de un macho y cuatro hembras el día 10 de diciembre de 2015 en horas de la mañana, fueron trasladados a las instalaciones y allí permanecieron hasta el 14 de enero del año 2017 día en el que sufrieron un ataque nocturno, como resultado murieron el macho y la hembra; días más tarde una de las hembras restantes escapa en el municipio de Enciso al ser utilizada como cebo para la atracción de los individuos

silvestres. El 30 y 31 de enero de 2016 se realiza la captura de tres machos, dos hembras y un perdigón, este último en tan solo 15 minutos logra escapar de las manos del investigador al manipularlo para su traslado a las instalaciones. Los demás fueron trasladados a las instalaciones en donde pasados unos días escapa un macho y una hembra, al parecer por un orificio en la malla del galpón. El 16 de febrero se capturan un macho y tres perdigones, de los cuales uno logra escapar de las instalaciones a través del ojo de la malla; posteriormente se establece otra zona de capturas en el municipio de Carcasí, allí el 23 de marzo de 2016 se captura un macho bajo el método propuesto por un poblador de la zona (método de resorte), desafortunadamente una de sus piernas es fracturada a causa del movimiento, por lo cual se ve la necesidad de sacrificar el animal; el 26 de marzo se captura un macho el cual fue trasladado a las instalaciones, a su llegada fue atacado por los demás individuos hasta su muerte, en este mismo día se logró la captura de una hembra la cual logra escapar a los pocos minutos de ser capturada; el 3 de abril es capturado un macho el cual muere de inmediato a causa de un infarto (lo cual fue confirmado con una necropsia realizada encontrándose coágulos de sangre en el corazón). Finalmente, el 11 de abril es capturada una hembra, la cual fue aceptada por las demás aves, al parecer por su sexo.

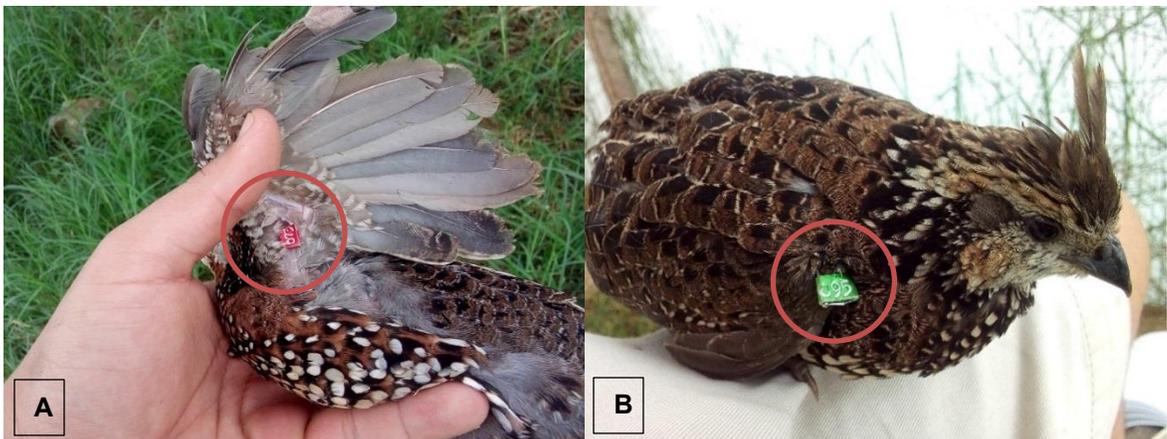
De acuerdo a lo descrito anteriormente, se logra la captura de nueve individuos (Tabla 1), presentándose una diferencia aproximada de 4 meses entre la primera y la última captura, por lo cual este periodo no se consideró exclusivamente dentro de la evaluación en la fase inicial de adaptación de las aves al cautiverio, debido a la fluctuación en la permanencia del investigador. No obstante, este periodo permitió analizar el grado de adaptación de los animales a través de periodos largos y cortos, se logró establecer la importancia de esta fase y el comportamiento inicial de las aves, caracterizado por su nerviosismo ante la presencia humana y a los sonidos diferentes al de su medio natural, este comportamiento disminuyó progresivamente siendo más notorio en las primeras

aves capturadas. La última ave tuvo un periodo de adaptación de 20 días, previo a la fase experimental

En la medida que se capturaban las aves estas se trasladaban al galpón, en el cual para evitar procesos críticos de estrés se limitó el contacto con los seres humanos exclusivamente a las horas de suministro del agua y el alimento (7 am y 2 pm). De manera gradual, se incrementó la relación humano - animal con el fin de generar un acostumbamiento hacia la presencia de los investigadores.

Tanto adultos como perdigones se identificaron con el objetivo de realizar un seguimiento del estado, peso semanal y análisis del crecimiento. El respectivo marcaje se realizó con candados de alambre con su numeración correspondiente (Imagen 8), este sistema se establece a partir de la experiencia en crianza de pollitos por los criadores de gallos de pelea.

#### Imagen 8. Identificación de las aves.



A: Vista bajo el ala; B: Apariencia externa del candado en un macho en reposo

**3.3.3 Manejo experimental:** el trabajo de campo inicio con una fase o periodo de adaptación de 40 días, tiempo en el cual se ofreció agua a voluntad y una mezcla de alimento compuesta por 34% de alimento balanceado para codorniz, 33 % de alimento balanceado para pollos y 33 % de trigo (Tabla 2), se decidió ofrecer estos

materiales por su fácil consecución en la región, además por presentar una diversidad de texturas que podrían llamar la atención del ave, gránulos, pellets y granos respectivamente. Al respecto la literatura reporta la preferencia de las codornices por el consumo de gránulos o trozos muy pequeños, uniformes y de buena calidad (Lázaro et al., 2005)<sup>33</sup>; además se buscaba favorecer un acercamiento a las materias primas a usar en el ensayo que más adelante se llevaría a cabo.

**Tabla 2. Composición materias primas**

Materia prima	Composición (%)					Fuente
	Humedad	Proteína	Grasa	Fibra	Cenizas	
Balanceado pollos engorde	13	19	2.5	5	8	Solla (2017)
Balanceado codorniz postura	13	24	3	5	15	Italcol (2017)
Alpiste	15	23,7	7,9	7,3	2,3	Medrano et al (2013)
Trigo	10	13.8	2	2,9	1.6	FEDNA (2010)

Durante esta fase de la investigación se hicieron observaciones periódicas para determinar las principales características del comportamiento de las aves bajo cautiverio, para ello no se usó ningún tipo de etograma, simplemente se registró de manera descriptiva los comportamientos o actividades presentadas por las aves. Inicialmente se establecieron observaciones desde el exterior del galpón en las horas de la mañana y la tarde (9 am y 3 pm), sin que las aves notaran la presencia del investigador, el segundo periodo se hizo en las mismas horas pero desde el interior del galpón, propiciando un mayor contacto visual con las aves. Se registró la actitud del ave ante el encierro y se estableció la facilidad o dificultad de adaptación de la misma, además se evaluó la interacción entre todas las aves y el

<sup>33</sup> LÁZARO, R.; SERRANO, M.P.; CAPDEVILA ,J. Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: codornices.[En línea] Madrid: FEDNA, 2005.p. 369-402.[Citado en noviembre de 2016] Disponible: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/producciones\\_avicolas\\_alternativas/51-codornices.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/producciones_avicolas_alternativas/51-codornices.pdf)

grado de aceptación a la oferta de alimento.

La evaluación de la adaptación se llevó a cabo con la identificación del estado de salud, a través de la valoración de la posible manifestación de enfermedades y el estado de alerta, se monitoreo el peso y se estimó el consumo poblacional, con el fin de realizar una primera aproximación en la identificación de algunos parámetros zotécnicos (peso semanal, peso adulto, peso juvenil, ganancia de peso, consumo promedio, peso canal, entre otros).

Para monitorear el peso durante todo el periodo experimental y el posible crecimiento de las aves, se procedió a pesar semanalmente a cada uno de los individuos (Imagen 9), con el fin de establecer la ganancia de peso y la curva de crecimiento de los dos perdigones presentes en el galpón.

Posterior a la fase de adaptación y previo al ensayo de cafetería, se capturó y confinó individualmente a cada uno de los ejemplares presentes en el galpón (Imagen 10), con el fin de permitirles un tiempo adecuado de acostumbramiento al confinamiento individual y así obtener datos más confiables durante el ensayo de cafetería. Durante este tiempo se ofreció agua ad libitum y una mezcla de alimento constituido por 5 g de alimento para codorniz, 5 g de alimento para pollos y 5 g de trigo (Tabla 2) es decir una mezcla similar a la fase inicial de adaptación. La duración de esta fase (10 días) se determinó luego de analizar el consumo diario de las aves, ya que uno de los indicadores de estrés es la alteración del consumo (Tejada et al., 1997)<sup>34</sup>, por tanto, en el momento que se observó la estabilización del consumo y después de constatar el buen estado de las aves, se decidió dar por terminado la fase de adaptación.

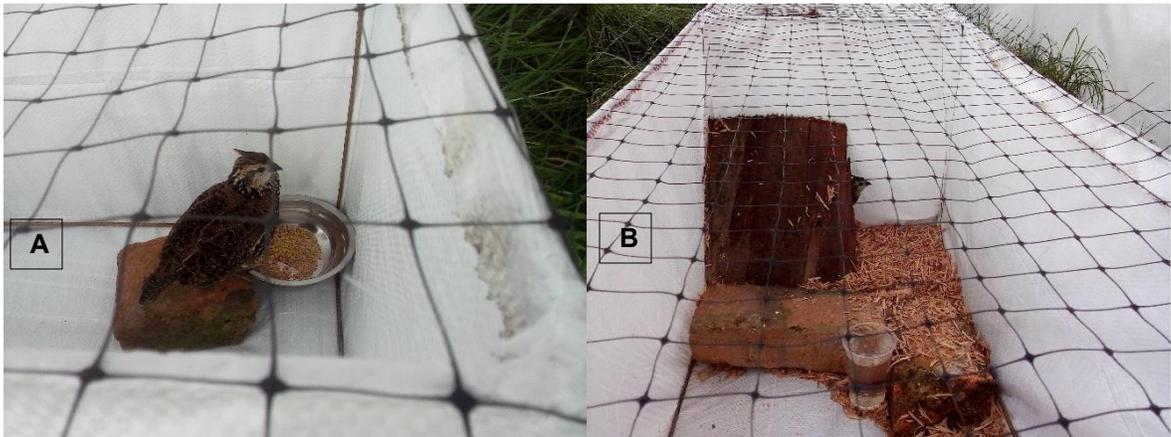
---

<sup>34</sup> TEJADA PEREA, Alberto; TELLEZ ISAIAS, Guillermo; GALINDO MALDONADO, Francisco. Técnicas de medición de estrés en aves. En: Veterinaria México, 1997, vol. 28 no.4, p.345-351.

**Imagen 9. Registro del peso de las aves.**



**Imagen 10. A. Hembra alimentándose; B. Refugio de las aves en sus compartimientos.**



**Identificación de las preferencias alimenticias:** con el objetivo de identificar las preferencias alimenticias de la especie se llevó a cabo un ensayo de cafetería en

un periodo de 12 días (Medina et al., 2008)<sup>35</sup>. Las aves fueron alojadas en compartimientos individuales de 40 cm de ancho, 40cm de alto y 1 m de largo, sin contacto visual entre sí, cubiertos alrededor con lona blanca y en la parte superior con malla plástica (Imagen 11).

**Imagen 11.** Compartimientos individuales para las aves.



Fueron evaluados cuatro tipos de alimento: alimento balanceado comercial para codorniz (postura), alimento balanceado comercial para pollos (engorde), trigo y alpiste, estos se ofrecieron en recipientes individuales a ración de 20 g por recurso alimenticio, se ubicaron en lugares equidistantes y se rotaron de manera aleatoria cada día para que el ave no relacionara un determinado lugar con un tipo de alimento (Imagen 12).

---

<sup>35</sup> MEDINA, María G., *et al*, Preferencia de los rumiantes por el forraje de árboles, arbustos y herbáceas en la zona baja del estado Trujillo. En: Zootecnia Tropical. Septiembre, 2008, vol. 26 no.32. p.1-5. ISSN 0798-7269.

## Imagen 12. Materias primas ofrecidas



El alimento se ofreció desde las 7:00 am hasta las 6:30 pm, posteriormente fue retirado hasta iniciar las pruebas del día siguiente; las aves siempre contaron con agua disponible.

Los diferentes tipos de alimento fueron pesados al medio día (12:30), para determinar el consumo de las aves durante la mañana, así mismo se registró el alimento rechazado a las 6:30 pm con el fin de calcular el consumo en horas de la tarde, para dicho procedimiento se utilizó una balanza electrónica (Household electronic scales- CH- 320)

Los periodos de tiempo establecidos se consideraron apropiados de acuerdo a ensayos realizados en aves silvestres (Ríos et al, 2010).

### 3.3.4 Parámetros a evaluar

- Consumo de alimento =  $\frac{\text{Alimento consumido (g)}}{\text{Tiempo}}$
- Ganancia de peso, GP %:  $100 * \frac{Pf - Pi}{Pi}$

Pf: peso final (g)

Pi: peso inicial (g)

▪ Tasa de conversión alimenticia =  $\frac{\text{Alimento consumido (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$

▪ Eficiencia alimenticia =  $\frac{\text{Ganancia de peso (g)}}{\text{Alimento consumido (g)}}$

▪ Tasa específica de crecimiento =  $100 * \frac{\text{Ln}(Pf) - \text{Ln}(Pi)}{\text{Tiempo (días)}}$

Ln: logaritmo natural

Pf: peso final

Pi: peso inicial

▪ Porcentaje de sobrevivencia:  $\frac{\text{Numero de animales finales}}{\text{Numero de animales iniciales}} * 100$

▪ Evaluación del crecimiento

La evaluación del crecimiento se hizo empleando el modelo de Gompertz (Agudelo-Gómez, et al., 2007; Casas et al., 2010; Martínez, et al., 2010) para ello fue necesario registrar el peso de los animales semanalmente en las horas de la mañana, con previo ayuno para tener una mayor precisión en los resultados y de esta manera determinar el ritmo de crecimiento durante el desarrollo hasta llegar a alcanzar la madurez sexual, todo lo anterior fue analizado con el programa Curve Expert Professional 2.2.0®.

Ecuación modelo de gompertz:

$$P_t = P_{\infty} * (\exp^{-\exp(b-c*t)})$$

Donde  $P_t$  es el peso en la edad  $t$ ,  $P_{\infty}$  es el peso adulto (peso asintótico),  $\exp$  es la base de los logaritmos naturales,  $b$  y  $c$  son parámetros de ajuste del modelo y se relacionan con la fuerza ascendente y descendente respectivamente que ajustan

la forma de la curva sigmoidea (Aguilar, 2010)<sup>36</sup>.

**3.3.5 Diseño estadístico:** los parámetros zootécnicos (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, crecimiento, tasa específica de crecimiento y sobrevivencia) fueron analizadas con estadística descriptiva (promedio  $\pm$  DE), con el propósito de determinar y describir el potencial productivo de los individuos.

Los datos obtenidos del ensayo de cafetería se evaluaron bajo un modelo estadístico de medidas repetidas, por un periodo de 11 días, con 8 individuos y 4 tratamientos:

- Codorniz: alimento balanceado para codornices en fase postura.
- Broiler: alimento balanceado para pollos en fase de engorde.
- Trigo: trigo
- Alpiste: Alpiste

Para este modelo cada sujeto involucrado en el estudio (8 aves) desempeña el papel de bloque y las unidades experimentales dentro de éste son vistas como los diferentes momentos en que el tratamiento es aplicado al sujeto (11 días) (Martínez, et al., 2011).

La ecuación del modelo se describe así:

$$Y_{ij} = \mu + \rho_i + \tau_j + \epsilon_{ij}$$

Donde, es  $Y_{ij}$ : variable a evaluar;  $\mu$ : es la media general;  $\rho_i$ : efecto en el ave;  $\tau_j$ :

---

<sup>36</sup> AGUILAR AGUILAR Fredy Armando. Modelos matemáticos no lineales como herramienta para evaluar el crecimiento de tilapia roja (*Oreochromis spp*) y tilapia nilotica (*Oreochromis niloticus* var. Chitralada) alimentadas con dietas peletizadas o extruidas. Tesis para optar al título de magister en producción animal. Bogotá DC, Universidad Nacional de Colombia, facultad de medicina veterinaria y de zootecnia. 2010, p.13-20.

efecto del tratamiento y  $\varepsilon_{ij}$ : error experimental (Martínez, et al., 2011)<sup>37</sup>.

Los supuestos que se tuvieron en cuenta fueron homogeneidad del material experimental y  $\varepsilon_{ij} \sim N(0; \sigma^2)$  (Martínez, et al., 2011).

Para evaluar la existencia de diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre tratamientos se aplicó una prueba de Tukey (5%). Todo el proceso estadístico se analizó usando el programa de estadística SAS V8, Statistical Analysis System®.

---

<sup>37</sup> MARTÍNEZ, R.B.; MARTÍNEZ, N.R.; MARTÍNEZ, M.M. Diseño de experimentos en ciencias agropecuarias y biológicas con SAS, SPSS R y STATISTIX. Bogotá D.C.: Fondo Nacional Universitario, 2011. p 205-243. ISBN 978-958-9251-57-7.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 COMPORTAMIENTO DE LAS AVES BAJO CAUTIVERIO

Para el análisis del comportamiento de las aves es importante considerar las condiciones medioambientales, por tanto en este estudio se procuró condiciones físicas que semejaran el medio natural con el propósito de facilitar el proceso de adaptación al cautiverio. Como parámetro ambiental se evaluó la temperatura interna (Imagen 13) encontrándose a lo largo del periodo experimental una temperatura mínima promedio de  $9.9 \pm 1,3$  °C y una temperatura máxima promedio de  $26.8 \pm 2,1$  °C.

**Imagen 13. Ubicación del termómetro ambiental (a la altura de las aves sobre el piso).**



El comportamiento de esta variable ambiental se considera satisfactorio para la adaptación de las aves, ya que la temperatura promedio en las zonas de procedencia de las perdices, Enciso-Santander, es de 18 a 25 °C aproximadamente (Enciso-Santander, 2017), por lo cual se supone que las condiciones experimentales en términos de temperatura ambiental no afectaron el

bienestar y conducta de las aves; En este sentido en los días fríos las aves continuaban con su comportamiento normal en grupo, buscando únicamente refugio para resguardarse del frío en horas de la noche, de igual manera en días calurosos no se observaron anomalías. No obstante es importante considerar en el futuro otras variables ambientales como la humedad relativa, esto permitiría hacer un seguimiento más preciso de los requerimientos de las aves.

**4.1.1 Evaluación de la adaptación en la fase inicial:** una vez establecidas todas las aves dentro del área de estudio se procedió a observar el grado de amansamiento que pudiera llegar a tener las aves ante la presencia del ser humano, así de esta manera poder evidenciar la adaptación o rechazo de las aves ante condiciones de cautividad. Con base en lo anterior se tuvieron en cuenta características en los individuos como lo fue: la rusticidad al enfrentarse a cambios de ambiente, climáticos, alimenticios; la tolerancia ante una figura dominante como lo es el ser humano y la aceptación de animales potencialmente peligrosos para su supervivencia; la sociabilidad de índole comensalista o simbiótica con demás especies. De esta manera se dispuso durante esta fase alimento y agua a voluntad para ofrecer a los animales las condiciones que causara menos estrés y fueran más parecidas a su entorno natural, con base en lo anterior se acondiciono el galpón con algunos refugios, zonas para escarbar y otras áreas de maleza para ser utilizadas como dormitorios.

Como se mencionó con anterioridad se establecieron dos horas de observación (9 a 10 am y 3 a 4 pm) y dos posiciones diferentes (fuera y dentro del galpón), para cada posición se destinó media hora de observación.

▪ **Observación desde el exterior:** las observaciones desde el exterior permitieron establecer la conducta de las aves sin la presencia del ser humano, la cual se cree fue apropiada al nuevo estilo de vida, ya que las aves no se mostraron nerviosas o con un intento de fuga constante, al contrario interactuaron entre ellas mediante

sonidos propios de la especie, debido a la notable rusticidad que presentan estas aves ante cambios alimenticios, llegando a consumir las diferentes materias primas ofrecidas además del alimento vivo presente en el galpón, asimismo cambios climáticos como algunos descensos en la temperatura, que al final de la investigación se comprobó no interferían en su notable ganancia de peso y estado de salud, de igual manera mostraron un reconocimiento grupal del lugar, eligiendo lugares elevados en donde pudieran tener una vista panorámica del entorno, ya que son aves muy precavidas ante la presencia de predadores, estos lugares son ocupados principalmente por los machos que según las observaciones realizadas son los que vigilan y se encargan de la seguridad al grupo. De igual manera se observó la compatibilidad con otras especies animales de la zona, pues interpretaban los sonidos y reaccionaban de manera apropiada según los signos de alerta y de canto normal. Las áreas para dormir seleccionadas fueron lugares abiertos y sin ninguna protección, este comportamiento se explica por la necesidad que hay en el medio natural de escapar ante ataques inesperados (Rodríguez, 2013)<sup>38</sup>; Durante el día eligieron lugares cerrados para descansar y resguardarse ante señales de amenaza. Se evidenció también la ingestión de algunos brotes de trébol rojo (*Trifolium pratense*) e insectos, principalmente saltamontes. Dichos comportamientos fueron un indicador de la comodidad de las aves al disfrutar de la ambientación realizada en el galpón, todo esto reflejado en el buen estado de salud y el consumo de las diferentes fuentes alimenticias.

▪ **Observación desde el interior:** en la experiencia dentro del galpón inicialmente se observó el miedo de las aves ante la presencia del investigador, el cual lo manifestaron buscando un refugio donde ocultarse además de emitir sonidos característicos ante situaciones de peligro (Mattiello, 1998)<sup>39</sup>; lo anterior

---

<sup>38</sup> RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, María de los Ángeles. Conducta Antidepredatoria en aves. Comparación entre sitios con diferente tratamiento de restauración ecológica en la reserva de la biosfera Sierra de Huautla. Tesis de grado en biología. Cuernavaca (México): Universidad Autónoma del estado de Morelos. Facultad de Ciencias biológicas. 2013. p.18

<sup>39</sup> MATTIELLO, Silvana. El proceso de domesticación. En: Vet-Uy agro y Veterinaria. Marzo, 2004, vol.7 no 1. p.1. ISSN 1688-2075

considerado como una expresión normal de los animales silvestres (Petryna et al., 2002)<sup>40</sup>, y un comportamiento poco reactivo ya que ninguna de las aves intento volar hacia las paredes del galpón debido tal vez a la tolerancia ante el investigador como una figura dominante que no llegaba a ser considerarlo como una amenaza; además de evidenciarse una conducta de aprendizaje por parte de las aves ante el traslado del comedero por diferentes sitios del galpón siendo este comportamiento importante ya que demuestra el acercamiento y la confianza ante el investigador con el paso del tiempo (Arboccó, 2015)<sup>41</sup>, comprobándose al finalizar la investigación una mayor tolerancia a su presencia debido a que las aves permitían un mayor acercamiento.

Cordero (s.f), afirma que aves sanas como las codornices no presentan trastornos, son sensibles al medio que les rodea, se alimenta de manera continua, su piel y plumaje permanece limpio y se mueven libremente sin ningún tipo de dificultad, estas características fueron también percibidas en la medida que transcurrió el tiempo, indicando entonces el buen estado de las aves.

**4.1.2 Consumo de alimento y peso durante la fase adaptación:** el consumo durante la fase inicial (40 días, entre el 7 de mayo y el 15 de junio de 2016) se monitoreo poblacionalmente, ya que las aves tuvieron acceso a un único comedero; durante este periodo se notó una tendencia de incremento en el consumo (Tabla 3), lo que probablemente indica la aceptación de las materias primas ofrecidas y/o la facilidad para encontrar las mismas (Serrudo et al., 2012)<sup>42</sup>, además de una mayor adaptación de las aves a su hábitat y manejo por parte del cuidador; en la alimentación diaria también hizo parte el consumo de plantas e insectos presentes

---

<sup>40</sup> PETRYNA, Ana; BAVERA, G. A. Cursos de producción bovina de carne. Córdoba (Argentina): Universidad Nacional de Rio Cuarto, 2002.p.5.

<sup>41</sup> ARBOCCÓ DE LOS HEROS, Manuel. Apuntes Etológicos: La interesante vida animal. En: CONSENSUS, 2015, vol. 20 no.2. p.109-128.

<sup>42</sup> SERRUDO GONZÁLES, Vanesa., *et al.* Estrategias de forrajeo de cuatro especies de picaflors (Aves, Trochilidae) en la ceja de monte yungueña (La Paz, Bolivia). En: Ecología en Bolivia. Septiembre, 2012, vol. 47 no.2 p.143-147. ISSN 1605-2528.

en el galpón, siendo importante en las estrategias de forrajeo por parte de las aves realizar selección de diferentes fuentes de alimento entre ellos el alimento vivo (D'Amico et al., 2000)<sup>43</sup>. Con base en lo anterior el material vegetal y los insectos no pudieron ser cuantificados y por tanto el consumo calculado se estimó con base en la oferta del alimento ofrecido.

**Tabla 3. Consumo poblacional y promedio individual durante la fase de adaptación**

<b>Semana</b>	<b>Consumo población/ semana (g)</b>	<b>Consumo promedio ave/semana (g)</b>	<b>Consumo promedio ave/día (g)</b>
1	533	76,14±11.7	8,46±1,3
2	524	74,86±4.7	8,32±0,5
3	550	78,57±2.2	8,73±0,2
4	577	82,43±3.1	9,16±0,3
5	551	78,71±3.0	8,75±0,3
6	420	84.00±1.9	9,33±0,2

Cabe resaltar que el dato del consumo en la sexta semana fue menor, al tratarse de una semana con menor número de días (cinco días), en comparación con las semanas anteriores (siete días), por tanto no se debe concluir que las aves disminuyeron el consumo, como se puede apreciar en el consumo individual (Tabla 3).

Durante las seis semanas de adaptación se evaluó el periodo del día en el que las aves presentaron una mayor disposición de alimentarse, observándose que es el periodo comprendido entre las 12:30 pm y las 6:30 pm, el consumo promedio fue ligeramente mayor (38±6,6 g), en comparación al periodo de la mañana comprendido entre las 6:30 am y las 12:30 pm (32,4±9,2 g), en contraste se

<sup>43</sup>D'AMICO, Verónica Laura; HERNÁNDEZ, María de los Ángeles; BALA, Luis Oscar. Selección de presas en relación con las estrategias de forrajeo de aves migratorias en península Valdés, Argentina. En: Ornitología neotropical. Enero, 2004. p.1-9.

registró un muy bajo consumo en el periodo de la noche  $5,6\pm 3,9$  g; sin embargo antes de las 7:00 am se observaba una importante actividad en la búsqueda y consumo de algunos insectos.

Durante esta fase se monitoreó semanalmente el peso de cada ave, buscando determinar la ganancia de peso de cada individuo (Tabla 4) y de esta manera corroborar el confort y la buena alimentación de los individuos al interior del galpón, de esta manera se evidenció que solo un individuo al llegar a la semana número seis estuvo por debajo de su peso inicial, debido probablemente a fluctuaciones normales y propias en esta hembra adulta.

**Tabla 4. Peso (g) semanal por ave durante la fase de adaptación**

Nº ave	Semana					
	1	2	3	4	5	6
<b>230</b>	116	119	119	121	124	126
<b>066</b>	141	141	141	142	142	144
<b>073</b>	144	147	146	149	148	149
<b>244</b>	142	144	142	144	145	147
<b>249</b>	109	114	114	115	117	120
<b>095</b>	141	141	141	138	137	138
<b>234</b>	127	126	127	128	129	130
<b>097</b>	128	132	134	137	140	141

## 4.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS PREFERENCIAS ALIMENTICIAS

**4.2.1 Periodo de adaptación al confinamiento:** previo a la realización del ensayo de cafetería, durante el periodo de adaptación al confinamiento, se registró un consumo superior ( $10.0\pm 2.5$  g) con respecto a la fase inicial de adaptación ( $8.8\pm 1.5$  g); en este periodo junto con el experimental se tuvo en cuenta para el análisis un total de 8 aves, ya que antes de finalizar el ensayo la hembra 247 murió, por lo cual se decidió retirar los datos parciales de esta ave (Tabla 5). La variación mostrada en el consumo individual se interpreta como una respuesta

normal ante el estrés que sufren las aves por el encierro y la separación entre ellas, sin lograrse observar unas a otras.

**Tabla 5. Consumo promedio por día (promedio  $\pm$  DS) durante el periodo de adaptación al confinamiento**

Ave		Consumo	
230	MJ	9,5	$\pm$ 2,2
66	M	9,8	$\pm$ 1,5
73	M	9,5	$\pm$ 4,1
244	M	10,7	$\pm$ 1,8
249	HJ	9,1	$\pm$ 2,4
95	H	12,3	$\pm$ 1,2
234	H	9,9	$\pm$ 2,4
97	H	9,2	$\pm$ 2,3

M: Macho, H: Hembra, J: Juvenil

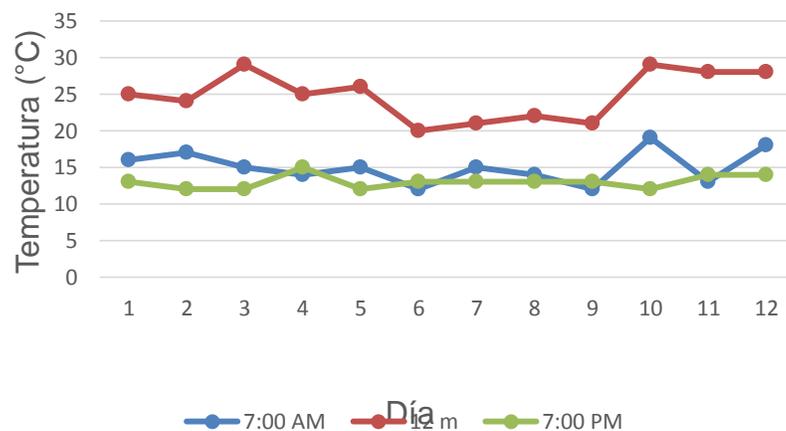
Al iniciar el confinamiento se esperaba una depresión en el consumo de alimento, como respuesta al cambio de hábitat, sin embargo este comportamiento solo se presentó en algunas aves durante los primeros dos o tres días, a partir del cuarto día se observó un consumo similar entre las aves, lo cual puede interpretarse como una adaptación a la situación y al medio, debido en gran parte a la ambientación de cada cubículo el cual proporciona seguridad al ave y condiciones ambientales óptimas para su cautividad temporal, Rivera (2015) y Sampedro et al. (2010) aseguran que el bienestar animal se puede favorecer con técnicas de enriquecimiento ambiental que repercuten positivamente en individuos menos estresados.

**4.2.2 Ensayo de cafetería:** una vez terminado el periodo de adaptación al confinamiento, inició el ensayo de cafetería. Durante este periodo se incluyó el alpiste en la misma proporción que el trigo y los alimentos balanceados (codorniz postura y pollo engorde), el cual tuvo una aceptación positiva y posiblemente esto repercutió en el incremento del consumo observado.

La duración de este periodo fue de 12 días, evaluando el consumo (mañana y tarde) de las cuatro materias primas, alimento balanceado para pollos en fase de engorde (Broiler), alimento balanceado para codorniz en fase de postura (Codorniz), alpiste y trigo en recipientes individuales, cambiando el orden de la posición del alimento cada día.

En la gráfica 1 se muestra la temperatura registrada durante el ensayo de cafetería, con un promedio de  $15 \pm 2,2$  °C en horas de la mañana (7 am),  $24,8 \pm 3,2$  °C al medio día (12:00 m) y  $13 \pm 0,95$  °C en horas de la noche (7 pm), siendo la temperatura de la mañana la de menor variación, contrario a la temperatura registrada al medio día, la cual fue posiblemente afectada por los cambios normales entre días cálidos y fríos, dichos horarios correspondieron a tres momentos claves durante el día como lo es el inicio de la mañana y la búsqueda de alimento de los animales; seguido del momento de mayor temperatura posible en el día e igualmente el momento de mayor quietud y reposo por partes de las aves debido al incremento de temperatura; y el final del día e inicio de un periodo largo sin alimentarse las aves como lo es la noche.

**Gráfica 1. Temperatura (°C) promedio durante el ensayo de cafetería en tres horarios diferentes**



El consumo promedio por ave durante el ensayo de cafetería fue de  $12.86 \pm 1.66$  g,

superior a las fases previas. En el análisis estadístico se encontró una interacción entre la materia prima y la unidad experimental, es decir el ave (Tabla 6), esto quiere decir que aparte del efecto del tratamiento (alimento) hubo un efecto individual que determinó el consumo, por lo cual es necesario evaluar la respuesta de cada alimento de acuerdo a cada animal. Además no se encontró una diferencia en el consumo entre hembras y machos, 12.95 y 12.77g por día, respectivamente

De los materiales ofrecidos el trigo fue el de mayor aceptación ( $p < 0.0001$ ) seguido por el alimento balanceado para pollos de engorde y el alpiste, mientras que el alimento balanceado para codorniz fue el de menor consumo ( $p < 0.0001$ ), estos resultados concuerdan con las preferencias alimenticias reportadas para perdices en el medio natural. Gorrachategui (1996)<sup>44</sup> señala que los granos y semillas son los alimentos de mayor preferencia, llegando a constituir la base de la dieta si es posible.

De los resultados obtenidos se puede destacar que el ave 97 tuvo el mayor consumo de trigo ( $p < 0.0001$ ) entre las aves, similar al consumo del ave 230 por el alimento balanceado para pollos, mientras que el ave 95 presentó el mayor consumo de alpiste y alimento balanceado para codorniz; esto indica que algunas aves exhibieron preferencias muy marcadas por algunos de los materiales ofrecidos generando cierta desuniformidad en el consumo de los mismos. Por ejemplo el ave 66 tuvo un alto consumo de trigo y alimento balanceado para pollos, mientras que el alpiste y el alimento para codorniz los consumió en menor cantidad, similar comportamiento lo mostraron otras aves cuyas preferencias alimenticias se centraron en dos de los cuatro materiales ofrecidos.

---

<sup>44</sup> GORRACHATEGUI GARCÍA, Mariano. Alimentación de aves alternativas: codornices, faisanes y perdices. [En línea] Madrid, España: FEDNA, 1996. p.1-63. [Citado en febrero 2017] Disponible en: [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Alimentaci%C3%B3n\\_de\\_Aves\\_Alternativas.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Alimentaci%C3%B3n_de_Aves_Alternativas.pdf)

**Tabla 6. Consumo promedio (ave/día/alimento) y total por alimento**

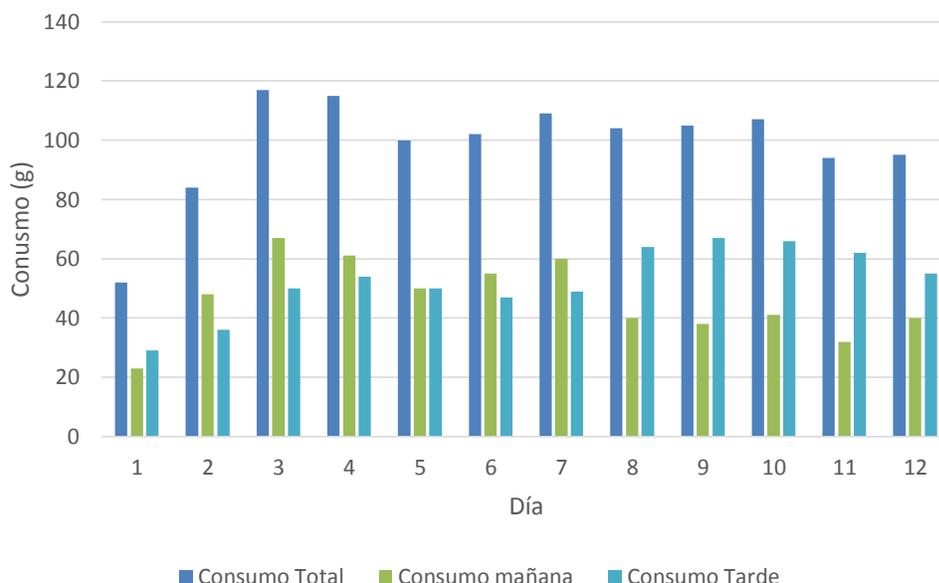
<b>Ave</b>	<b>Trigo</b>	<b>Broiler</b>	<b>Alpiste</b>	<b>Codorniz</b>
230	4	7,09	0,27	0,18
66	3,73	5,64	1,09	1,18
73	4,45	1,36	5	1,09
244	2,73	6	5	2,27
249	4,27	3,91	3,45	1,27
95	2,73	0,36	6,64	4,91
234	1,73	3,73	5,45	1,91
97	9,36	1,18	0,45	0,45
<b>Total (g)</b>	<b>33</b>	<b>29,27</b>	<b>27,35</b>	<b>13,26</b>

Medias con letra diferente dentro del animal indican diferencias significativas ( $p < 0.0001$ )

En la gráfica 2 se muestra el consumo total de la población, el consumo en horas de la mañana y el consumo en horas de la tarde a lo largo del ensayo de cafetería, en la cual es visible una depresión del consumo en los dos primeros días del ensayo, respuesta inesperada ya que las aves tuvieron un periodo de adaptación previo y ya habían mostrado un consumo normal hasta el día anterior al inicio de la fase experimental, posiblemente esto se deba al cambio en la forma como fue suministrado el alimento (recipientes individuales), pues en esos días no se presentó ninguna alteración externa que haya podido afectar el bienestar de las aves; sin embargo a partir del tercer día se observa un restablecimiento del consumo, lo que indica la adaptación de las aves al nuevo cambio en el sistema de alimentación.

Se observó un comportamiento diferente en la distribución del consumo a lo largo del día, cuantitativamente el consumo total de la población fue menor en la mañana (555 g), comparado con el de la tarde (629 g). Con excepción del primer y quinto día, en los primeros siete días hubo una mayor aceptación del alimento en horas de la mañana, en contraste a los últimos cinco días.

**Gráfica 2. . Consumo de la población por día durante el ensayo de cafetería**



### 4.3 IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS ZOTÉCNICOS

En los parámetros descritos a continuación no fue posible encontrar información relacionada con el desempeño de la perdiz común, sin embargo se considera que bajo condiciones controladas esta especie podría expresar un potencial similar a la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*), la codorniz europea (*Coturnix coturnix cturnix*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*), perdiz griega (*Alectoris gracea*) o a la perdiz del norte (*Colinus virginianus*), por lo cual se tomaron estas especies como punto de referencia para discutir algunos de los resultados.

**4.3.1 Peso y ganancia de peso:** el peso promedio inicial de la población fue de  $106,4 \pm 35,7$  g, la alta dispersión de este dato se debe a la diferencia de edades entre los animales colectados. En la tabla 7 se muestra la ganancia de peso al finalizar el periodo experimental (hasta siete semanas después de finalizado el ensayo de cafetería), observándose una mayor ganancia de peso en los individuos jóvenes (perdigones), cuyo peso al final tan solo se diferenció de los individuos

adultos, en 17 g promedio.

**Tabla 7. Descripción del peso promedio de la población evaluada**

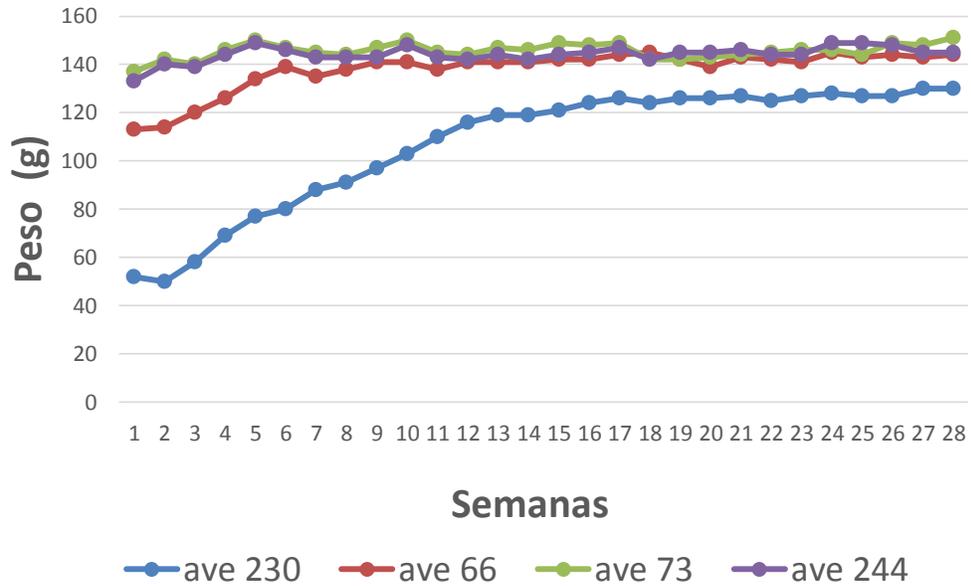
<b>Aves</b>	<b>No. Individuos</b>	<b>Peso inicial (g)</b>	<b>Peso final (g)</b>	<b>Ganancia peso (g)</b>
<b>Adultos</b>				
Machos	3	127,7±12,9	146,7±3,8	19,0±10,4
Hembras	3	122,7±5,9	141,3±4,0	18,7±7,0
<b>Perdigones</b>				
Macho	1	52	130	78
Hembra	1	48	124	76

Los individuos adultos al final del estudio presentaron un peso promedio de 144,0±4,6 g, con poca diferencia entre hembras y machos; en especies de similar tamaño como la codorniz europea se reportan pesos promedios para los adultos de 148.0±3.0 g en machos y 192±5 g en hembras, siendo esta una variedad de codorniz que se usa para repoblamiento; en contraste la codorniz japónica que se usa en sistemas de producción intensivos logra un peso entre 225 y 235 g en 32-35 días de edad, donde las hembras son las de mayor tamaño (Lázaro et al., 2005).

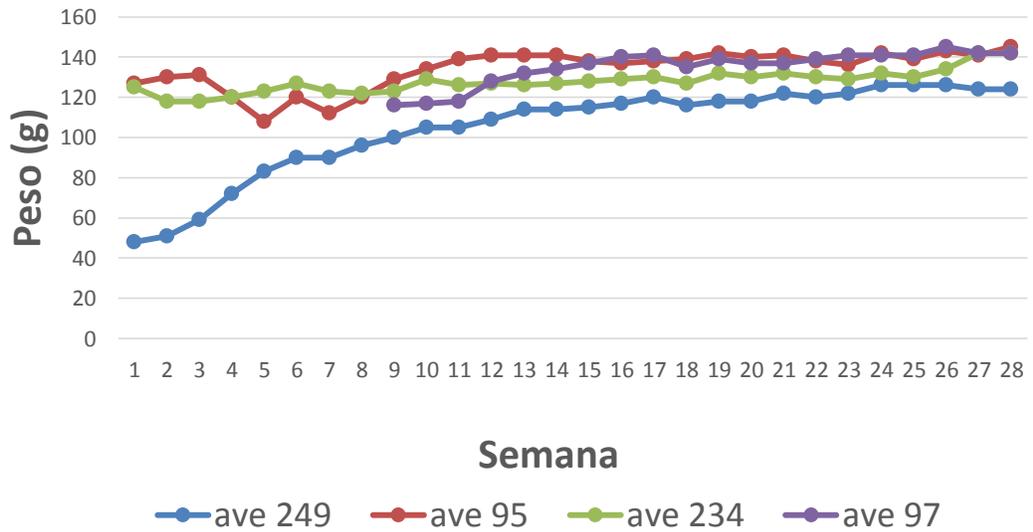
Con base en los resultados se considera que la mayor parte de la población se encontraba en estado adulto al momento de la captura, ya que no se evidencian cambios radicales en el crecimiento de los individuos (Gráficas 3 y 4), exhibiendo generalmente un peso estable, esto quiere decir que los individuos posiblemente ya habían logrado su madurez fisiológica (Soto, 2004)<sup>45</sup>.

<sup>45</sup> SOTO MUÑOZ, Alejandra V. Efecto del almacenamiento y edad de la ponedora sobre la calidad del huevo de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*). [En línea] Santiago de Chile: Universidad de Chile, 2004. p.11-34

**Gráfica 3. Evolución del peso de los machos de perdiz (*Colinus cristatus*) durante 28 semanas de observación.**



**Gráfica 4. Evolución del peso de las hembras de perdiz (*Colinus cristatus*) durante 28 semanas de observación**



De acuerdo a las observaciones *in situ* se estima que la edad de los perdigones al

momento de la captura era de 20 a 30 días, aproximadamente, es decir que al finalizar el estudio estas aves tenían aproximadamente 8 meses de edad, tiempo en el cual se registró una ganancia de peso similar entre los perdigones, 78 g en la macho y 76 g en la hembra. De acuerdo al peso registrado se observa que la hembra hacia la semana de observación No. 13 (cuarto mes de vida aproximadamente) comienza a exhibir un peso más estable, mientras que en el macho dicha estabilización se hace perceptible a la semana No. 16, lo cual indica una probable aproximación a su madurez sexual, además se observaron cambios en el plumaje y tamaño característico de individuos juveniles a adultos; a partir de estas fechas la ganancia de peso fue moderada hasta estabilizarse en un peso cercano al de los adultos los cuales ya habían logrado un mayor peso.

Observaciones, señalan en las hembras de codorniz japónica un peso 115,0 g a la madurez sexual (5 - 6 semanas de edad) y 130,0 g a la edad adulta (9 – 10 semana de edad), mientras que en los machos la edad adulta se logra con anterioridad (8 semanas) (Wilson et al., 1961)<sup>46</sup>, desde luego esta diferencia entre especies cercanas puede explicarse por el proceso de selección de individuos dentro de los sistemas de producción, además de las características propias de cada especie.

A diferencia de los machos las hembras tienden a estabilizarse en un peso promedio inferior, lo cual concuerda con la mayoría de especies de aves en donde los machos son los más robustos e imponentes y un poco más precoces que las hembras sin dejar a un lado la influencia de factores de tipo social y ambiental (Gutiérrez, 1999)<sup>47</sup>.

Es importante resaltar la probable precocidad reproductiva de estas aves, según lo registrado en el macho 66, ya que al parecer no había llegado a la fase de estabilización del crecimiento y aun así ya había iniciado su etapa reproductiva,

---

<sup>46</sup> *Ibíd.*, p. 11-34.

<sup>47</sup> GUTIÉRREZ, Germán. Hormonas y reproducción en aves: la influencia de factores ambientales y sociales. En: *Revista Latinoamericana de Psicología*, 1999, vol. 31, no 1, p. 151-174.

pues este era el padre de los dos juveniles del grupo (capturados todos en conjunto y evidenciando en días anteriores la presencia de esta familia en la zona), lo que podría significar cierta precocidad en estas aves o tal vez que en vida silvestre estas aves no alcanzan rápidamente el peso adulto debido a la falta del recurso alimenticio que les permita tal fin.

Sin embargo, durante la fase de captura de las aves se identificó que el cuidado parental es responsabilidad tanto de la hembra como del macho, hecho confirmado por las experiencias de algunos pobladores de la zona, lo cual podría resultar en una disminución del peso de los parentales debido a la exigencia que esta etapa requiere.

**4.3.2 Tasa específica de crecimiento:** gracias al seguimiento semanal del peso desde el inicio del estudio, se pudo establecer la tasa específica de crecimiento para las aves objeto de investigación (Tabla 8). Sin lugar a duda las aves con mayor velocidad en el crecimiento son los perdigones, seguidos por los ejemplares No. 66 y 97 macho y hembra respectivamente, estos dos individuos probablemente eran animales en estado de sub-adulto y por tal motivo aún se encontraban en su fase de crecimiento, ya que eran después de los perdigones los de menor peso al inicio del ensayo; al contrario del resto de la población cuyo ritmo de crecimiento fue menor, lo que apoyaría la hipótesis planteada acerca de que el grupo de animales colectados se encontraba en estado adulto desde el inicio de la investigación y por tal motivo no hubo un elevado incremento de peso.

**Tabla 8. Valores tasa específica de crecimiento.**

Numero de ave		Tasa específica de crecimiento
230*	M	0,48
66	M	0,13
74	M	0,05
244	M	0,05
249*	H	0,50
95	H	0,07
234	H	0,05
97	H	0,15

\*: Perdígones. M: Macho. H: Hembra

**4.3.3 Conversión y eficiencia alimenticia** : con base en el consumo estimado y la ganancia de peso registrada durante la fase de adaptación, se estimó en promedio una tasa de conversión y eficiencia alimenticia poblacional de 43.37 y 0,02 respectivamente, sin embargo es probable que estos valores no constituyan un buen referente ya que la población evaluada no fue totalmente homogénea, y estaba conformada principalmente por aves adultas y en menor grado por juveniles, además una de las aves durante ese periodo mostró una pérdida de peso negativa.

En codornices se indica una conversión alimenticia promedio de 3.0 (Gorrachategui, 1996) a base de alimentos balanceados, referencias más recientes indican una mejora en este parámetro con un rango entre 2.5 y 2.7 (Lázaro et al., 2005); en contraste para las perdices (roja, griega, gris, chukar) los datos de conversión alimenticia son más variados según la edad y el tipo de producción (carne o caza), en un rango de 2,3 a 8,8 (Gorrachategui,1996), cabe aclarar que las perdices para producción de carne o para la caza son de tamaño y peso superior a la perdiz común. En el presente trabajo al tratarse de fauna silvestre es posible encontrar parámetros productivos poco comparables con las especies seleccionadas para producción en cautiverio, quienes ya han sido

sometidas a procesos de domesticación y selección genética.

**4.3.4 Porcentaje de sobrevivencia:** con relación al número de animales iniciales en la investigación (9) y los que finalmente culminaron con éxito (8), la respectiva tasa de sobrevivencia fue del 88.89%, de lo cual se puede inferir que la mortalidad no fue elevada a pesar del escaso número de animales, no obstante es una variable de agrado para los investigadores al tratarse de manejo en especies silvestres la cuales son susceptibles en gran medida a morir a causa del estrés del cautiverio (Sampedro et al., 2010)<sup>48</sup>.

#### **4.4 CURVA DE CRECIMIENTO DE LOS PERDIGONES**

Se logró monitorear muy de cerca la etapa de crecimiento de los perdigones No. 230 y 249 (Gráficas 2 y 3), con una edad aproximada de 20 a 30 días al momento de la captura, según el testimonio de un campesino presente en el área de captura; es decir que al finalizar el estudio estas aves tenían aproximadamente 8 meses de edad. En la gráfica 4 se describe la dinámica de crecimiento observada y modelada con la función de Gompertz para los dos perdigones durante un periodo de 215 días; este modelo ya ha sido utilizado por la precisión con la que describe el crecimiento en aves criollas ( $R^2$ : 0.9709) (Cabello *et al.*, 2010), aves para producción de carne ( $R^2$ :>0.92) (Dottavio et al., 2007), cerdos (Casas et al., 2010), conejos (Pinzón y Rubio 2017), entre otras especies.

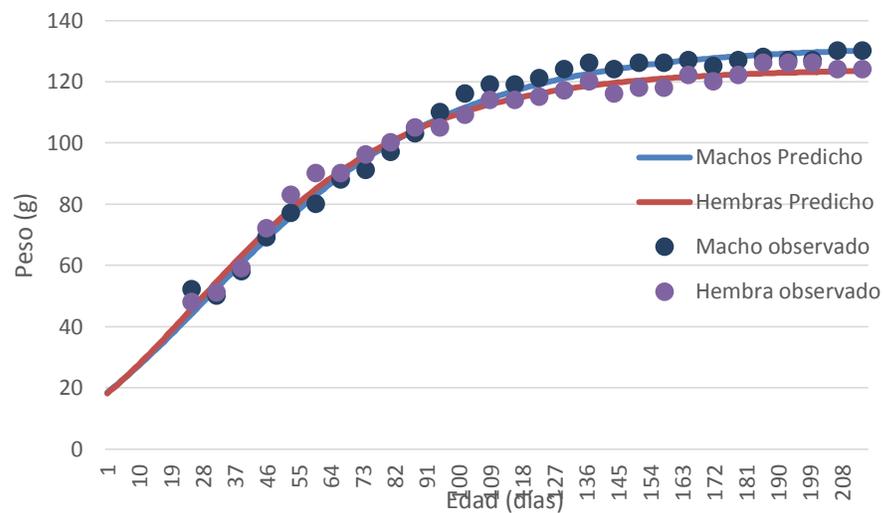
La dinámica de crecimiento de los perdigones fue semejante de la segunda a la décima semana de estudio (edad aproximada: 97 días), durante este periodo la hembra mostró una mayor velocidad de crecimiento comparada con el macho, sin embargo a partir de la semana once se invirtió tal característica, pues el macho presentó un mayor crecimiento de forma persistente hasta el final del ensayo. Este

---

<sup>48</sup> SAMPEDRO, M. Alcides C.; CABEZA, N. Kathya C. Importancia de la conducta animal para el manejo productivo de la fauna silvestre y doméstica .En: Revista Colombiana Ciencias Animales, 2010, vol. 2, no.1.p.175-204.

fenómeno indica una diferencia en el crecimiento influenciada por el sexo del animal; dicha característica es propia de las aves de corral para engorde, sugiriendo una mayor precocidad para las hembras respecto a los machos (Lazzari y Pagani, 1998)<sup>49</sup>.

**Grafica 5.** Descripción del crecimiento observado y predicho de perdices machos y hembras



Con base en los parámetros de crecimiento calculados (Tabla 9) se pudo determinar mediante la simulación, que el peso al nacimiento de esta especie podría estar cercano a los 20 g (17.59 g machos y 18.13 g hembras). El peso adulto para el macho se calculó en 131.51 g y para la hembra en 124.15 g, con un índice de madurez para el macho de 0.0246 y 0.0276 para la hembra, estos valores indican posiblemente un crecimiento más acelerado para la hembra y por tanto un menor peso a la edad adulta. Condición que en los sistemas de

<sup>49</sup> LAZZARI Graciela L; PAGANI J.L. Dimorfismo sexual en el crecimiento muscular y óseo en pollos parrilleros de la línea COBB 500. En: Revista Facultad de Agronomía, 1999, vol. 19 no 1. p.75-79.

producción de carne debe analizarse con precaución, pues son deseables animales que logren un peso ideal a la madurez, en periodos de tiempo que no impliquen altas inversiones económicas por el mantenimiento (Dottavio et al., 2007)<sup>50</sup>. Asimismo, estos parámetros que describen la trayectoria del crecimiento de los individuos deben correlacionarse con variables productivas como la conversión alimenticia y a su vez con el tipo de sistemas de producción (Industrial Vs. Ecológico) con el propósito de seleccionar animales fisiológicamente aptos a las condiciones ambientales de producción disponibles (Dottavio et al., 2013)<sup>51</sup>.

Aunque la edad al punto de inflexión, es decir el momento en que el individuo alcanza el mayor incremento de peso por unidad de tiempo (Aguilar, 2010), difiere en 4 días, las variables como el peso al punto de inflexión y la tasa máxima de crecimiento durante la fase exponencial de crecimiento, se encuentran similares entre la hembra y el macho, lo cual podría indicar que en el establecimiento de un sistema de producción de carne cualquiera de los dos géneros sería útil para tal propósito. Para llegar a tal afirmación es necesario aumentar el número de observaciones bajo condiciones controladas, asimismo es también importante evaluar la viabilidad de las hembras durante la etapa de postura.

La identificación de estos parámetros de crecimiento permite identificar los puntos críticos en el desarrollo de los animales y con base en ellos decidir acerca de la características nutricionales de las dietas a ofrecer, además de establecer características ideales para la selección de animales de acuerdo al objetivo de producción (Valencia et al., 2003<sup>52</sup>; Martínez et al., 2010<sup>53</sup>).

---

<sup>50</sup> DOTTAVIO, A. M., et al. Patrón de crecimiento de híbridos experimentales para la producción de pollo campero. En: Revista Argentina de Producción Animal, 2007, vol.27 no, 2. p. 75-82.

<sup>51</sup> DOTTAVIO, A. M., et al. Análisis Dimensional de Crecimiento en Cinco Híbridos Experimentales de Pollos Camperos con Diferente Genotipo Materno. En: Revista FAVE – Ciencias Veterinarias, 2013, vol.12 no 1. 68p. ISSN 1666-938X.

<sup>52</sup> VALENCIA LLANOS, Néstor Fabio; MUÑOZ FLORES, Jaime Eduardo; RAMÍREZ NADER, Luis Miguel. Caracterización de la Curva de Crecimiento en Cuatro tipos de Gallina Criolla. En: Acta Agronómica, 2003, vol.52 no 1. p. 85-92. ISSN 0120-2812

<sup>53</sup> MARTÍNEZ, C.A., et al. Descripción matemática de la función de Gompertz aplicada al crecimiento de animales. En: Revista Médica Veterinaria. Zootecnista, 2010, vol. 57 no. 1.p.76-80.

**Tabla 9.** Parámetros de crecimiento calculados a partir de la función de Gompertz

<b>Parámetro</b>	<b>Macho</b>	<b>Hembra</b>
A	131.51	124.15
B	0.699	0.682
C	0.0246	0.0276
R <sup>2</sup>	0.9889	0.9890
Error estándar	2.8347	2.5131
Peso al punto de inflexión (g)	48.38	45.67
Edad al punto de inflexión (días)	28,41	24,71
Tasa máxima de crecimiento (g/d)	1,19	1,26
Delta (día)	-12.24	-11.52

En aves la fase de estructuración o fase Lag (Delta) normalmente finaliza días después del nacimiento, sin embargo en este ensayo se determinó en -12.24 días para machos y -11.52 días para hembras, indicando que la fase de estructuración debió finalizarse en el periodo de incubación. La razón de este resultado se encuentra en el desconocimiento de la edad exacta de los perdigones al momento de su captura, lo cual limita un adecuado cálculo de este parámetro.

De acuerdo a experiencias personales en el Aviario Nacional de Colombia es posible que el peso de los perdigones capturados corresponda a individuos de mayor edad, aproximadamente 40 días, y no al estimado por el campesino, 20-30 días, ya que en este centro de investigación se encontraron perdices de la misma especie con un peso aproximado de 6 gr al nacimiento, valor distante al modelado en el presente estudio y similar al de la codorniz japónica para quien se reporta un peso al nacimiento entre 6 y 9 gr (Lázaro et al, 2005); al considerarse este nuevo valor en un ejercicio hipotético, se podría modificar el resultado de la fase Lag extendiéndose dentro de los 10 primeros días post eclosión.

El trabajo con especies tomadas directamente de su hábitat natural presenta algunas restricciones, como el desconocimiento de las edades de los animales

capturados, sin embargo la aplicación de funciones matemáticas en estos escenarios representan una valiosa herramienta para el acercamiento al entendimiento de las características biológicas de este tipo de especies, y con ello intentar predecir el comportamiento en futuros contextos de cautividad.

#### 4.5 DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PERDIZ

Inicialmente no se contempló evaluar parámetros morfológicos de las aves, sin embargo ante el deceso de una de las aves capturadas, se logró identificar algunas características de la morfología del individuo (Tabla 10) y posiblemente algunos aspectos propios de la especie (Imagen 14 y 15).

De acuerdo al análisis realizado, parece que la especie carece de vesícula biliar ya que no se detectó su presencia durante la necropsia. Con base en su biometría se calculó un rendimiento en canal de 68,96%, un índice visceral de 0,13 y 17,93% de subproductos (plumas, patas y cabeza). Estos valores revisten gran importancia para el conocimiento de los parámetros fisiológicos de la especie, sin embargo se obtuvieron de un individuo del cual no se conocía su edad, su peso vivo o hábitos alimenticios, sumado a ello no hay literatura disponible para la especie con información similar, limitando de esta manera una mayor discusión.

**Tabla 10.** Características morfológicas de una perdiz macho (*Colinus cristatus*)

<b>Órgano</b>	<b>Descripción</b>
Peso del animal muerto (g)	145
Plumas, patas y cabeza (g)	26
Vísceras blancas y rojas, sin hígado (g)	19
Hígado (g)	< 1
Canal (g)	100
Longitud del corazón al recto (cm)	66
Longitud de los ciegos, cada uno (cm)	13

De acuerdo a la literatura consultada valores muy similares se reportan para

algunas especies cercanas a la perdiz común, como la codorniz (*Coturnix coturnix* y *Coturnix coturnix japónica*) cuyo rendimiento en canal, peso de vísceras, entre otros, calculados en base al peso vivo, se logran en cortos periodos de tiempo, debido a la precocidad de estas especies que a través de los años han sido domesticadas y por tal motivo logran expresar aptitudes deseables para los sistemas de producción animal (Massó et al., 2010<sup>54</sup>). En el caso de la perdiz común es necesario realizar investigaciones más a fondo con mayor número de animales y de los cuales se conozcan detalles como la edad, peso vivo, entre otros, para poder determinar con más precisión estas variables y que aporten al conocimiento productivo de la especie.

**Imagen 14. Canal de la perdiz**



---

<sup>54</sup> MASSÓ SILVA, Perla Haydeé; GALVÁN ARAIZA, Dea Guadalupe. Establecimiento de un desarrollo pecuario sustentado en especies menores. Tesis de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. La Paz México: Universidad Autónoma de Baja California Sur. Departamento Académico de Zootecnia, 2010, p. 5-14.

**Imagen 15. Vísceras de perdiz**



## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante las observaciones realizadas, en conjunto con el análisis del porcentaje de sobrevivencia se considera que se logró llevar a cabo el proceso de adaptación de las aves, lo cual permite concluir que esta especie tiene la posibilidad de ser domesticada, por tanto podría proponerse como una especie con potencial para el establecimiento de un sistema de producción. Se recomienda incluir etogramas en las metodologías de estudio del comportamiento de la especie en futuras investigaciones

Con base en los resultados obtenidos, el trigo y el alimento balanceado para pollos de engorde seguidos del alpiste fueron los alimentos de mayor predilección. Sin embargo, es evidente que la selectividad presenta influencia individual. Asimismo se considera importante el acceso a insectos y material vegetal, el cual también debe ser evaluado en estado de cautiverio. Se recomienda continuar indagando en la aceptación de otro tipo de materiales.

Los parámetros zootécnicos encontrados para esta especie no permiten concluir sobre la eficiencia productiva del ave, pero si constituyen un acercamiento al conocimiento de la especie, por tanto es necesario ampliar la evaluación de los mismos en diferentes edades y con un mayor número de ejemplares. Se recomienda tomar medidas relacionadas con tamaño del ave, como el tamaño del tarso, la cola o las alas, pues estas son útiles para determinar la edad.

El crecimiento de las aves pudo ser explicado a través del modelo de Gompertz lográndose parametrizar las variables de crecimiento para la especie en la zona de influencia. No obstante se recomienda indagar sobre estos parámetros en un mayor número de ejemplares plenamente identificados, con el propósito de aplicar la información en el futuro establecimiento de un sistema de producción.

La investigación en especies silvestres crea expectativas sobre el manejo de las mismas especialmente si estas perfilan un potencial productivo en un ambiente de cautividad. Definitivamente investigar áreas desconocidas y salir de la monotonía ha sido en muchas partes la puerta de entrada a nuevos sistemas productivos y por ende el éxito de los mismos, aunque con grandes dificultades por tratarse de ambientes poco explorados.

## BIBLIOGRAFÍA

AGUDELO GÓMEZ Divier A.; CERÓN MUÑOZ, Mario F.; RESTREPO L, Luis F .Modelación de funciones de crecimiento aplicadas a la producción animal, En: revista colombiana de ciencias pecuarias, abril, 2007, vol.20 no.1. 173p.

AGUILAR AGUILAR Fredy Armando. Modelos matemáticos no lineales como herramienta para evaluar el crecimiento de tilapia roja (*Oreochromis spp*) y tilapia nilotica (*Oreochromis niloticus* var. Chitralada) alimentadas con dietas peletizadas o extruidas. Tesis para optar al título de magister en producción animal. Bogotá DC, Universidad Nacional de Colombia, facultad de medicina veterinaria y de zootecnia. 2010, 135 p.

ANDRADE C., Gonzalo M. Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política 2011. En: Revista. Académica. Colombiana de Ciencias, 2011, vol. 35 no.137., 507p., ISSN 0370-3908.

ARBOCCÓ DE LOS HEROS, Manuel. Apuntes Etológicos: La interesante vida animal. En: CONSENSUS, 2015, vol. 20 no.2. 130p.

AVILA, Dennis Denis. Patrones de crecimiento postnatal en ocho especies de garzas (Ciconiiformes: Ardeidae). En: Revista de Biología Tropical. Junio, 2010, vol. 59 no. 2. 787p.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Colinus cristatus* (Crested Bobwhite).En: The IUCN Red List of Threatened Species, 2016. 1 p. ISSN 2307-8235

CABELLO, A., *et al.* Estudio de la curva de crecimiento en la gallina Utrerana. En: Federación española de asociaciones de ganado selecto, 2010, vol.35 no.1. 178p.

CASAS ARENAS, Fabián., *et al.* Claves para una gestión agraria enfocada a la gestión de la perdiz roja. León, España: Universidad de León, 2014. 143p. ISBN. 978-84-695-9432-2

CASAS, Gloria, RODRÍGUEZ, Daniel, AFANADOR, German. Propiedades matemáticas del modelo de Gompertz y su aplicación al crecimiento de los cerdos. En: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 2010, vol. 23 no. 1. p. 349-358.

CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. Apéndices I, II y III de la CITES [en línea] Ginebra (Suiza): CITES, 2017. 74p. [Citado en enero 2017] Disponible en: <https://cites.org/esp/disc/text.php>

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Decreto 2811 (18, diciembre, 1974). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1974, no. 34243. p.1.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 611 (17, agosto, 2000). Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2000, no. 44144. 6 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0192. (10, febrero, 2014). por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones. En: Diario Oficial. febrero, 2014. 36p.

D'AMICO, Verónica Laura; HERNÁNDEZ, María de los Ángeles; BALA, Luis Oscar. Selección de presas en relación con las estrategias de forrajeo de aves migratorias en península Valdés, Argentina. En: Ornitología neotropical. Enero, 2004. 9p.

DANCHIN, Etienne; GIRALDEAU, Luc-Alain; CÉZILLY, Frank. Behavioral Ecology. [en línea] New York: Oxford University Press, 2008. 1p. [Citado diciembre de 2016] Disponible: <https://global.oup.com/academic/product/behavioural-ecology-9780199206292?cc=us&lang=en&>

DE LA OSSA, V. Jaime; DE LA OSSA LACAYO, Alejandro. Cacería de subsistencia en San Marcos, Sucre, Colombia. En: Revista Colombiana Ciencia Animal, 2011, vol.3 no.2. 224p.

DELGADO VIDAL, F. K., et al. Crecimiento compensatorio en tilapia (*Oreochromis niloticus*) posterior a su alimentación con harina de plátano. En: Avances en la Investigación Agropecuaria, 2009, vol.13 no.2. 70p. ISSN 0188789-0.

DELGADO, M. E. Perdiz Común (*Colinus cristatus*). [En línea] Cali: Wiki Aves Colombia, Universidad ICESI, 2010. p.1 [Citado en Enero de 2017] Disponible en: [http://www.icesi.edu.co/wiki\\_aves\\_colombia/tiki-index.php?page=Perdiz+Com%C3%BA](http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Perdiz+Com%C3%BA)

DOTTAVIO, A. M., et al. Patrón de crecimiento de híbridos experimentales para la producción de pollo campero. En: Revista Argentina de Producción Animal, 2007, vol.27 no,2. 82p.

DOTTAVIO, A. M., et al. Análisis Dimensional de Crecimiento en Cinco Híbridos Experimentales de Pollos Camperos con Diferente Genotipo Materno. En: Revista FAVE – Ciencias Veterinarias, 2013, vol.12 no 1. p. ISSN 1666-938X.

EL TIEMPO. la fauna silvestre en Colombia sigue amenazada por la irresponsabilidad de sus habitantes. En: El Tiempo, Bogotá, 23 enero, 2009. Sección 4 13p.

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA EL DESARROLLO DE LA NUTRICIÓN ANIMAL [sitio web] España: FEDNA. [Consulta 28 de marzo de 2017] Disponible en <http://www.fundacionfedna.org/>

GIRALDO VALDERRAMA, Luis Alfonso. Preferencia relativa bajo pastoreo de varios ecotipos de la leguminosa *Stylosanthes spp.* En: Revista Facultad Nacional de Agronomía, 1988, vol. 41, no 1.14p.

GÓMEZ DE SILVA, H., A.; OLIVERAS DE ITA Y MEDELLÍN R. A. *Alectoris rufa*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. En: ResearchGate. Enero, 2005. 7p.

GORRACHATEGUI GARCÍA, Mariano. Alimentación de aves alternativas: codornices, faisanes y perdices. [En línea] Madrid, España: FEDNA, 1996. 63p. [Citado en febrero 2017] Disponible en:

[http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Alimentaci%C3%B3n\\_de\\_Aves\\_Alternativas.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Alimentaci%C3%B3n_de_Aves_Alternativas.pdf)

GUTIÉRREZ, German. Estrategias de forrajeo. [En línea] Madrid: Librería Nueva, 1998. 381p. [Citado noviembre 2016] Disponible en: <http://www.docentes.unal.edu.co/gahermannr/docs/1998%20Estrategias%20de%20Forrajeo.pdf>

GUTIÉRREZ, Germán. Hormonas y reproducción en aves: la influencia de factores ambientales y sociales. En: Revista Latinoamericana de Psicología, 1999, vol. 31, no 1, 174p.

HUGHES, R. Diet selection: an interdisciplinary approach to Foraging Behaviour. Oxford: Wiley Blackwell, 1991. 31p. ISBN 978-0-632-03559-5

ITALCOL ALIMENTOS CONCENTRADOS [sitio web] Bogota: Itacol. [Consulta 28 de marzo de 2017] Disponible en: <http://www.italcol.com/>

KREBS, John R ; DAVIES, Nicholas B. Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach. Oxford: Wiley Blackwell, 1991. 464p. ISBN 978-0-86542-731-0

LAZZARI Graciela L; PAGANI J.L. Dimorfismo sexual en el crecimiento muscular y óseo en pollos parrilleros de la línea COBB 500. En: Revista Facultad de Agronomía, 1999, vol. 19 no 1. 79p.

LÁZARO, R.; SERRANO, M.P.; CAPDEVILA, J. Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: codornices.[En línea] Madrid: FEDNA, 2005. 408p. [Citado en noviembre de 2016] Disponible: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/producciones\\_avicolas\\_alternativas/51-codornices.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/producciones_avicolas_alternativas/51-codornices.pdf)

MARTÍNEZ, C.A., *et al.* Descripción matemática de la función de Gompertz aplicada al crecimiento de animales. En: Revista Médica Veterinaria. Zootecnista, 2010, vol. 57 no. 1. 80p.

MARTÍNEZ, R.B.; MARTÍNEZ, N.R.; MARTÍNEZ, M.M. Diseño de experimentos en ciencias agropecuarias y biológicas con SAS, SPSS R y STATISTIX. Bogotá D.C.: Fondo Nacional Universitario, 2011. 243p. ISBN 978-958-9251-57-7.

MASSÓ SILVA, Perla Haydeé; GALVÁN ARAIZA, Dea Guadalupe. Establecimiento de un desarrollo pecuario sustentado en especies menores. Tesis de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. La Paz México: Universidad Autónoma de Baja California Sur. Departamento Académico de Zootecnia, 2010, 61p.

MATTIELLO, Silvana. El proceso de domesticación. En: Vet-Uy agro y Veterinaria. Marzo, 2004, vol.7 no 1. 8p. ISSN 1688-2075

MEDINA, María G., *et al.* Preferencia de los rumiantes por el forraje de árboles, arbustos y herbáceas en la zona baja del estado Trujillo. En: Zootecnia Tropical. Septiembre, 2008, vol. 26 no.32. 5p. ISSN 0798-7269.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. V. Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. [En línea] Bogotá, D.C.: Ministerio De Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014. 101p. [citado en noviembre de 2016] Disponible en: [http://www.minambiente.gov.co/images/sala-de-prensa/Documentos/2014/marzo/310314\\_v\\_informe\\_bio\\_colombia\\_070314.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/sala-de-prensa/Documentos/2014/marzo/310314_v_informe_bio_colombia_070314.pdf)

OJASTI, Juhani. Manejo de fauna silvestre neotropical. [En línea] Washington, D.C.: Smithsonian Institution, 2000.p.15-28. [Citado en noviembre de 2016] Disponible en: <https://xa.yimg.com/kq/groups/20637571/903573238/name/SIMAB5.pdf>

PÉREZ, Elizabeth M; OJASTI Juhani. La utilización de la Fauna Silvestre en la América Tropical y recomendaciones para su manejo sustentable en las Sabanas. En: Sociedad Venezolana de Ecología. Ecotropicos, 1996, vol.9 no.2, 82p.

PÉREZ LARA, Elizabeth; CAMACHO ESCOBAR, Marco Antonio. Curvas de crecimiento en guajolotes traspatio con diferentes dietas tradicionales. [En línea] Oaxaca, México: Universidad del Mar, 2008. 5p. [Citado en enero 2017] Disponible en:<http://bibliotecas.umar.mx/publicaciones/Curva%20crecimiento%20guajolotes.pdf>

PETRYNA, Ana; BAVERA, G. A. Cursos de producción bovina de carne. Córdoba (Argentina): Universidad Nacional de Rio Cuarto, 2002. 18p.

PINZÓN PINZÓN, Luisa, et al. Consumo residual en conejos: determinación y relación con variables productivas y de crecimiento. [En línea] Bogota: Universidad de Ciencias Aplicadas., 2017.21p.[Citado en enero de 2017] Disponible en: <http://repository.udca.edu.co:8080/jspui/bitstream/11158/656/1/Consumo%20Residual%20en%20conejos.pdf>

RÍOS, Juan Manuel; MANGIONE, Antonio M. Respuesta disuasiva del granívoro *zonotrichia capensis* (Paseriformes: Emberizidae) frente a fenoles comunes en las semillas. En: Ecología Austral, 2010, vol. 20 no. 2. 221p. ISSN 1667-782X.

RIVERA YEPES, Laura Marcela. Aplicación del uso de enriquecimiento ambiental en el bienestar animal en *Ara ararauna*, *Amazona amazonica*, *Amazona autumnalis* (Aves: Psittacidae) en cautiverio en el zoológico de Cafam. [en línea] Melgar. Universidad de Cundinamarca, 2015. 28p. [Citado en marzo de 2017] Disponible en: <http://dspace.unicundi.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1235/TRABAJO%20DE%20GRADO%20FINALLLL.pdf?sequence=1>

RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, María de los Ángeles. Conducta Antidepredatoria en aves. Comparación entre sitios con diferente tratamiento de restauración ecológica en la reserva de la biosfera Sierra de Huautla. Tesis de grado en biología. Cuernavaca (México): Universidad Autónoma del estado de Morelos. Facultad de Ciencias Biológicas. 2013. 33p.

SALMAN, Paul; DONEGAN, Thomas; CARO, David. listado de aves de Colombia 2009. En: Conservación Colombiana. Mayo, 2009, vol.8 no.1.p. 1-89. ISSN. 1900-1592.

SALAMAN, P.; DONEGAN, T.; CARO, D. Listado de las aves de Colombia 2008. Bogotá: Conservación Colombiana, 2008. 85p. ISSN. 1900-1592.

SAMPEDRO, M. Alcides C.; CABEZA, N. Kathya C. Importancia de la conducta animal para el manejo productivo de la fauna silvestre y doméstica .En: Revista Colombiana Ciencias Animales, 2010, vol. 2, no.1.214p.

SÁNCHEZ HERRERA, O., et al. Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES. Mexico: CITES, 2015. 383p.

SANDOVAL, Luis. Crested Bobwhite (*Colinus cristatus*). [En línea] Ithaca, Nueva York: Neotropical Birds Online, 2011. 1p. [Citado en febrero 2017] Disponible en: [https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/gallery?p\\_p\\_spp=85511](https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/gallery?p_p_spp=85511)

SERRUDO GONZÁLES, Vanesa., et al. Estrategias de forrajeo de cuatro especies de picaflores (Aves, Trochilidae) en la ceja de monte yungueña (La Paz, Bolivia). En: Ecología en Bolivia. Septiembre, 2012, vol. 47 no.2 p.143-147. ISSN 1605-2528.

SOTO MUÑOZ, Alejandra V. Efecto del almacenamiento y edad de la ponedora sobre la calidad del huevo de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*). [En línea] Santiago de Chile: Universidad de Chile, 2004. 91p.

TEJADA PEREA, Alberto; TELLEZ ISAIAS, Guillermo; GALINDO MALDONADO, Francisco. Técnicas de medición de estrés en aves. En: Veterinaria México, 1997, vol. 28 no.4, 351p.

TREJO, Edgar; et al. Desplazamientos diarios, área de vivienda y utilización de los hábitat por perdices encrestadas (*Colinus cristatus*) marcadas con radios, en una sábana de Venezuela. En: Interciencia, 2008, vol.33 no.3. 212 p. ISSN 0378-1844

VALENCIA LLANOS, Néstor Fabio; MUÑOZ FLORES, Jaime Eduardo; RAMÍREZ NADER, Luis Miguel. Caracterización de la Curva de Crecimiento en Cuatro tipos de Gallina Criolla. En: Acta Agronómica, 2003, vol.52 no 1. 92p. ISSN 0120-2812.

## ANEXOS

### Anexo A. Permiso individual de recolección de especímenes de especies silvestres.



Corporación Autónoma Regional de Santander   
Responsabilidad Ambiental, Compromiso que nos Une 000001



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER  
DIRECCIÓN GENERAL

21 JUL 2016 RESOLUCIÓN DGL No. 00000708

"Por la cual se otorga permiso individual de recolección de especímenes de especies silvestre"

LA DIRECTORA GENERAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER - CAS, en uso de sus atribuciones legales y estatutarias y las que le confiere la Ley 99 de 1993, y el Decreto 1076 de 2015 y,

#### CONSIDERANDO

Que mediante oficio radicado CAS No. 16368 de fecha 18 de diciembre de 2015, el señor **YOVANY FLÓREZ SANDOVAL**, identificado con la cédula de ciudadanía No. 1.096.953.847 expedida en Málaga, solicitó a la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS, permiso individual de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial, para realizar el proyecto denominado "EVALUACIÓN DE LA ADAPTACIÓN Y PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE LA PERDIZ COMÚN (COLINUS CRISTATUS) BAJO CONDICIONES CONTROLADAS EN EL MUNICIPIO DE MÁLAGA, SANTANDER"

Que el peticionario presentó junto con el formato de solicitud de permiso individual de recolección, los siguientes documentos:

- Fotocopia de la cédula de ciudadanía de la señora Fallón Yamile Riaño Jiménez.
- Tarjeta profesional de la señora Fallón Yamile Riaño Jiménez
- Hoja de vida de la señora Fallón Yamile Riaño Jiménez
- Hoja de vida del señor Yovany Flórez Sandoval
- Fotocopia de la cédula de ciudadanía del señor Yovany Flórez Sandoval.
- Solicitud de presencia o no de grupos étnicos en el área de influencia del proyecto, radicada ante el Ministerio del Interior.
- Fotocopia del certificado No. 1519 del 2015 expedido por el Ministerio del Interior, el cual certifica la no presencia de comunidades indígenas, minorías, rom, comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras en el área objeto del proyecto.



Que mediante **Auto SAO No. 00011 del 15 de febrero de 2016**, se inició el trámite de la solicitud presentada. El anterior proveído fue notificado por correo electrónico al interesado el 15 de febrero de 2016.



Que como resultado de la revisión de los documentos presentados, se emitió el Concepto Técnico SAO No. 00144 del 28 de abril de 2016, del cual se transcriben algunos fragmentos de interés:



"(...) **Metodología:** Captura y extracción definitiva de aves por medio de 6 trampas de canasto (marco de madera, cubierto de malla por encima) de 1 m<sup>2</sup>, ubicadas en una hectárea de cultivo de frijol en el municipio de Enciso, una vez capturadas las aves se trasladaran a un galpón previamente adaptado para la especie, ubicado en la finca el Ruchical, municipio de Málaga (Santander), con el fin de evaluar la adaptación y preferencias alimenticias de la especie bajo condiciones controladas."



www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN CIL  
Cra. 12 N° 9 - 06 / Tel: 7238300  
Barrio La Playa

BUCARAMANGA  
Cra. 26 N° 36 - 14 / Tel: 6459043  
Edif. Félix OF. 501

BARRANCABERMEJA  
Cllé. 49 N° 9 - 61 / Tel: 6212710  
Pasaje Popular  
Barrio el Comercio

MALAGA  
Cllé. 12 N° 9 - 14 esq.  
Tel: 6617923  
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO  
Cllé. 16 N° 12 - 36  
Tel: 7276109

VELEZ  
Cra. 4 N° 9 - 66  
Tel: 7564011



Que mediante el artículo 1 del Decreto Ley 2811 de 1974 se determina que el ambiente es patrimonio común, el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo que son de utilidad pública e interés social.

Que el artículo 42 ibídem establece que pertenecen a la nación los recursos naturales renovables y demás elementos ambientales regulados por este Código que se encuentren dentro del territorio Nacional, sin perjuicio de los derechos legítimamente adquiridos por particulares y de las normas especiales sobre baldíos.

Que el artículo 80 de la Constitución Política, señala que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Que con fundamento en el artículo 31 numeral 12 de la Ley 99 de 1.993, corresponde a la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS, ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás Recursos Naturales Renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire, o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos.

Que en mérito de lo expuesto la Directora General de esta Autoridad Ambiental,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: OTORGAR al señor YOVANY FLÓREZ SANDOVAL, identificado con la cédula de ciudadanía No. 1.096.953.847 expedida en Málaga, por el término de TRES (03) MESES a partir de la ejecutoria del presente proveído, PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial en el marco del proyecto "EVALUACIÓN DE LA ADAPTACIÓN Y PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE LA PERDIZ COMÚN (COLINUS CRISTATUS) BAJO CONDICIONES CONTROLADAS EN EL MUNICIPIO DE MÁLAGA, SANTANDER".

Parágrafo: Se autoriza la recolección de quince (15) individuos de la especie Collinus cristatus en las siguientes coordenadas Este: 72°42'20.31"O Norte: 6°41'02.42"N en el municipio de Enciso, Santander.

ARTÍCULO SEGUNDO: El señor YOVANY FLÓREZ SANDOVAL, deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones, de conformidad con el artículo 2.2.2.8.3.3. del Decreto 1076 de 2015 ante esta Corporación:

- Depositar dentro del término de vigencia del permiso los especímenes en una colección nacional registrada ante el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt", de conformidad con lo dispuesto por la normatividad que regula la materia, y remitir copia de las constancias de depósito a esta corporación.
- Presentar un informe final de las actividades de recolección relacionadas con el permiso, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído.

www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL - SAN GIL  
Cra. 12 N° 9 - 06 / Tel: 7238300  
Barrio La Playa

BUCARAMANGA  
Cra. 26 N° 36 - 14 / Tel: 6459043  
Edif. Fénix Of. 501

BARRANCABERMEJA  
Clle. 49 N° 9 - 61 / Tel: 6212710  
Pasaje Popular  
Barrio el Comercio

MALAGA  
Clle. 12 N° 9 - 14 esq.  
Tel: 6617923  
Edif. Comparta Piso 3

SOCORRO  
Clle. 16 N° 12 - 36  
Tel: 7276109

VÉLEZ  
Cra. 4 N° 9 - 66  
Tel: 7564011





# Corporación Autónoma Regional de Santander



Responsabilidad Ambiental, Compromiso que nos Une

00000708 000003  
21 JUL 2016

30

identificado con la cédula de ciudadanía No. 1.096.953.847 expedida en Málaga, quien se puede ubicar en la calle 16 No. 10 – 53 de Málaga, Santander, teléfonos 3114802679 o 3203134041, a quien se le entregará una copia de la misma, allegando la respectiva constancia.

**Parágrafo:** De no ser posible la diligencia de notificación personal de la presente providencia realícese por aviso conforme al procedimiento establecido en el artículo 69 de la Ley 1437 de 2011.

**ARTICULO DÉCIMO:** Contra la presente providencia, procede Recurso de Reposición ante la Directora General de la Corporación Autónoma Regional de Santander, el cual deberá interponerse dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la notificación personal o por aviso, de conformidad con el artículo 76 de la Ley 1437 de 2011.

**NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE**



21 JUL 2016

**FLOR MARÍA RANGEL GUERRERO**  
DIRECTORA GENERAL

Expediente No. 1007-006-2016		
	NOMBRE	FIRMA
Proyectó	Abog. Erika Viviana Rueda Ruiz	<i>Erika Rueda</i>
Revisó	Abog Diana Carolina Gutierrez Torres	<i>Diana Torres</i>
Vo. Bo	Dr. Juan Gabriel Álvarez García	<i>JAG</i>
Vo. Bo	Dr. Omar Alfonso Morales Galindo	<i>OAMG</i>



www.cas.gov.co - Línea Gratuita 01 8000 917600

**OF. PRINCIPAL - SAN GIL**  
Cra. 12 N° 9 - 06 / Tel: 7238300  
Barrio La Playa

**BUCARAMANGA**  
Cra. 26 N° 36 - 14 / Tel: 6459043  
Edif. Fénix Of. 501

**BARRANCABERMEJA**  
Clle. 49 N° 9 - 61 / Tel: 6212710  
Pasaje Popular  
Edif. Comparta Piso 3

**MALAGA**  
Clle. 12 N° 9 - 14 esq.  
Tel: 6617923  
Edif. Comparta Piso 3

**SOCORRO**  
Clle. 16 N° 12 - 36  
Tel: 7276109

**VÉLEZ**  
Cra. 4 N° 9 - 66  
Tel: 7564011

## Anexo B. Salida SAS para el análisis del ensayo de cafetería con un diseño medidas repetidas

Sistema SAS 18:37 Tuesday, September 1, 2009 313

Sistema SAS 18:37 Tuesday, September 1, 2009 321

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
Animal	8	66 73 95 97 230 234 244 249
Tto	4	Alpiste Broiler Codorniz Trigo

Número de observaciones leídas 352

Sistema SAS 18:37 Tuesday, September 1, 2009 322

Procedimiento GLM

Variable dependiente: consumo consumo

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	31	1845.227273	59.523460	18.49	<.0001
Error	320	1030.363636	3.219886		
Total corregido	351	2875.590909			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	consumo Media
0.641686	55.79773	1.794404	3.215909

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Animal	7	52.590909	7.512987	2.33	0.0246
Tto	3	306.977273	102.325758	31.78	<.0001
Animal*Tto	21	1485.659091	70.745671	21.97	<.0001

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Animal	7	52.590909	7.512987	2.33	0.0246
Tto	3	306.977273	102.325758	31.78	<.0001
Animal*Tto	21	1485.659091	70.745671	21.97	<.0001

Sistema SAS 18:37 Tuesday, September 1, 2009 323

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para consumo

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	320
Error de cuadrado medio	3.219886
Valor crítico del rango estudentizado	3.65232
Diferencia significativa mínima	0.6986

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	Tto
A	4.1250	88	Trigo
A			
B A	3.6591	88	Broiler
B			
B	3.4205	88	Alpiste
C	1.6591	88	Codorniz

Sistema SAS 18:37 Tuesday, September 1, 2009 330

Procedimiento GLM  
Medias de cuadrados mínimos  
Ajuste para comparaciones múltiples: Tukey

Tukey Líneas de comparación para medias de mínimos cuadrados de Animal\*Tto

LS-medias con la misma letra no son significativamente diferente.

	consumo	Animal	Tto	Número	LSMEAN
	LSMEAN			LSMEAN	
A	9.36363636	97	Trigo	16	
A					
B A	7.09090909	230	Broiler	18	
B					
B A	6.63636364	95	Alpiste	9	
B					
B D C	6.00000000	244	Broiler	26	
B D					
B E D C	5.63636364	66	Broiler	2	
B E D					
B E D C	5.45454545	234	Alpiste	21	
B E D					
F B E D C	5.00000000	73	Alpiste	5	
F B E D					
F B E D C	5.00000000	244	Alpiste	25	
F B E D					
F B E D C	4.90909091	95	Codorniz	11	
F B E D					
F B E D C G	4.45454545	73	Trigo	8	
F B E D					
F B E D H C G	4.27272727	249	Trigo	32	
F E D H C G					
F I E D H C G	4.00000000	230	Trigo	20	
F I E D H C G					
F I E D H C G	3.90909091	249	Broiler	30	
F I E D H C G					
F I E D H C G	3.72727273	66	Trigo	4	
F I E D H C G					
F I E D H C G	3.72727273	234	Broiler	22	
F I E D H					
F I E D H G	3.45454545	249	Alpiste	29	
F I E H					
F I E J H G	2.72727273	95	Trigo	12	
F I E J H					
F I E J H G	2.72727273	244	Trigo	28	
F I J H					
F I J H G	2.27272727	244	Codorniz	27	
I J H					
I J H G	1.90909091	234	Codorniz	23	
I J H					

Sistema SAS 18:37 Tuesday, September 1, 2009 331

Procedimiento GLM  
Medias de cuadrados mínimos  
Ajuste para comparaciones múltiples: Tukey

Tukey Líneas de comparación para medias de mínimos cuadrados de Animal\*Tto

LS-medias con la misma letra no son significativamente diferente.

			consumo		Número	
			LSMEAN	Animal	Tto	LSMEAN
I	J	H	G	1.72727273	234	Trigo 24
I	J	H				
I	J	H		1.36363636	73	Broiler 6
I	J					
I	J			1.27272727	249	Codorniz 31
I	J					
I	J			1.18181818	97	Broiler 14
I	J					
I	J			1.18181818	66	Codorniz 3
I	J					
I	J			1.09090909	66	Alpiste 1
I	J					
I	J			1.09090909	73	Codorniz 7
	J					
	J			0.45454545	97	Codorniz 15
	J					
	J			0.45454545	97	Alpiste 13
	J					
	J			0.36363636	95	Broiler 10
	J					
	J			0.27272727	230	Alpiste 17
	J					
	J			0.18181818	230	Codorniz 19

Trazado def pconsumo\*rconsumo. Leyenda: A = 1 obs, B = 2 obs, etc.

