

**DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE CANINOS EN REFUGIO RECIBIENDO DIETAS  
CON BASE EN ALIMENTOS CRUDOS BIOLÓGICAMENTE APROPIADOS**

**RAUL DAVID VILLALBA SANABRIA**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
FUSAGASUGÁ  
2019**

**DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE CANINOS EN REFUGIO RECIBIENDO DIETAS  
CON BASE EN ALIMENTOS CRUDOS BIOLÓGICAMENTE APROPIADOS**

**Trabajo de grado opción pasantía presentado como requisito parcial para optar el título  
Zootecnista**

**ASESOR**

**David Esteban Contreras Márquez**

**Médico Veterinario Zootecnista. MSc en Nutrición y Reproducción de Rumiantes.**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
FUSAGASUGÁ**

**2019**

**NOTA DE ACEPTACIÓN** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**FIRMA DEL JURADO** \_\_\_\_\_

**FIRMA DEL JURADO** \_\_\_\_\_

**Fusagasugá** \_\_\_\_\_ **de** \_\_\_\_\_ **del 2019**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo primero que todo a Dios y la Virgen María por guiarme y bendecirme siempre a lo largo de mi vida, a mi papá José Raúl Villalba Gaona y mi Betty Mabel Sanabria quienes con esfuerzo, amor y dedicación me han brindado un hogar, apoyo incondicional y una magnífica educación, que me han incentivado a hacer las cosas bien.

También dedico este trabajo a todas las personas que hicieron parte de este proceso de Universidad, a mis amigos, compañeros y profesores que con sus conocimientos y amistad pusieron un granito de arena para mi formación profesional.

Raúl David Villalba Sanabria

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios y a mi familia por ser esa estructura, esa base en mi vida, a mis profesores que han estado durante el transcurso de toda mi carrera universitaria, pero sobre todo a la Universidad de Cundinamarca porque durante estos años se convirtió en mi segunda casa donde he aprendido que la vida siempre me pondrá obstáculos pero hay que luchar, porque cuando las cosas se hacen con esfuerzo la recompensa será mayor y muy satisfactoria, al docente Edwin Correa Rojas quien fue colaborador de la parte estadística del trabajo.

Raúl David Villalba Sanabria

## **TABLA DE CONTENIDO**

### RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA
3. JUSTIFICACIÓN
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO
  - 4.1 OBJETIVO GENERAL
  - 4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO
5. MARCO DE REFERENCIA
  - 5.1 MARCO TEÓRICO
  - 5.2 MARCO CONCEPTUAL
    - 5.2.1 CONTROL SANITARIO DE PERROS
  - 5.3 MARCO LEGAL
    - 5.3.1 MARCO LEGAL
    - 5.3.2 LEY 84 DE 1989
    - 5.3.3 LEY 84 DE 1989, EL CÓDIGO PENAL
  - 5.4 MARCO GEOGRÁFICO
    - 5.4.1 GEORREFERENCIACIÓN
6. DISEÑO METODOLOGICO
  - 6.1 PROCESO METODOLÓGICO
    - 6.2.1 FASE DE IDENTIFICACIÓN
7. RESULTADOS
  - 7.1 ANÁLISIS HIPOTETICO-DEDUCTIVO
8. DISCUSIÓN

9. CUALIFICACION DE PROCESO

10. CONCLUSIONES

11. RECOMENDACIONES

12. BIBLIOGRAFIA

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Composición nutricional de alimento crudo y concentrado comercial

Tabla 2. Desempeño productivo

Tabla 3. Componentes nutricionales de alimento crudo.



## RESUMEN

El presente trabajo contiene la implementación de dietas crudas para ser suministradas en perros como alternativa de alimentación, en la Empresa ALIMENTOS RIE SAS, ubicada en el municipio de Granada, departamento de Cundinamarca, donde se brindó la asistencia técnica para el desarrollo de la pasantía y funcionamiento del proyecto. El trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el desempeño productivo de caninos en refugio recibiendo dietas con base en alimentos crudos biológicamente apropiados. Se trabajó con treinta animales de diferente sexo, agrupados en tres tratamientos de 10 animales cada (n=10), siendo: A®= 600 gr de alimento comercial; A®+BARF= 300 gr de alimento comercial más 500 gr de alimento crudo biológicamente apropiado; BARF= 1000 gr de alimento crudo biológicamente apropiado. Para evaluar los efectos de la dieta en el desempeño de los caninos, los animales fueron pesados en ayuno a inicio y final del proyecto (30 días). Las muestras de los alimentos ofrecidos a los caninos fueron colectadas y enviadas al laboratorio de nutrición de la Universidad de Cundinamarca, para determinar la composición bromatológica y el consumo de cada uno de los componentes nutricionales de la dieta. Los animales del tratamiento BARF presentaron mayor ganancia media diaria, entre tanto, los del tratamiento A® presentaron mayor consumo de MS, MO, EE y CNF. La alimentación con dietas BARF mejora la conversión alimenticia y el desempeño productivo de caninos de diferentes clases sexuales.

Por lo mencionado anteriormente, se establecieron 3 objetivos específicos en 3 fases:

Fase de identificación y pesaje de caninos para determinación de ganancia de peso, posteriormente identificación de grupos y selección de animales para tratamientos.

Fase de caracterización composicional del alimento crudo biológicamente adecuado en los laboratorios de la universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá.

Fase final de desempeño y conversión alimenticia de grupo de animales con sus diferentes dietas.

## ABSTRACT

The present work contains the implementation of raw diets to be supplied in dogs as an alternative source of food in the sector of Granada Cundinamarca specifically in the food company Rie SAS. Where technical assistance was provided for the development and operation of the project in work was carried out with the objective of evaluating the productive performance of canines in refuge receiving diets based on biologically appropriate raw foods. Thirty animals of different sexual classes were housed in three treatments of 10 animals each (n = 10), being: A® = 600 gr of commercial feed; A® + BARF = 300 g of commercial feed plus 500 g of biologically appropriate raw food; BARF = 1000 gr of biologically appropriate raw food. To evaluate the effects of diet on the performance of the canines, the animals were weighed in fasting at the beginning and end of the project (30 days). Samples of the food offered to the dogs were collected and sent to the nutrition laboratory to determine the bromatological composition and consumption of each of the nutritional components of the diet. Animals of the BARF treatment had greater average daily gain, meanwhile, those of the A® treatment showed higher consumption of MS, MO, EE and CNF. Feeding with diets BARF improves the feed conversion and the productive performance of canines of different sexual classes.

For the aforementioned, 3 specific objectives were established in 3 phases:

Canine identification and weighing phase for weight gain determination, later identification of groups and selection of animals for treatments.

Phase of compositional characterization of the biologically adequate raw food in the laboratories of the University of Cundinamarca, Fusagasugá headquarters.

Final phase of performance and feed conversion of group of animals with their different diets

## 1. INTRODUCCIÓN

La especie canina ha tenido un incremento extraordinario durante los últimos años, con el auge de la tenencia de mascotas por parte de la población humana. Su crecimiento es tan acelerado, que se estima que la mayor cantidad del alimento producido para la alimentación de animales en el mundo se destina a la alimentación de animales de compañía.

El alimento crudo biológicamente apropiado o (ACBA) es una dieta natural elaborado en casa, que no posee colorantes, ni conservantes, es un alimento compuesto de materias primas crudas como la carne, pollo, hueso carnosos, frutas y verduras.<sup>1</sup>

Desafortunadamente, en la actualidad no son muchos los estudios realizados acerca de la elaboración de dietas crudas, como tal, estos estudios han venido en aumento dada la tendencia de alimentar a los canes con un alimento que sea más natural y libre de químicos para su alimentación, también se están elaborando dietas de acuerdo a los requerimientos de los animales, como también distintas formulaciones y tipos de embutidos, por lo tanto es de gran importancia la elaboración de dietas orgánicas, ya que aporta nuevas alternativas de alimentación para los caninos y felinos.

---

<sup>1</sup> Cepeda Rojas, L. J., Guzmán, A., & Andrés, A. (2017). Formulación y estandarización de un snack tipo embutido para canino adulto basado en los principios de la dieta barf.

## 2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El mercado de alimentos secos para perros ha venido en aumento en los últimos cinco años, con un crecimiento del 20% anual promedio. A pesar de la gran importancia del mercado en el mundo, hay muy poca información acerca de que tan adecuados son los concentrados y la digestibilidad de los mismos para los animales.<sup>2</sup> Los requerimientos están basados en dietas sintéticas con una biodisponibilidad de casi 100%, que no es el caso con las dietas vendidas comercialmente, que son formuladas con base en ingredientes naturales tales como cereales y subproductos, que tienen una biodisponibilidad bastante más baja. Con base en lo anterior y basado en los componentes nutricionales de concentrados comerciales, hay algunos concentrados que no cumplen o no están dentro de los parámetros de sostenimiento de animales en etapa de sostenimiento, de ahí la necesidad de plantear alternativas en cuanto a dietas para la alimentación en caninos.

---

<sup>2</sup> SIERRA, A. 2003. Chilenos gastan \$ 21.960 anuales en comida para perros y gatos. *El Mercurio*. 26 mayo 2003. Santiago (Chile): p. B3.

### 3. JUSTIFICACIÓN

A pesar de que algunos concentrados comerciales cumplen con los requerimientos de sostenimiento de canes, no hay una biodisponibilidad de nutrientes por parte de los animales, por tal motivo no sería una fuente de alimentación confiable o eficaz para ellos. Esto puede provocar desórdenes fisiológicos en los animales que son alimentados con estos concentrados secos.<sup>3</sup> El alimento crudo biológicamente apropiado es una alternativa de alimentación ideal, a su vez tiene un buen aporte nutricional para los canes y contribuye a mantener el bienestar de los animales, debido a que se recupera la capacidad digestiva de los canes y hábitos alimenticios como omnívoros y carnívoros, condición natural del perro por venir de antecesores salvajes como los lobos que tienen como características un consumo habitual de carne cruda.<sup>4</sup> Este alimento crudo biológicamente apropiado tiene materias primas de bajo costo y abundantes en el mercado, además no compiten con la alimentación humana.

El alimento crudo biológicamente apropiado es una alternativa de alimentación ideal a su vez tiene un buen aporte nutricional para los canes y contribuye a mantener el bienestar de los animales, debido a que se recupera la capacidad digestiva de los canes y hábitos alimenticios como omnívoros y carnívoros, condición natural del perro por venir de antecesores salvajes como los lobos que tienen como características un consumo habitual de carne cruda.

Las anteriores consideraciones determinan la necesidad de llevar a cabo el presente trabajo, que pretende contribuir al conocimiento de la alimentación de una especie de indudable importancia en el contexto actual.

---

<sup>3</sup> NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1985. Nutrient Requirements of Dogs. National Academy of Science. Washington D.C.

<sup>4</sup> Cepeda Rojas, L. J., Guzmán, A., & Andrés, A. (2017). Formulación y estandarización de un snack tipo embutido para canino adulto basado en los principios de la dieta barf.

## **4. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **4.1 GENERAL:**

Determinar el desempeño productivo de canes alimentados con un alimento crudo biológicamente apropiado

### **4.2 ESPECÍFICOS:**

1. Determinar el efecto de ganancia de peso en canes
2. Realizar la caracterización composicional de alimento crudo biológicamente apropiado.
3. Determinar la conversión alimenticia y de desempeño.

## 5. MARCO DE REFERENCIA

### 5.1 MARCO TEÓRICO

La dieta Biologically Appropriate Raw Food (BARF) o Alimento Crudo Biológicamente Apropiado (ACBA) está compuesto de materias primas crudas y frescas como la carne, pollo, hueso carnosos, frutas y verduras, no posee conservantes ni colorantes.<sup>5</sup> Al igual que cualquier otra dieta convencional tienen que tener un balance en cuanto a distribución de materias primas ya que un desfase en estas podría ocasionar alteraciones fisiológicas en los animales que les suministra la dieta y debe tener ajustes según el peso, etapa fisiológica, edad, actividad física del perro etc.<sup>6</sup> En el caso de la ración suministrada de las dietas crudas varía dependiendo del tamaño del animal o raza, por lo general varía entre el 2% al 3% del peso vivo del animal para el caso de perros adultos si es en cachorros la cantidad de alimento puede alcanzar al 10% del peso del animal.<sup>7</sup>

Las dietas ACAB, tienen un procesamiento casero en donde no se ajusta la inclusión de materias primas, por tanto pueden presentarse problemas nutricionales.<sup>8</sup> Las dietas crudas deberán mantenerse en un estado de refrigeración para mantener su condición, las materias primas utilizadas en su elaboración tienen que tener buena calidad e inocuidad ya que cualquier organismo puede alterar el estado final o ayudar a la descomposición.<sup>9</sup> Hay riesgos en la utilización de dietas crudas dado que no se conoce la procedencia de algunas materias primas por tal motivo deben haber restricciones en cuanto a la elaboración de este alimento crudo.<sup>10</sup> La utilización de alimentos crudos naturales no exime al propietario de cuestiones de riesgo en la seguridad alimentaria. Los riesgos de contaminación biológica,

---

<sup>5</sup> Cepeda Rojas, L. J., Guzmán, A., & Andrés, A. (2017). Formulación y estandarización de un snack tipo embutido para canino adulto basado en los principios de la dieta barf.

<sup>6</sup> Pitcairn, R. H., & Pitcairn, S. H. (2017). *Dr. Pitcairn's complete guide to natural health for dogs & cats*. Rodale.

<sup>7</sup> National Research Council. (2010). *Guide for the care and use of laboratory animals*. National Academies Press.

<sup>8</sup> Dillitzer, N., Becker, N., & Kienzle, E. (2011). Intake of minerals, trace elements and vitamins in bone and raw food rations in adult dogs. *British Journal of Nutrition*, 106(S1), S53-S56.

<sup>9</sup> Critchfield, T. S., Barnes-Holmes, D., & Dougher, M. J. (2018). What Sidman Did--Historical and Contemporary Significance of Research on Derived Stimulus Relations.

<sup>10</sup> Schlesinger, D. P., & Joffe, D. J. (2011). Raw food diets in companion animals: a critical review. *The Canadian Veterinary Journal*, 52(1), 50.

con sepas para la salmonelosis, la toxoplasmosis y las verminosas son los puntos débiles de las dietas crudas.<sup>11</sup>

La alerta a los operarios por casos de infección o contaminación es posible cuando no se conoce la procedencia de la materia prima y esta dieta puede refrigerarse o hacer tratamientos térmicos para hacer un control a los patógenos.<sup>12</sup> Hay preocupación por el número de casos de patógenos bacterianos (especialmente *Salmonella* spp.) en pollo crudo. Estos se vuelven inocuos por el tracto intestinal canino únicamente adaptado. No se han publicado informes que documenten salmonelosis clínicas en perros alimentados con una dieta BARF, aunque *Salmonella* spp son patógenos bien descritos en perros.<sup>13</sup> Algunos patógenos son inofensivos en el tracto gastrointestinal de canes, los casos de Salmonelosis sp puede variar dependiendo la procedencia de la materia prima.<sup>14</sup> La asociación americana de control oficial AAFCO determina que alimentos naturales para perros y gatos no pueden contener colorantes artificiales, conservantes artificiales, saborizantes, aromatizantes y palatabilizantes artificiales, aceites y grasas sintéticas y humectantes artificiales.<sup>15</sup>

**Tabla 1.** precios de materia prima usadas en la elaboracion de alimento crudo biologicamente apropiado.

Materia prima	Inclusión de cada materia prima en el SNACK		Precio (kg fresco)	Precio % SNACK
	%	(g)	(\$)	(\$)
<b>Cuellos de pollo</b>	60	600.00	300.00	180.00
<b>Hígado de pollo</b>	5	50.00	300.00	15.00

<sup>11</sup> Dillitzer, N., Becker, N., & Kienzle, E. (2011). Intake of minerals, trace elements and vitamins in bone and raw food rations in adult dogs. *British Journal of Nutrition*, 106(S1), S53-S56.

<sup>12</sup> Meteyer, C. U., Buckles, E. L., Blehert, D. S., Hicks, A. C., Green, D. E., Shearn-Bochsler, V., ... & Behr, M. J. (2009). Histopathologic criteria to confirm white-nose syndrome in bats. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 21(4), 411-414.

<sup>13</sup> Joffe, D. J., & Schlesinger, D. P. (2002). Preliminary assessment of the risk of *Salmonella* infection in dogs fed raw chicken diets. *The Canadian Veterinary Journal*, 43(6), 441.

<sup>14</sup> Green ce. , 1990. la salmonelosis. en: \_\_\_ enfermedades infecciosas del perro y el gato. 2. ed. filadelfia: wb saunders.235-240.

<sup>15</sup> Osorio, J. H., Suárez, Y. J., & Uribe-Velásquez, L. F. (2010). Metabolismo de los lípidos en caninos en el contexto de salud-enfermedad. *Vet Zootec*, 4(1), 83-97.



<b>Corazón de pollo</b>	10	100.00	300.00	30.00
<b>Molleja de pollo</b>	10	100.00	300.00	30.00
<b>Zanahoria</b>	10	100.00	500.00	50.00
<b>Acelga</b>	5	50.00	400.00	20.00
<b>TOTAL</b>	100	1000.00		325.00

16

**Tabla 2.** Inclusión de ingredientes en alimento crudo biológicamente apropiado y su efecto en los canes.

<b>Ingrediente</b>	<b>cantidad</b>
<b>Zanahoria</b>	Se recomienda añadir hasta un 20% de zanahoria en la dieta, para evitar que se produzcan heces blandas. <sup>17</sup>
<b>Acelga</b>	Se recomienda que en la dieta no se utilice más del 5% acelgas ya que debido a su alto contenido de oxalatos puede afectar los riñones. <sup>18</sup>
<b>Cuellos de pollo</b>	Se pueden adicionar en la dieta hasta un 70% en el alimento crudo ya que contribuye con la parte de hueso carnoso de la dieta. <sup>19</sup>

<sup>16</sup> Cepeda Rojas, L. J., Guzmán, A., & Andrés, A. (2017). Formulación y estandarización de un snack tipo embutido para canino adulto basado en los principios de la dieta barf.

<sup>17</sup> Castillo, C., Erika, C., Soria, H., Esther, M., Laureano, P., Paúl, C., ... & Edison, E. (2018). Plan de negocio para la implementación de un plan de salud para perros en Lima Metropolitana.

<sup>18</sup> Cepeda Rojas, L. J., Guzmán, A., & Andrés, A. (2017). Formulación y estandarización de un snack tipo embutido para canino adulto basado en los principios de la dieta barf.

<sup>19</sup> Minn, H., Kangas, L., Kellokumpu-Lehtinen, P., Klemi, P., Sipilä, H., Vuorinen, J., ... & Lähde, M. (1992). Uptake of 2-fluoro-2-deoxy-D-[U-14C]-glucose during chemotherapy in murine Lewis lung tumor. *International journal of radiation applications and instrumentation. Part B. Nuclear medicine and biology*, 19(1), 55-57.

### **Mollejas**

Se recomienda que en la dieta no se utilice más del 20% de mollejas, ya que su contenido graso puede generar problemas de salud como obesidad y problemas circulatorios.<sup>20</sup>

### **Corazón de pollo**

El corazón se debe limitar, máximo al 15% de inclusión, dado su contenido graso, lo que puede generar problemas de salud como obesidad y problemas circulatorios

### **Hígado**

En la dieta no se debe utilizar más del 5% de hígados de pollo, ya que por su alto contenido de toxinas puede causar enfermedades e intoxicaciones alimentarias.<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Díaz, M. M. A. (2017). Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia: instituciones, organizaciones y tecnología. *Revista del Banco de la República*, 87(1046), 21-56.

<sup>21</sup> Ogáldez, G. A. E., & Figueroa, R. G. BÚSQUEDA Y CARACTERIZACIÓN DE LOMBRICES DE TIERRA NATIVAS DE ESCUINTLA Y SANTA ROSA, CON FINES DE CONSERVACIÓN "IN VIVO" PARA POSTERIORES ESTUDIOS. PROYECTO FODECYT 18-01.

## **5.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **5.2.1 CONTROL SANITARIO DE PERROS**

Todo perro debe ser vacunado y desparasitado periódicamente. Se estudia en Chile la implementación de una licencia canina, es decir que cada perro adquiera su collar y que su dueño cancele una patente, lo que le va a permitir acceder a vacunas y tratamientos profilácticos. Un perro descuidado es un riesgo para la comunidad, pues puede morder a alguna persona y transmitir serias enfermedades.<sup>22</sup>

## **5.3 MARCO LEGAL**

### **5.3.1 ley 84 de 1989**

A partir de la promulgación de la presente ley, los animales tendrán en todo el territorio nacional especial protección contra el sufrimiento y el dolor, causados directa o indirectamente por el hombre. La expresión “animal” utilizada genéricamente en este Estatuto, comprende los silvestres, bravíos o salvajes y los domésticos domesticados, cualquiera que sea el medio físico en que se encuentren o vivan, en libertad o en cautividad.<sup>23</sup>

### **5.3.2 Ley 84 de 1989, el Código Penal, el Código de Procedimiento Penal y se dictan otras disposiciones.**

Los animales como seres sintientes no son cosas, recibirán especial protección contra el sufrimiento y el dolor, en especial, el causado directa o indirectamente por los humanos, por lo cual en la presente ley se tipifican como punibles algunas conductas relacionadas con

---

<sup>22</sup> Torres, M., López, M. V. J., Solari, M. V., Jofré, L., Abarca, K., & Perret, C. (2005). Recomendaciones para el cuidado y manejo responsable de mascotas y su impacto en salud humana. *Soc Chil Infec*, 24-8

<sup>23</sup> Régimen legal de bogota ley 89 de 1989 diciembre 27 “Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia”.<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8242>

el maltrato a los animales, y se establece un procedimiento sancionatorio de carácter policivo y judicial.<sup>24</sup>

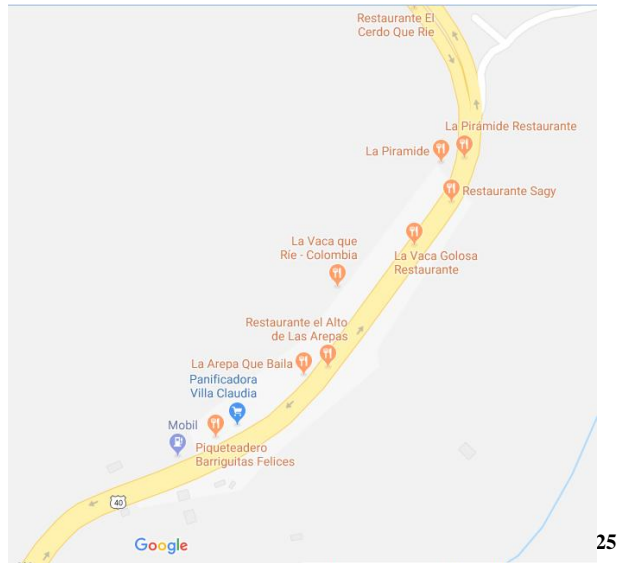
---

**24**

Justicia ambiental en Colombia Ley 1774 de 2016 que castiga el maltrato animal en Colombia.  
<https://justiciaambientalcolombia.org/2016/01/07/ley-1774-de-2016/>

## 5.4 MARCO GEOGRÁFICO

**Imagen 1 Ubicación geográfica de la La Vaca que Rie**



### 5.4.1 Georreferenciación

El municipio de Granada está ubicado en la Provincia del Sumapáz, a 18 km al Sur Occidente del Distrito Capital de Bogotá. Sus coordenadas son: 4° 31' 00" de latitud norte y 74° 20' 50" Longitud oeste de Greenwich, con una altitud mínima de 1800 m s. n. m. y máxima de 3000 m s. n. m.

## 6. DISEÑO METODOLÓGICO

### 6.1 PROCESO METODOLÓGICO

Se trabajó con treinta caninos de diferentes sexos, con peso inicial promedio de 14.44 kg, que fueron agrupados en tres grupos de 10 animales por tratamiento (n=10), teniendo como prioridad la permanencia el mismo número de machos y hembras para cada tratamiento. Antes de iniciar la investigación, los animales fueron desparasitados y vitaminados

A inicio y final de la investigación los caninos fueron pesados en ayuno hídrico para determinar la ganancia de peso total durante el periodo de alimentación (30 días) y la ganancia media diaria de acuerdo con las siguientes ecuaciones.

El diseño experimental fue enteramente aleatorizado con tres tratamientos y diez repeticiones por tratamiento, siendo: A®= 600 gr de alimento comercial; A®+BARF= 300 gr de alimento comercial más 500 gr de alimento crudo biológicamente apropiado; BARF= 1000 gr de alimento crudo biológicamente apropiado.

$$GPT = PF - PI$$

Donde, GPT: Ganancia de peso total; PF: Peso final; PI: Peso inicial.

$$GMD = \frac{PF - PI}{\# \text{ DÍAS}}$$

Donde, GMD: Ganancia media diaria.

Las dietas fueron ofrecidas a cada animal de forma individual, divididas en dos raciones durante el día (mañana y tarde). De manera diaria se pesaron las sobras de alimento para determinar el consumo por animal de cada tratamiento, por diferencia entre lo ofertado menos las sobras. A los quince días de investigación, las muestras de los alimentos que hacen parte de la dieta fueron colectadas y analizadas en el laboratorio de Nutrición animal de la Universidad de Cundinamarca para determinar las concentraciones de materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína bruta (PB), extracto etéreo (EE), fibra en detergente neutro (FDN) y carbohidratos no fibrosos (CNF).

La composición nutricional de los alimentos ofertados a los animales puede ser observada en la Tabla 1.

**Tabla 1**

Composición nutricional del alimento crudo biológicamente apropiados (BARF) y alimento comercial (AC<sup>®</sup>) suministrado a caninos jóvenes.

Ítems	MS <sup>1</sup>	MO <sup>2</sup>	PB <sup>2</sup>	EE <sup>2</sup>	FDN <sup>2</sup>	CNF <sup>2</sup>
BARF	31.3895	98.0694	11.4691	3.3206	23.1295	60.1503
A <sup>®</sup>	90.0000	90.0000	18.0000	7.0000	5.0000	70.0000

**Fuente:** elaboración propia

MS: Materia seca; MO: Materia orgánica; PB: Proteína bruta; EE: Extracto etéreo; FDN: Fibra en detergente neutro; CNF: Carbohidratos no fibrosos.

<sup>1</sup>Porcentaje de la materia natural. <sup>2</sup>Porcentaje de la materia seca.

## ANÁLISIS DE VARIANZA UNIFACTORIAL

El análisis de varianza unifactorial se realizó con la ayuda de software estadístico R versión 3.5.0, donde se utilizaron los paquetes agricolae<sup>26</sup>, para el cálculo del análisis de varianza, para este ANOVA de un solo factor se utilizó la técnica de comparación por parejas introducida por Fischer en 1935, denominada como la diferencia mínima significativa o método LSD<sup>27</sup>, se basa para los intervalos de confianza individuales, este método no es de comparación de Múltiple, ya que contrasta los intervalos de confianza individuales para las diferencias entre medias, con un ( $p < 0.05$ ).<sup>28</sup>

<sup>26</sup> Felipe de Mendiburu (2017). agricolae: Statistical Procedures for Agricultural Research. R package version 1.2-8. <https://CRAN.R-project.org/package=agricolae>

<sup>27</sup> Williams, Lynne & Abdi, Herve. (2019). Fisher's Least Significant Difference (LSD) Test.

<sup>28</sup> Team, R. C. R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; 2014

## **7. RESULTADOS**

### **Desempeño Productivo**

---



No fue observada diferencia estadística ( $P > 0.05$ ) entre los tratamientos para peso inicial y peso final, entre tanto, animales alimentados con dietas BARF presentaron mayor ganancia media diaria ( $P < 0.05$ ) cuando son comparados con animales del tratamiento A®. Tabla 2.

**Tabla 2**

Desempeño productivo de caninos jóvenes recibiendo alimento crudo biológicamente apropiados (BARF) y alimento comercial (A®).

Ítems	Tratamientos			Valor P <sup>1</sup>
	A®	A® + BARF	BARF	
PI, Kg	16.80 ± 1.68	15.55 ± 1.68	16.98 ± 1.68	0.809
PF, Kg	17.62 ± 1.69	17.44 ± 1.69	20.28 ± 1.69	0.425
GMD, gr	27.33 ± 3.59 <sup>C</sup>	63.00 ± 3.59 <sup>B</sup>	110.00 ± 3.59 <sup>A</sup>	<0.001

Fuente: elaboración propia

PI: Peso inicial; PF: Peso final; GMD: Ganancia media diaria.

<sup>A, B, C</sup> Letras diferentes denotan diferencia estadística  $\alpha 0.05$ .

### Consumo

El mayor consumo de MS, MO, PB, EE y CNF fue observado en caninos del tratamiento A® ( $P < 0.05$ ) cuando son comparados con animales de los tratamientos A®+BARF y BARF respectivamente. Animales del tratamiento BARF presentaron mayor consumo de FDN y mejor conversión alimenticia ( $P < 0.05$ ) como puede ser observado en la Tabla 3.

**Tabla 3**

Consumo de los componentes nutricionales presentes en la dieta total ofrecida a caninos jóvenes y eficiencia en la conversión en masa corporal.

Ítems	Tratamientos			Valor P
	A®	A® + BARF	BARF	
CMS, gr	540.00 ± 1.77 <sup>A</sup>	426.95 ± 1.77 <sup>B</sup>	313.89 ± 1.77 <sup>C</sup>	<0.001
CMO, gr	486.00 ± 4.86 <sup>A</sup>	396.92 ± 4.86 <sup>B</sup>	307.83 ± 4.86 <sup>C</sup>	<0.001
CPB, gr	97.20 ± 0.01 <sup>A</sup>	66.60 ± 0.01 <sup>B</sup>	36.00 ± 0.01 <sup>C</sup>	<0.001
CEE, gr	37.80 ± 0.01 <sup>A</sup>	24.11 ± 0.01 <sup>B</sup>	10.42 ± 0.01 <sup>C</sup>	<0.001
CFDN, gr	27.00 ± 0.01 <sup>A</sup>	49.80 ± 0.01 <sup>B</sup>	72.60 ± 0.01 <sup>C</sup>	<0.001
CCNF, gr	378.00 ± 0.01 <sup>A</sup>	283.40 ± 0.01 <sup>B</sup>	188.81 ± 0.01 <sup>C</sup>	<0.001
CA, gr/gr	23.16 ± 1.77 <sup>B</sup>	6.98 ± 1.77 <sup>A</sup>	2.88 ± 1.77 <sup>A</sup>	<0.001

**Fuente:** elaboración propia

CMS: Consumo de materia seca; CMO: Consumo de materia orgánica; CPB: Consumo de proteína bruta; CEE: Consumo de extracto etéreo; CFDN: Consumo de fibra detergente neutro; CCNF: Consumo de carbohidratos no fibrosos; CA: Conversión alimentaria; EA: Eficiencia alimentaria.

<sup>A, B, C</sup> Letras diferentes denotan diferencia estadística  $\alpha$  0.05.

## 8. DISCUSIÓN

En base al promedio de peso de cada tratamiento los requerimientos nutricionales son los siguientes

	Requerimientos /kg/día	T1	T2	T3
Promedio peso		16,8kg	15,55kg	17,47kg
Proteína	4,8gr	80,64gr	74,64gr	83,85gr
Grasa	1,1gr	18,48	17,10	19,21

**Fuente:** elaboración propia

Dados los resultados de los requerimientos de proteína y grasa de cada tratamiento podemos afirmar que el tratamiento uno cumple con los requerimientos de proteína y grasa, es probable que la digestibilidad de del A® no sea la óptima ya que al observar la conversión alimenticia en el tratamiento podemos ver que hay una menor disponibilidad de que se conviertan en nutrientes metabolizables por ese motivo no hay ganancia de peso en ese tratamiento.

Por el contrario los tratamientos **A® + BARF y BARF** que no cumplen con los requerimientos nutricionales tienden a tener una mayor digestibilidad y por ende un mayor porcentaje en cuanto a ganancia de peso versus a tratamiento **A®**

## 9. CUALIFICACIÓN DEL PROCESO

Durante el proceso para implementar los alimentos se realizaron los debidos procesos para la elaboración e implementación de dietas a cada grupo de animales a los que se les suministró la dieta.



**FUENTE:** Elaboración propia

Durante el proceso de diagnóstico se pudo observar que algunos animales tenían problemas de peso y malnutrición los animales son divididos en celdas individuales para que cada animal recibiera el alimento adecuado para su mantenimiento



**FUENTE:** elaboración propia

Los animales estaban ubicados con respectiva zona verde y cada tenía su espacio y su hora de alimentación cada semana se sacaban los promedios de ganancia de peso y como también se hacía énfasis en el bienestar de los animales.

## **10. CONCLUSIONES**

La alimentación para perros con dietas BARF mejora la conversión alimenticia y el desempeño productivo de caninos adultos de diferente sexo. Es una forma sana y eficaz de alimentar o suplementar la alimentación en caninos para su buena nutrición.

Gracias al proceso de asistencia técnica se pudo implementar la utilización de dietas crudas ya que se pudo observar las ventajas que pudieron tener los animales en cuanto desempeño durante el periodo experimental.

## **11. RECOMENDACIONES**

Se debe hacer un buen uso de los ingredientes utilizados en alimentos crudos suministrados a perros y otras especies ya que algunos componentes tienen contraindicaciones para su uso en los alimentos crudos.

Seguir con el proceso de alimentación con dietas crudas a los animales ya que se ve como una forma viable de alimentar a los animales y dados los resultados de ganancia de peso es buena fuente de alimentación.

## 12 BIBLIOGRAFIA

1. Castillo, C., Erika, C., Soria, H., Esther, M., Laureano, P., Paúl, C., ... & Edison, E. (2018). Plan de negocio para la implementación de un plan de salud para perros en Lima Metropolitana.
2. Cepeda Rojas, L. J., Guzmán, A., & Andrés, A. (2017). Formulación y estandarización de un snack tipo embutido para canino adulto basado en los principios de la dieta barf.
3. Critchfield, T. S., Barnes-Holmes, D., & Dougher, M. J. (2018). What Sidman Did-- Historical and Contemporary Significance of Research on Derived Stimulus Relations.
4. Díaz, M. M. A. (2017). Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia: instituciones, organizaciones y tecnología. *Revista del Banco de la República*, 87(1046), 21-56.
5. Dillitzer, N., Becker, N., & Kienzle, E. (2011). Intake of minerals, trace elements and vitamins in bone and raw food rations in adult dogs. *British Journal of Nutrition*, 106(S1), S53-S56.
6. Felipe de Mendiburu (2017). agricolae: Statistical Procedures for Agricultural Research. R package version 1.2-8. <https://CRAN.R-project.org/package=agricolae>
7. Green ce. , 1990. la salmonelosis. en: \_\_\_ enfermedades infecciosas del perro y el gato. 2. ed. filadelfia: wb saunders.235-240.
8. Joffe, D. J., & Schlesinger, D. P. (2002). Preliminary assessment of the risk of Salmonella infection in dogs fed raw chicken diets. *The Canadian Veterinary Journal*, 43(6), 441.
9. Justicia ambiental en Colombia Ley 1774 de 2016 que castiga el maltrato animal en Colombia. <https://justiciaambientalcolombia.org/2016/01/07/ley-1774-de-2016>
10. Meteyer, C. U., Buckles, E. L., Blehert, D. S., Hicks, A. C., Green, D. E., Shearn-Bochsler, V., ... & Behr, M. J. (2009). Histopathologic criteria to confirm white-nose syndrome in bats. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 21(4), 411-414.
11. Minn, H., Kangas, L., Kellokumpu-Lehtinen, P., Klemi, P., Sipilä, H., Vuorinen, J., ... & Lähde, M. (1992). Uptake of 2-fluoro-2-deoxy-D-[U-14C]-glucose during chemotherapy in murine Lewis lung tumor. *International journal of radiation applications and instrumentation. Part B. Nuclear medicine and biology*, 19(1), 55-57.
12. National Research Council. (2010). *Guide for the care and use of laboratory animals*. National Academies Press.
13. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1985. Nutrient Requirements of Dogs. National Academy of Science. Washington D.C.
14. Ogáldez, G. A. E., & Figueroa, R. G. BÚSQUEDA Y CARACTERIZACIÓN DE LOMBRICES DE TIERRA NATIVAS DE ESCUINTLA Y SANTA ROSA, CON FINES DE CONSERVACIÓN “IN VIVO” PARA POSTERIORES ESTUDIOS. PROYECTO FODECYT 18-01.
15. Osorio, J. H., Suárez, Y. J., & Uribe-Velásquez, L. F. (2010). Metabolismo de los lípidos en caninos en el contexto de salud-enfermedad. *Vet Zootec*, 4(1), 83-97.



16. Pitcairn, R. H., & Pitcairn, S. H. (2017). *Dr. Pitcairn's complete guide to natural health for dogs & cats*. Rodale.
17. Régimen legal de bogota ley 89 de 1989 diciembre 27 “Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia”.<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8242>
18. Schlesinger, D. P., & Joffe, D. J. (2011). Raw food diets in companion animals: a critical review. *The Canadian Veterinary Journal*, 52(1), 50.
19. SIERRA, A. 2003. Chilenos gastan \$ 21.960 anuales en comida para perros y gatos. *El Mercurio*. 26 mayo 2003. Santiago (Chile): p. B3.
20. Team, R. C. R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; 2014
21. Torres, M., López, M. V. J., Solari, M. V., Jofré, L., Abarca, K., & Perret, C. (2005). Recomendaciones para el cuidado y manejo responsable de mascotas y su impacto en salud humana. *Soc Chil Infec*, 24-8
22. Williams, Lynne & Abdi, Herve. (2019). Fisher's Least Significant Difference (LSD) Test.