



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4>

Ciencias de la Educación  
Artículo de investigación

*Prevalencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos del cantón Guamote - Ecuador*

*Prevalence of gastrointestinal and pulmonary parasites in cattle in Guamote canton - Ecuador*

*Prevalência de parasitas gastrointestinais e pulmonares no gado no cantão de Guamote - Equador*

Elizabeth Solange Samaniego Guzmán<sup>I</sup>  
[sol\\_elizabeth1995@hotmail.com](mailto:sol_elizabeth1995@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-8039-8025>

Luis Agustin Condolo Ortiz<sup>II</sup>  
[luis.condolo@esPOCH.edu.ec](mailto:luis.condolo@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-4811-116X>

Cristian Fernando Vimos Abarca<sup>III</sup>  
[cristian.vimos@esPOCH.edu.ec](mailto:cristian.vimos@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-0885-533X>

Pamela Vinueza Veloz<sup>IV</sup>  
[pamela.vinueza@esPOCH.edu.ec](mailto:pamela.vinueza@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-5880-1706>

Byron Enrique Borja Caicedo<sup>V</sup>  
[be.borja@uta.edu.ec](mailto:be.borja@uta.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-6659-8557>

**Correspondencia:** [sol\\_elizabeth1995@hotmail.com](mailto:sol_elizabeth1995@hotmail.com)

\***Recibido:** 15 junio de 2022 \***Aceptado:** 30 de junio de 2022 \* **Publicado:** 19 de julio de 2022

- I. Ingeniera Zootecnista, Investigador independiente, Riobamba, Ecuador.
- II. Médico Veterinario Zootecnista, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
- III. Ingeniero Zootecnista, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
- IV. Médico Veterinario Zootecnista, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
- V. Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

## Resumen

La identificación y tratamiento de enfermedades parasitarias es un factor determinante en la producción bovina. Un tratamiento eficaz va a estar influenciado por el tipo y la cantidad de parásito presente en la población. El presente estudio se realizó en la comuna de Totorillas, parroquia La Matriz, Guamote-Ecuador. En total, 100 muestras de heces bovinas de diferentes razas y categorías fueron tomadas antes de la desparasitación (D0) y nuevamente a los 21 días (D21) del tratamiento. Las muestras fecales se estudiaron mediante la técnica de flotación y Baermann y los datos obtenidos se analizaron mediante el paquete estadístico SPSS v.23. La significancia entre resultados se determinó usando ADEVA tomando en consideración la raza y el día de muestreo. De acuerdo a nuestros resultados, no hubo una diferencia significativa en términos de identidad del parásito o nivel de infección entre razas ya que todas mostraron cantidades similares de *Cooperia spp*, *Trichuris spp*, *Ostertagia spp*, *Haemonchus spp*, *Strongiloides*, *Eimeria spp*, *Fasciola* y *Dictyocaulus*. Después de la desparasitación con albendazol, hubo una reducción significativa de huevos por gramo si se compara el D0 con D21, pero no entre razas. Además, se utilizó la condición corporal y la calidad del pelaje para evaluar el impacto de las parasitosis en los animales, sin encontrarse relación entre la infestación parasitaria y estas variables. Nuestros resultados sugieren que la administración del desparasitante es recomendable ya que reduce el número de parásitos en los bovinos examinados, aunque estrategias adicionales podrían ser usadas para el control de parásitos.

**Palabras clave:** Bovinos; Parásitos; Albendazol; Prevalencia; Producción Láctea.

## Summary

The identification and treatment of parasitic diseases is a determining factor in bovine production. The prevalence of gastrointestinal and pulmonary parasites should be determined to provide an effective treatment for parasitic infections. The present study was carried out in the Totorillas commune, La Matriz parish, Guamote-Ecuador. A total of 100 samples of bovine feces of different mestizo breeds and categories were taken before animal deworming (D0) and again after 21 days (D21). Fecal samples were analyzed by the flotation and Baermann technique and the output data was analyzed using

the statistical package SPSS v.23. Significance among results was determined by an ADEVA scheme considering breeds and sampling time. Our results suggest that there is no significant difference in terms of parasite identity and level of infection among breeds. All breeds displayed similar amounts of *Cooperia spp*, *Trichuris spp*, *Ostertagia spp*, *Haemonchus spp*, *Strongiloides*, *Eimeria spp*, the *Fasciola*, and *Dictyocaulus*. After deworming with albendazole, there was a significant reduction of eggs per gram if comparing D0 with D21, but not between breeds. In addition, corporal condition and hair coat quality was used to assess the impact of the parasites on the animals. However, no relation was found between parasitic infestation and these variables. According to our results, the administration of the antiparasitic drug is recommended since it reduces the number of parasites in the examined bovine population, yet other additional strategies may be used to control the parasite population.

**Keywords:** Bovines; Parasites; Albendazole; Prevalence; Dairy Production.

## Resumo

A identificação e tratamento de doenças parasitárias é um factor determinante na produção de gado. O tratamento eficaz será influenciado pelo tipo e quantidade de parasitas presentes na população. O presente estudo foi realizado na comuna de Totorillas, paróquia de La Matriz, Guamote-Ecuador. Um total de 100 amostras de fezes bovinas de diferentes raças e categorias foram colhidas antes da desparasitação (D0) e novamente 21 dias após o tratamento (D21). As amostras fecais foram estudadas pela técnica de flutuação e Baermann e os dados obtidos foram analisados utilizando o pacote estatístico SPSS v.23. A significância entre os resultados foi determinada usando ADEVA tendo em consideração a raça e o dia da amostragem. De acordo com os nossos resultados, não houve diferença significativa em termos de identidade parasitária ou nível de infecção entre as raças, uma vez que todas mostraram quantidades semelhantes de *Cooperia spp*, *Trichuris spp*, *Ostertagia spp*, *Haemonchus spp*, *Strongiloides*, *Eimeria spp*, *Fasciola* e *Dictyocaulus*. Após desparasitação com albendazol, houve uma redução significativa de ovos por grama ao comparar D0 com D21, mas não entre as raças. Além disso, o estado corporal e a qualidade do pêlo foram utilizados para avaliar o impacto da parasitose nos animais, sem que fosse encontrada qualquer relação entre a infestação parasitária e estas

variáveis. Os nossos resultados sugerem que a administração de desparasitação é recomendada uma vez que reduz o número de parasitas no gado examinado, embora estratégias adicionais possam ser utilizadas para o controlo de parasitas.

**Palavras-chave:** Gado; Parasitas; Albendazole; Prevalência; Dairy Rodenticides.

## Introducción

La parroquia la Matriz en Guamote es una zona prominente en el área ganadera. Las comunidades de las zonas altas se encuentran sobre los 3500 msnm y se dedican a actividades que incluyen la ganadería lechera y fabricación de productos derivados como queso y yogurt. La cría de ganado, por lo tanto, es una de las actividades económicas más importantes en el sector agropecuario, que ayuda a mantener la cadena alimentaria de la población en dicha parroquia (Instituto Espacial Ecuatoriano, 2013; PDOT-GADMCG, 2019).

El bovino es la especie doméstica de mayor importancia en el sector agropecuario. Sin embargo, su crianza intensiva ha traído consecuencias como el aumento de enfermedades infectocontagiosas así como de parasitosis internas y externas que infieren gravemente sobre los índices productivos y estado general del animal (Abdala et al., 2021; Jost et al., 2021; Suarez, 2002).

En cuanto a las parasitosis internas, la forma más frecuente de infección es a través del consumo de potrero contaminados con las fases infectantes del parásito (Esteffan., P., E., Fiel., C., A., Ferreryra., 2011). Dichas parasitosis se relacionan con cuantiosas pérdidas económicas relacionadas con la muerte de animales susceptibles, disminución en la ganancia de peso, disminución de parámetros reproductivos, o graves pérdidas en la producción lechera. El grado de afectación a su vez, depende en gran parte del tipo de parásito implicado o de la carga parasitaria (Candy et al., 2018; Rashid et al., 2019).

Las enfermedades parasitarias internas tienen como agente etiológico a múltiples agentes, incluyendo protozoarios, nematodos, trematodos y cestodos (Rashid et al., 2019). En muchos casos, las infecciones son de naturaleza múltiple, hecho que implica la coexistencia de varias especies parasitarias dentro del mismo hospedador (Corrêa et al., 2020; Pinilla León et al., 2019). Adicionalmente a las enfermedades de tipo agudo que normalmente se asocian con las parasitosis internas, las infecciones subclínicas son

bastante frecuentes. Debido a la falta de signos o síntomas, este tipo de infección puede ser difícil de diagnosticar y, consecuentemente, puede pasar desapercibida. Su impacto, sin embargo, es también de gran importancia en las explotaciones ganaderas. Por un lado pueden reducir drásticamente el consumo de alimento, lo que a su vez reduce la ganancia de peso o la producción de leche (Forbes, 2021). Por otro lado, los animales infectados, aun cuando no desarrollen la infección clínica, pueden actuar como reservorios de la enfermedad para animales susceptibles. Los animales muy jóvenes, hembras en gestación o en época de lactancia, son especialmente los más vulnerables (Gunathilaka et al., 2018). En Ecuador, la producción lechera constituye la actividad del sector agrícola que más empleo genera, concentrándose en explotaciones de pequeña y mediana escala (Frank Brassel y Francisco Hidalgo, 2017; Grijalva Cobo, 2011). Sin embargo, esta producción se puede ver afectada por factores ambientales, edad, (Bajwa, I. R. Khan, M. S. Khan, M. A. Gondal, 2004), selección genética, manejo nutricional y reproductivo, desbalances hormonales, enfermedades infecciosas (Walsh et al., 2011) y parasitarias (Gross et al., 1999).

Los tratamientos antiparasitarios han surgido como una opción para contrarrestar o mitigar la afectación que sufre el sector ganadero alrededor del mundo, incluyendo Ecuador (AGROCALIDAD, n.d.; Gross et al., 1999). Sin embargo, cada antiparasitario tiene su propio espectro, pudiendo afectar a una especie y no otra. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue identificar los principales parásitos y la carga parasitaria relacionada con los mismos que afectan al ganado de la parroquia Totorillas, cantón Guamote.

## **Materiales y Métodos**

La presente investigación tuvo una duración de 16 semanas, y se realizó en la comuna Totorillas de la parroquia La Matriz, del cantón Guamote, Chimborazo - Ecuador. Los análisis de laboratorio fueron realizados en el laboratorio de parasitología de la facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Para los análisis coprológicos, las heces frescas de 100 bovinos de diferentes grupos etarios (terneras, vacona fierro, vacona vientre, en producción y secas) fueron recolectadas en las primeras horas del día antes que el animal ingiera cualquier tipo de

alimento. Al día cero (D0) 15 gramos de heces por animal fueron obtenidas mediante la estimulación del esfínter del ano. Después de haber sido adecuadamente codificadas y registradas, las muestras fecales fueron trasladadas al laboratorio en una caja isotérmica a 4 °C. Luego de que la muestra individual fue obtenida, los animales fueron desparasitados utilizando albendazol de administración oral (5x1 Evolution ® Biomont, 250 mg/ml) de acuerdo a la dosis recomendada por el fabricante (1 ml/25 kg de peso). Al cabo de 21 días (D21) se tomaron nuevamente muestras fecales siguiendo la metodología detallada para el D0. En cada ocasión el peso fue estimado utilizando para ello la cinta bovinométrica. Adicionalmente, la condición corporal de cada animal y la calidad de su pelo fue registrada el D0 y el D21 para análisis posteriores.

Una vez en el laboratorio, se procedió al análisis de las muestras usando las técnicas de flotación y de Baermann de acuerdo con otras fuentes (Fiel, César; Steffan, P.; Ferreyra, 2011; Jones & Lamb, 2008). La carga parasitaria se describió en función del número de huevos por gramo de heces (HPG) mediante estadística descriptiva.

Al no ser un experimento, la presente investigación se realizó un estudio de separación de medias con una estadística descriptiva. Para determinar la significancia de la investigación se llevó a cabo un esquema ADEVA, a partir de los valores obtenidos de los resultados de laboratorio, donde se tuvo en cuenta como variables independientes la categoría, y grupo genético de los bovinos. El manejo estadístico de datos se realizó con el software estadístico SPSS v.23.

Las variables que fueron consideradas dentro del proceso son: Carga parasitaria, peso de los animales, condición corporal, categorías (terneras, vaconas, preñadas, fierro) y la calidad del pelo.

## Resultados y Discusión

### *Parásitos*

El género de los parásitos encontrados, así como la carga parasitaria de los mismos al D0 en los bovinos analizados se detallan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Prevalencia y carga parasitaria de parásitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos de la comuna Totorillas, parroquia La Matriz, Cantón Guamote, Chimborazo - Ecuador al día cero (D0) HPG: Huevos por gramo de heces, MB.SWI: mestizo de Brown Swiss, MHOL: mestizo de Holstein, MJER:

Prevalencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos del cantón Guamote - Ecuador

mestizo de Jersey.

Género	HPG			
	MB. SWI		MHOL	MJE R
<i>Cooperia spp.</i>	278,26	a	358,57	a 321,43
<i>Trichuris spp.</i>	452,17	a	672,86	a 421,43
<i>Ostertagia spp.</i>	69,57	a	122,86	a 278,57
<i>Haemonchus spp.</i>	26,09	a	52,14	a 0,00
<i>Strongyles spp.</i>	36,96	a	36,43	a 0,00
<i>Eimeria spp.</i>	30,43	a	50,00	a 78,57

**Fuente:** El autor

La carga parasitaria al inicio de la experimentación, no presentó diferencias estadísticas ( $P > 0,01$ ) entre razas. Los parásitos encontrados pertenecieron a los géneros: *Cooperia spp.*, *Trichuris spp.*, *Ostertagia spp.*, *Haemonchus spp.*, *Strongyles spp.* y *Eimeria spp.* La carga parasitaria, expresada en HPG, fue similar en los tres grupos (Tabla 1). Estos parasitosis son de carácter cosmopolita, y han sido reportados en varias investigaciones realizadas dentro del país incluyendo Vinces (Pérez, 2017), y Otavalo-Cotacachi (Buitrón, 2019), en donde se reportaron especies como *Cooperia oncophora*, *Haemonchus spp.* o *Strongyloides*. Adicionalmente, en el estudio realizado por Pérez, 2017 se determinó que, en las haciendas examinadas, la prevalencia de parásitos estuvo relacionada con el sexo y la raza. Así, los bovinos mestizos fueron positivos con mayor frecuencia que los bovinos de otras razas y las hembras fueron más afectadas que los machos.

El género de los parásitos encontrados, así como la carga parasitaria de los mismos al D21 en los bovinos analizados se detallan en la Tabla 2. Al igual que el D0, la categorización por razas no influyó en la carga parasitaria de los bovinos analizados. Esto se puede deber a que los pequeños ganaderos no manejan un calendario de desparasitación estándar y todos los animales tienen las mismas probabilidades de infectarse y mantenerse en ese estado. La carga parasitaria al D21 no presentó diferencias estadísticas ( $P > 0,01$ ), al comparar las razas de los bovinos estudiados.

**Tabla 2.** Prevalencia y carga parasitaria de parásitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos de la comuna Totorillas, parroquia La Matriz, Cantón Guamote, Chimborazo - Ecuador al día diez (D21).

Prevalencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos del cantón Guamote - Ecuador

HPG: Huevos por gramo de heces, B.SWI: mestizo de Brown Swiss, HOL: mestizo de Holstein, JER: mestizo de Jersey.

Género	HPG			
	MB. SWI		MHOL	MJER
<i>Cooperia spp.</i>	82,61	a	80,00	a 57,14
<i>Trichuris spp.</i>	134,78	a	165,06	a 121,43
<i>Ostertagia spp.</i>	15,22	a	29,29	a 35,71
<i>Haemonchus spp.</i>	8,70	a	20,71	a 0,00
<i>Strongylus spp.</i>	13,04	a	6,43	a 0,00
<i>Eimeria spp.</i>	6,52	a	20,71	a 7,14

Fuente: El autor

Al analizar la carga parasitaria antes y después del tratamiento antihelmíntico, es notorio que el género parasitario con mayor carga parasitaria fue *Trichuris spp.* Este género es conocido por afectar a los rumiantes, y no causar signos de enfermedad notorios. Sin embargo, infecciones intensas pueden ocurrir en terneros desencadenando una intensa inflamación del intestino, anemia, deshidratación e incluso la muerte (Bulbul et al., 2020). Al comparar la carga parasitaria del D0 y D21, se evidenció una reducción significativa de la carga parasitaria ( $P < 0,01$ ), implicando que los animales tendrían un mejor desempeño productivo si son desparasitados. En otros estudios realizados en el Ecuador, al comparar la eficacia de ciertos desparasitantes, (Noboa. 2004: p.67), probó la eficacia del albendazol, reportando una eficacia del 95,0 % al tercer día de evaluación y del 100% al día 15 (Sampedro, 2013). Estos resultados guardan relación con los datos obtenidos en la presente investigación, demostrando que al utilizar este desparasitante se puede reducir la carga parasitaria de los bovinos, sin importar su raza. En este sentido, el albendazol es uno de los desparasitantes más usado en las producciones pecuarias ya que tiene un amplio espectro de acción contra parásitos intestinales, y una buena absorción a través del sistema digestivo de los rumiantes (Goudah, 2003).

Adicionalmente a los parásitos reportados en las Tablas 1 y 2, el presente estudio también encontró animales infectados con *Fasciola hepática* en el 14,0% de los animales al D0, y en 4% de los animales al D21 (Tabla 3).

**Tabla 3.** Presencia de *Fasciola hepática* y *Dictyocaulus viviparus* en bovinos de la comuna Totorillas, parroquia La Matriz, Cantón Guamote, Chimborazo - Ecuador.



Parámetros	Ausencia, %	Presencia, %
<i>Fasciola hepática</i> (D0)	86	14
<i>Fasciola hepática</i> (D21)	96	4
<i>Dictyocaulus viviparus</i> (D0)	96	4
<i>Dictyocaulus viviparus</i> (D21)	97	3

Fuente: El autor

Ecuador, se encuentra atravesado por la cordillera de los Andes, haciendo que sea particularmente vulnerable a la transmisión de *Fasciola*. Adicionalmente, las zonas localizadas al sur del país son bien conocidas por tener altas tasas de infección entre el ganado (Villavicencio et al., 2019). Sin embargo, países aledaños como Perú son consideradas como áreas altamente endémicas para la enfermedad en ganado vacuno, reportando una prevalencia de hasta el 59% (Julon et al., 2020).

En cuanto a *Dictyocaulus viviparus*, el 4,0 % de animales examinados tuvo este parásito al D0, y el 3,0 % al D21 (Tabla 3). En estudios anteriores realizado dentro del Cantón Guamote, se reportó una incidencia del 58,0 % de *Dictyocaulus viviparus* en los animales examinados (Sampedro, 2013), En el mismo estudio, se reportó que los bovinos menores de un año presentan una prevalencia del 100,0 %, y que, por el contrario, la incidencia es de tan solo el 12,5 % en animales mayores a un año de edad. Tras la desparasitación, el autor reportó una disminución de la incidencia total al 2,77 %.

En general, las parasitosis intensas en el ganado bovino se traducen en una reducción del potencial productivo y reproductivo de los animales. Además, la respuesta inmune puede tardar en desarrollarse en algunos animales, especialmente en los muy jóvenes, lo que puede desencadenar en la muerte de los mismos. Las pérdidas económicas, sin embargo también pueden estar relacionadas con el decomiso de órganos afectados tras el sacrificio de los animales, o disminución de la producción, de leche y carne (Forbes, 2021; Gross et al., 1999; (Hilderson et al., 1995)Gunathilaka et al., 2018).

Adicionalmente al uso de desparasitantes de amplio espectro como el Albendazol, las explotaciones pecuarias podrían beneficiarse con medidas adecuadas de bioseguridad establecidas por la autoridad competente, control de vectores biológicos y mecánicos, control de condiciones ambientales predisponentes o con una menor presión de pastoreo

(Hoechst, 1988). Sin embargo, quizá una de las estrategias más prometedoras sea el uso de vacunas para reducir los niveles de parasitosis en los animales disminuyendo la frecuencia de uso de desparasitantes (Nisbet et al., 2013).

### *Peso y condición corporal*

El peso corporal promedio de los animales examinados en el presente estudio fue de 313,34 kg. De acuerdo las categorías etarias señaladas en materiales y métodos, hubo diferencias significativas en cuanto al peso ( $P < 0,01$ ). En orden ascendente, las terneras (156,36 kg) fueron las más livianas, seguidas de las vaconas fierro (267,67 kg), vacona vientre (345,26 kg), vacas secas (357,89 kg) y finalmente las vacas preñadas (369,52 kg). Por razas, el peso corporal promedio de las vacas fue de 391.30 Kg, 311.57 Kg y 337.14 Kg para los semovientes de raza Brown-Swiss, Holstein y Jersey, respectivamente. No existió diferencias estadísticamente significativas entre los pesos promedio de los animales por raza al D0 ( $P > 0,01$ ), por lo que se estima que al inicio del estudio los pesos de los animales fueron homogéneos. De acuerdo a la literatura, las vaconas alcanzan la pubertad a los 14 y 15 meses de edad promedio. A su vez, la edad de pubertad depende de varios factores como el peso y la raza de los animales (Perry, 2016). Adicionalmente, el peso corporal de los animales varía de acuerdo a varios factores como la alimentación. Aun cuando en este estudio no se evaluó específicamente el impacto de la desparasitación en el peso de los animales, si se evaluó su condición corporal.

La condición corporal promedio fue de 2.30. 2.34 y 2.36 para los semovientes de raza Brown-Swiss, Holstein y Jersey, respectivamente. Al aplicar un test de significancia (ADEVA) se probó que no hubo diferencias significativas ( $P > 0,01$ ) en cuanto a la condición corporal por raza al D0. La condición corporal inicial de los animales estudiados se puede observar en el gráfico 2-3.

La Condición Corporal refleja el estado de las reservas corporales de grasa y músculo de un animal y es, por lo tanto, un método que permite evaluar de forma económica y sencilla el estado nutricional de los animales (Dunn & Moss, 1992; Jones & Lamb, 2008). De forma indirecta, la condición corporal permite evaluar el potencial reproductivo de las hembras ya que está íntimamente relacionada con la secreción de gonadotropinas, concentración plasmática de progesterona, función ovárica o con la calidad del embrión

(Boland et al., 2001). La condición corporal puede ser medida por simple apreciación visual y táctil de zonas específicas del cuerpo del bovino localizadas en sus regiones lateral y posterior (Frasinelli et al., 2004). La calificación asignada, dependiendo de la esca usada (1 al 5 o 1 al 9) se compara posteriormente con un patrón establecido de tal forma, que se puede establecer criterios comparables de evaluación en el tiempo y entre autores (Frasinelli et al., 2004)

Para el presente estudio se procuró que la condición corporal, como aproximación del estado nutricional, entre los animales sea lo más homogénea posible con el objetivo de poder evaluar de mejor manera la eficacia del albendazol. Sin embargo, cabe recalcar que tampoco hubo animales con una condición corporal mayor a 3. La condición corporal se mide en ganado adulto, pero pudiera ser usado con ganado en crecimiento. Por ejemplo, en la compra de animales para engorda o sacrificio, la condición corporal si es considerada por el comprador. Así, en algunos rastros el precio por kg de animal en pie puede depender de la conformación (condición corporal), lo cual está asociado al rendimiento en canal (De La et al., 2010).

#### *Evaluación del pelo*

Los resultados obtenidos de la evaluación del pelo son presentados en la Tabla 4. Un total de 32 bovinos tuvieron el pelo "lustroso", 21 animales tuvieron un pelo calificado como "poco opaco", y finalmente 47 animales exhibieron un pelo "opaco". Se ha propuesto que la calidad del pelo de los animales está directamente relacionada con la carga parasitaria en bovinos. Las infecciones producidas por parásitos protozoarios por ejemplo, se caracterizan clínicamente por un pelo duro y reseco (De La et al., 2010). Sin embargo, la carga parasitaria debería ser relativamente alta (>500 HPG) para que refleje un estado inmunológicamente comprometido que pueda provocar una menor capacidad de reacción por parte del animal (Corwin, 1997). En el presente estudio, pese a que todos los animales tuvieron cargas parasitarias similares, el pelo si mostró diferentes características. Consecuentemente, la calidad del pelaje estuvo influenciada por factores independientes a la carga parasitaria.

**Tabla 4.** Evaluación del pelo de bovinos en el cantón Guamote al día de la desparasitación.

---

Característica	Frecuencia
Lustroso	32
Poco opaco	21
Opaco	47

---

Fuente: El autor

## Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos en la presente investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La utilización del desparasitante (albendazol), redujo significativamente la cantidad de HPG de los siguientes parásitos: *Cooperia spp*, *Trichuris spp*, *Ostertagia spp*, *Haemonchus spp*, *Strongyles vulgaris*, *Eimeria spp*, *Fasciola hepática* y *Dictyocaulus viviparus*.
2. Al D0, los bovinos del sector Totorillas del cantón Guamote, tuvieron niveles medios en cuanto a la carga parasitaria (expresada en HPG). Los géneros involucrados fueron *Cooperia spp*, *Trichuris spp*, *Ostertagia spp*, *Haemonchus spp*, *Strongyloides spp*, *Eimeria spp*, *Fasciola hepática* y *Dictyocaulus viviparus* al inicio de la experimentación.
3. Después de aplicar el desparasitante (albendazol), los bovinos del sector Totorillas del cantón Guamote, presentaron bajos niveles los parásitos: *Cooperia spp*, *Trichuris spp*, *Ostertagia spp*, *Haemonchus spp*, *Strongyloides spp*, *Eimeria spp*, *Fasciola hepática* y *Dictyocaulus viviparus*.
4. Al utilizar albendazol para desparasitar a los bovinos, presentaron diferencias significativas en el conteo de los parásitos *Ostertagia spp* y *Eimeria spp*; observándose una mayor incidencia en la categoría terneras con 100 y 77,27 HPG, respectivamente.
5. El peso corporal de los animales estudiados no reportó diferencias significativas en cuanto a razas. El peso promedio para los mestizos de Brown Swiss fue de 291,30 kg; para los mestizos de Holstein 311,57 kg y, para los mestizos de Jersey el peso promedio fue de 337,14 kg. A diferencia de los pesos promedio por raza, si hubo diferencias estadísticamente significativas entre categorías etáreas, los animales de mayor peso fueron vacas preñadas (369,52 kg), seguidas de vacas secas (357,89

kg), vaconas vientre (345,26 kg), vaconas fierro (267,67 kg) y terneras (156,36 kg).

6. Los resultados de este estudio, una vez difundidos, podrían encaminar acciones que favorezcan a los productores de la parroquia La Matriz del cantón Guamote. Estas acciones podrían incluir un adecuado programa de manejo sanitario que promueva una mejoría en la producción lechera, y por lo tanto aumente los réditos económicos al productor y su calidad de vida.

## Referencias Bibliográficas

1. Abdala, A. A., Larriestra, A. J., & Signorini, M. (2021). Estimación de pérdidas económicas causadas por *Trypanosoma vivax* en un rodeo lechero de Argentina. *Revista Veterinaria*, 31(2), 115. <https://doi.org/10.30972/vet.3124728>
2. AGROCALIDAD. (n.d.). *GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE*.
3. Bajwa, I. R. Khan, M. S. Khan, M. A. Gondal, K. Z. (2004). Environmental factors affecting milk yield and lactation Length in sahiwal cattle. *Pakistan Veterinary Journal*, 24(1), 23–27. [http://www.pvj.com.pk/pdf-files/24\\_1/23-27.pdf](http://www.pvj.com.pk/pdf-files/24_1/23-27.pdf)
4. Boland, M. P., Lonergan, P., & O'Callaghan, D. (2001). Effect of nutrition on endocrine parameters, ovarian physiology, and oocyte and embryo development. *Theriogenology*, 55(6), 1323–1340. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(01\)00485-X](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(01)00485-X)
5. Buitrón, D. (2019). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales del ganado lechero de los cantones de Otavalo y Cotacachi*.
6. Bulbul, K., Akand, A., Hussain, J., Parbin, S., & Hasin, D. (2020). A brief understanding of *Trichuris ovis* in ruminants. *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry*, 5(3), 72–74.
7. Candy, P. M., Waghorn, T. S., Miller, C. M., Ganesh, S., & Leathwick, D. M. (2018). The effect on liveweight gain of using anthelmintics with incomplete efficacy against resistant *Cooperia oncophora* in cattle. *Veterinary Parasitology*, 251(December 2017), 56–62. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.12.023>

8. Corrêa, F., Hidalgo, C., Stoore, C., Jiménez, M., Hernández, M., & Paredes, R. (2020). Cattle co-infection of *Echinococcus granulosus* and *Fasciola hepatica* results in a different systemic cytokine profile than single parasite infection. *PLoS ONE*, *15*(9 September), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238909>
9. Corwin, R. M. (1997). Economics of gastrointestinal parasitism of cattle. *Veterinary Parasitology*, *72*(3–4), 451–460. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(97\)00110-6](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(97)00110-6)
10. De La, G., Herrera, I., Ricardo, J., López, A., Ayala Burgos, A., & González-Bulnes, A. (2010). Artículos científicos Palabras clave: CONDICIÓN CORPORAL, PERIODO, DESARROLLO FOLICULAR, TASA OVULATORIA, OVEJAS PELIBUEY. *Vet. Méx*, *41*(3), 2010.
11. Dunn, T. G., & Moss, G. E. (1992). Effects of nutrient deficiencies and excesses on reproductive efficiency of livestock. *Journal of Animal Science*, *70*(5), 1580–1593. <https://doi.org/10.2527/1992.7051580x>
12. Esteffan., P., E., Fiel., C., A., Ferreryra., D.-. A. (2011). *Endoparasitosis Más Frecuentes De Los Rumiantes En Sistemas Pastoriles De Producción*.
13. Fiel, César; Steffan, P.; Ferreyra, D. (2011). Diagnóstico de las parasitosis más frecuentes de los rumiantes. In *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*. <http://www.aavld.org.ar/publicaciones/Manual Diagnostico final.pdf>
14. Forbes, A. (2021). Ruminant behaviour in subclinical parasitic gastroenteritis. *Livestock*, *26*(2), 78–85. <https://doi.org/10.12968/live.2021.26.2.78>
15. Frank Brassel y Francisco Hidalgo. (2017). *Libre Comercio y Lácteos (La producción de la leche en el Ecuador entre el mercado nacional y la globalización)*. 125. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/42291.pdf>
16. Frasinelli, C. A., Casagrande, H. J., & Veneciano, J. H. (2004). La Condición Corporal Como Herramienta. *Inta*, 1–17. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inf\\_tecn\\_\\_168\\_-\\_condicion\\_corporal.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inf_tecn__168_-_condicion_corporal.pdf)
17. Goudah, A. (2003). Aspects of the pharmacokinetics of albendazole sulphoxide in sheep. *Veterinary Research Communications*, *27*(7), 555–566.

<https://doi.org/10.1023/A:1026008010899>

18. Grijalva Cobo, J. P. (2011). La industria lechera en Ecuador: un modelo de desarrollo. *Retos*, 1(1), 6. <https://doi.org/10.17163/ret.n1.2011.08>
19. Gross, S. J., Ryan, W. G., & Ploeger, H. W. (1999). Anthelmintic treatment of dairy cows and its effect on milk production. *Veterinary Record*, 144(21), 581–587. <https://doi.org/10.1136/vr.144.21.581>
20. Gunathilaka, N., Niroshana, D., Amarasinghe, D., & Udayanga, L. (2018). Prevalence of Gastrointestinal Parasitic Infections and Assessment of Deworming Program among Cattle and Buffaloes in Gampaha District, Sri Lanka. *BioMed Research International*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/3048373>
21. Hilderson, H., Vercruyse, J., Claerebout, E., De Graaf, D. C., Fransen, J., & Berghen, P. (1995). Interactions between *Ostertagia ostertagi* and *Cooperia oncophora* in calves. *Veterinary Parasitology*, 56(1–3), 107–119. [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(94\)00656-W](https://doi.org/10.1016/0304-4017(94)00656-W)
22. Hoechst, R. (1988). *STRATEGI ES TO CONTROL IN T ER N A L PARASITES IN CATTLE AND SWINE I*. August, 1555–1564.
23. Instituto Espacial Ecuatoriano. (2013). *Cantón Guamote Proyecto : “ Generación De Geoinformación Para La Gestión Del Sistemas Productivos*.
24. Jones, A. L., & Lamb, G. C. (2008). Nutrition, synchronization, and management of beef embryo transfer recipients. *Theriogenology*, 69(1), 107–115. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.09.004>
25. Jost, C. C., Machalaba, C., Karesh, W. B., Mcdermott, J. J., Beltran-Alcrudo, D., Bett, B., Tago, D., Wongsathapornchai, K., Plee, L., Dhingra, M. S., & Pfeiffer, D. U. (2021). Epidemic disease risks and implications for Veterinary Services. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 40(2), 497–509. <https://doi.org/10.20506/rst.40.2.3240>
26. Julon, D., Puicón, V., Chávez, A., Bardales, W., Gonzales, J., Vásquez, H., & Maicelo, J. (2020). Prevalence of *Fasciola hepatica* and gastrointestinal parasites in bovine of the Amazonas Region, Peru. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 31(1), 1–9. <https://doi.org/10.15381/rivep.v31i1.17560>

27. Nisbet, A. J., McNeilly, T. N., Wildblood, L. A., Morrison, A. A., Bartley, D. J., Bartley, Y., Longhi, C., McKendrick, I. J., Palarea-Albaladejo, J., & Matthews, J. B. (2013). Successful immunization against a parasitic nematode by vaccination with recombinant proteins. *Vaccine*, *31*(37), 4017–4023. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2013.05.026>
28. PDOT-GADMCG, E. técnico. (2019). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Cantón Guamote* (p. 12).
29. Pérez, N. (2017). *Incidencia de parásitos gastrointestinales (Cooperia oncophora y Haemonchus placei) de ganado bovino de las haciendas Santo Tomas y San Joaquín en el cantón Vinces-Ecuador*. 49. [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24382/1/TESIS\\_Nathalia\\_PEREZ\\_leon\\_2017.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24382/1/TESIS_Nathalia_PEREZ_leon_2017.pdf)
30. Perry, G. A. (2016). Factors affecting puberty in replacement beef heifers. *Theriogenology*, *86*(1), 373–378. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.04.051>
31. Pinilla León, J. C., Delgado, N. U., & Florez, A. A. (2019). Prevalence of gastrointestinal parasites in cattle and sheep in three municipalities in the Colombian Northeastern Mountain. *Veterinary World*, *12*(1), 48–54. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2019.48-54>
32. Rashid, M., Rashid, M. I., Akbar, H., Ahmad, L., Hassan, M. A., Ashraf, K., Saeed, K., & Gharbi, M. (2019). A systematic review on modelling approaches for economic losses studies caused by parasites and their associated diseases in cattle. *Parasitology*, *146*(2), 129–141. <https://doi.org/10.1017/S0031182018001282>
33. Sampedro, W. (2013). Tesis de grado. In *ESPOCH* (Issue sup3.2). <https://doi.org/10.7705/biomedica.v31i0.530>
34. Suarez, V. H. (2002). Heminthic control on grazing ruminants and environmental risks in South America. *Veterinary Research*, *33*, 536–573. <https://doi.org/10.1051/vetres>
35. Villavicencio, A. F., BARGUES, M. D., Artigas, P., Guamán, R., Ulloa, S. M.,



- Romero, J., Osca, D., & Mas-Coma, S. (2019). Lymnaeid Snail Vectors of Fascioliasis, Including the First Finding of *Lymnaea neotropica* in Ecuador, Assessed by Ribosomal DNA Sequencing in the Southern Zone Close to the Peru Border. *Acta Parasitologica*, 64(4), 839–849. <https://doi.org/10.2478/s11686-019-00104-1>
36. Walsh, S. W., Williams, E. J., & Evans, A. C. O. (2011). A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 123(3–4), 127–138. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.12.001>

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).