

Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal, Vol 6, No 3, (2022) ISSN 2602-8220

Densidad y Alimentación del Venado Cola Blanca en la Sierra Norte de Ecuador

Jerson S. Figueroa Robalino^{1 3}; Paola J. Lascano Armas¹; Cristian N. Arcos Álvarez¹; Luis G. Vázquez Cabrera², Raúl V. Guevara Viera²; Jhon C. Vera Cedeño⁴

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (FACAREN). Carrera De Medicina Veterinaria. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.

²Facultad de Ciencias Agropecuarias, Campus Yanuncay, Universidad de Cuenca, Azuay, Ecuador.

³Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Cotopaxi, Latacunga

⁴Carrera Pecuaria, ESPAM MFL, Calceta, Manabí, Ecuador

Jerson S. Figueroa Robalino: jersslin@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1597-5997>

Paola Jael Lascano Armas: paola.lascano@utc.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5351-8805>. Autora para correspondencia

Cristian N. Arcos Álvarez: cristian.arcos@utc.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0002-1084-4117>

Luis G. Cabrera Vázquez: geovanny.cabrera@ucuenca.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0003-9910-8088>

Raúl V. Guevara Viera: raul.guevara@ucuenca.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0001-8787-5122>

Jhon C. Vera Cedeño: jhon.vera@esbam-mfl.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0001-7651-1825>

Resumen

En las regiones en que se distribuyen en forma natural las razas de Venado Cola blanca, hay un aporte de beneficios ecológicos y económicos para algunas regiones rurales. El trabajo se realizó en la región de Guachala ubicada en Latacunga, provincia de Cotopaxi, Ecuador, con una extensión de pastizales y bosques de 3146 ha. Es de topografía cerril, entre 1604 y 2175 msnm, con clima montano. Sus principales tipos de vegetación son de bosque montano. La densidad poblacional se estimó que varía entre 9.71 (Subdivisión II) y 36.45 ha/individuo (Subdivisión V), lo que corresponde a 1.82 y 3.84 individuos/km² respectivamente. En cuanto a la productividad forrajera y la capacidad de carga del hábitat, el balance forrajero por épocas y anual indicó un superávit forrajero para la época lluviosa para las necesidades del venado en las Subdivisiones I y II, que totalizan un rango entre 129-141 t de MS/Lluvia como forraje; mientras que, para el estiaje en las subdivisiones II, IV y V, el balance varió de -17 a -35 t ms a favor del período húmedo. Se encontraron diferencias importantes en las subdivisiones de la zona para su capacidad de carga de venados/área, las que obedecen a la presencia de diferentes especies vegetales/época, sus rendimientos estimados y a los probables consumos y balances forrajeros y esto determina que hay potenciales de asimilar mayores poblaciones del animal en las mismas.

Palabras claves: herbívoros silvestres, regiones orográficas, vegetación, poblaciones, forrajes.

Abstract:

In regions where white-tailed deer breeds are naturally distributed, there is a contribution of ecological and economic benefits to some rural regions. The work was carried out in the Guachala region located in Latacunga, Cotopaxi province, Ecuador, with an area of grasslands and forests of 3146 ha. It has a hilly topography, between 1604 and 2175 meters above sea level, with a mountainous climate. Its main vegetation types are montane forest. The population density was estimated to vary between 9.71 (Subdivision II) and 36.45 ha/individual (Subdivision V), which corresponds to 1.82 and 3.84 individuals/km² respectively. In terms of forage productivity and habitat carrying capacity, the seasonal and annual forage balance indicated a forage surplus for the rainy season for deer needs in Subdivisions I and II, totaling a range between 129-141 t DM/Rainfall as forage; while, for the dry seasons in subdivisions II, IV and V, the balance goes a -17 to 35 t dm for forage surplus for rainy season for deer needs in Subdivisions Important differences were found in the subdivisions of the area for their deer carrying capacity/area, which are due to the presence of different plant species/season, their estimated yields and the probable consumption and forage balances and this determines that there are potentials to assimilate larger populations of the animal in them.

Keywords: wild herbivores, orographic regions, vegetation, populations, forages.

Introducción

En las regiones en que se distribuyen en forma natural las razas de Venado Cola blanca, hay un aporte de beneficios ecológicos y económicos para algunas regiones rurales de ALC (Villarreal, 1999; Villarreal, 2006; Mandujano, 2016), lo que está favoreciendo el desarrollo del turismo cinegético nacional e internacional en esa área (Villarreal, 1999; Villarreal, Guevara y Guevara, 2005) con beneficios ambientales e incrementan las tasas de empleo e ingreso en sector primario en una región marginada y de algún nivel de pobreza de la Sierra Centro-Norte de Ecuador.

El mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades rurales y la conservación de la biodiversidad de los recursos naturales, han sido asuntos de interés prioritario del gobierno y de los Programas de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural con la intención de hacer compatible la conservación de la biodiversidad con las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico en el sector rural, como espacios para promover esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado de la vida silvestre, mediante el uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, y que frenaran o revirtieran los procesos de deterioro ambiental (Villarreal, Guevara y Guevara, 2005; Mandujano, 2016; IPCC, 2019).

Materiales y métodos

Para el estudio del venado cola blanca en la región, el trabajo se realizó en la región de Guachala ubicada en Latacunga, provincia de Cotopaxi, Ecuador. En esta zona la extensión de las áreas de pastizales y bosques abarca una superficie aproximada ajustada de 3146 ha (ESPAC, 2016) para la ganadería y los pastizales estaban en asociaciones de pasto Kikuyo, Ryegrass y Trébol Blanco y otras como Dactylo, Holcus, Festuca y Bromus y plantas de hoja ancha. Se reconocieron otras especies de los géneros Agave, Spondias, Alnus, Acacia, Ciruelos, Nopales, Encinos, Quercus, Hibiscus, Morus, Citrus, Cedrela y otros géneros y leguminosas como Medicago, Vicia, Cicer, Onobrichis y Llantén, Rumex y Cardos. Es topografía cerril, su altitud osciló entre 1604 y 2175 msnm, con clima montano (Winograd, 1995). Sus principales tipos de vegetación son de bosque montano, y bosque de encino, entre otros tipos vegetativos.

Mediante el método de conteo de excretas fecales de Villarreal *et al.* (2002), en 5 transectos de 500 m x 2m en cada subdivisión, Se asumieron cinco subdivisiones (Definidas de la I a la V) en la zona. En las mismas subdivisiones, para estimar la capacidad de carga del hábitat, se trabajó con el uso de la metodología del balance forrajero de Guevara (2004) y la siguiente fórmula de Cantú (2002): $CC = (\text{Consumo de MS en la época} * UA) / (\text{Productividad primaria} * \% \text{ de utilización})$, donde: CC es Capacidad de Carga; MS es materia seca, UA es Unidad Animal.

Los supuestos fueron los siguientes: 1) Se conoce la tasa de defecación local (grupos fecales por venado al día), 2) Se conoce exactamente el tiempo que tienen los grupos

fecales defecados en el campo, y 3) Todos los grupos fecales en la parcela son identificados y contados correctamente y eliminados para no solaparse con el próximo muestreo.

Se estimó la densidad poblacional, con empleo del método de conteo de grupos fecales de venado cola blanca (Villarreal y Guevara,2002). La fórmula es la que propusieron Eberhardt y Van Etten (1956): donde D = densidad de venados por kilómetro cuadrado (ind/km²), Np = número de parcelas de muestreo por kilómetro cuadrado, gf = promedio de grupos fecales por parcela de muestreo, Tdf = tasa de defecación, y Tdep = días de depósito de los excrementos. $D = (Tdf) \times Np \times Tdep \times gf$.

Para facilitar los cálculos, para estimar la densidad poblacional del venado cola blanca con el método de conteo de grupos fecales, recientemente se ha desarrollado una hoja de cálculo en Excel® llamada PELLET (Mandujano, 2014). Esta hoja se puede bajar gratuitamente de la red en: [http://www1.inecol.edu.mx/cv/ CVpdf/mandujano/PELLET.español](http://www1.inecol.edu.mx/cv/CVpdf/mandujano/PELLET.español).

Los criterios de Mandujano (2016) y Villarreal *et al* (2008) que remarcan los efectos de la diferencia de altitud entre estas cinco subdivisiones, se consideró también importante y se encuentran en ubicaciones biogeográficas distintas, y es aún más relevante, e influyó en la capacidad de soporte de animales y la densidad real de las mismas, por variaciones en las comunidades vegetales y que esa diversidad se manifiesta en el posible aprovechamiento de las mismas y de sus componentes, más apetecibles por época y especie-género vegetal.

Resultados y discusión

Tabla 1.- Géneros de plantas más y menos consumidas, Rendimientos estimados en plantas más consumidas y Densidad del VCB en cada Subdivisión zonal.

Subdivisión	Géneros de plantas más consumidas	Géneros de plantas menos consumidas	Rendimientos estimados/época en especies más consumidas (t ms/ha)	Densidad media de Venado Cola Blanca (ha/UA) en cada subdivisión
I	Acacias, Agaves, Dactylo, Holcus	Alnus, Castaño, Ciruelo y Nopales	Seca: 80 Lluvia: 105	14,11
II	Acacias, Agaves, Dactylo, Holcus, Lolium, Trifolium	Alnus, Castaño, Ciruelo y Nopales	Seca: 83 Lluvia: 119	9,71
III	Acacias, Agaves, Dactylo, Holcus, Lolium, Pennisetum	Alnus, Castaño, Ciruelo y Nopales	Seca: 46 Lluvia: 178	17,08
IV	Acacias, Agaves, Dactylo, Holcus, Lolium, Trifolium	Alnus, Castaño, Ciruelo y Nopales	Seca: 39 Lluvia: 128	23,42
V	Acacias, Agaves, Dactylo, Holcus, Lolium, Trifolium	Alnus, Castaño, Ciruelo y Nopales	Seca: 26 Lluvia: 103	36,45

En esta área, la densidad poblacional relativa se estimó que varía entre 9.71 (Subdivisión II) y 36.45 ha/individuo (Subdivisión V), lo que corresponde a 1.82 y 3.84 individuos/km² respectivamente (Villarreal *et al.*, 2005; Mandujano *et al.*,2016). Se detectó (Tabla 1), que el venado consume varias especies de vegetales como fuente de alimento y de agua del contenido vegetal, siendo las plantas principales flores y frutos de: Acacias, Agaves, Alnus, Castaño, Ciruelo y Nopales y gramíneas de los géneros Dactylo, Lolium, Holcus, Pennisetum y Bromus y leguminosas como Acacia, Trifolium, Onobrichis, Vicia y Medicago, lo cual coincide con ecosistemas muy cercanos en similitud orográfica de México, Colombia y Bolivia (Villarreal y Marín, 2005; Mandujano *et al.*,2016; Guevara *et al.*,2018; Lascano *et al.*,2021).

El mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades rurales y la conservación de la biodiversidad de los recursos naturales, han sido asuntos de interés prioritario de los gobiernos locales descentralizados (GADs) resaltados luego del COVID 19, y hacen compatibles las directivas para la toma de decisiones con las políticas para la conservación de la biodiversidad, con las necesidades de desarrollo socioeconómico en el sector rural y los sistemas ganaderos con cierto nivel de diversificación, promueven esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado de la vida silvestre, mediante el uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables y revertir el deterioro ambiental (INIAP,2020; MAGAP 2021).

Tabla 2.- Balance forrajero/época, Productividad forrajera estimada, Utilización y Capacidad de carga del hábitat en cada Subdivisión.

Subdivisión	Balance Forrajero/Seca (t ms)	Balance Forrajero/Lluvia (t ms)	Forraje Estimado/año (t ms)	Capacidad de Carga Potencial para la Subdivisión (ha/UA)
I	18	141	186	9,43
II	32	129	201	11,16
III	-17	73	217	14,21
IV	-35	66	165	7,28
V	-29	89	127	6,15

40-65 % Utilización Estimada de los Forrajes, acorde a literatura técnica consultada¹

En cuanto a la productividad forrajera y la capacidad de carga del hábitat (Tabla 2), se obtuvieron los siguientes resultados; el balance forrajero por épocas y anual indicó un superávit forrajero para la época lluviosa para las necesidades del venado en las Subdivisiones I y II, que totalizan un rango entre 129-141 t de MS/Lluvia como forraje (Valor ajustado); mientras que para el estiaje, aunque el balance fue negativo para las Subdivisiones II,IV y V con un rango de valores de -17 a -35 t ms, muestra el balance de la productividad primaria a favor del período húmedo. El balance anual, fue positivo en razón de la productividad primaria a pesar de la estacionalidad forrajera. En relación con la necesidad de determinar la capacidad real de carga, los resultados indican que están en valores potenciales anuales 6,15 ha/UA a 14,21ha/UA.

En este escenario ecológico estudiado, que se puede renombrar como área de manejo de ganadería diversificada, hay un sistema agro-silvopastoril, que combina la explotación semi-intensiva de bovinos lecheros, con el potencial aprovechamiento sustentable del venado, otras especies de la fauna silvestre y su hábitat, y se pueden establecer centros para el turismo cinegético y ecológico. Se pudo definir un grupo importante por zonas, donde el animal se alimenta de diferentes géneros de plantas, principalmente seis herbáceas y 11 leguminosas herbáceas y arbóreas y arbustivas, además otros géneros y esto se ha traducido en servicios ambientales como: conservación de suelo, agua y biodiversidad (Funes-Monzote et al.,2012; Lascano, 2021).

Lo anterior coincide con diversos reportes de otros estudios a campo en ALC, México y América del Norte, que notifican la variedad de opciones de vegetales comestibles por la especie, que conforman un balance forrajero potencial positivo y que puede satisfacer los requerimientos del venado y facilitar la implementación de modelos diversos de manejos conservativos de la especie para estas regiones de Ecuador (Gallina y Mandujano, 2009; Plata et al.,2011; Villarreal et al.,2005; Mandujano et al.,2016) y que reportan, en modo similar, déficits de forraje en el período seco.

La vida silvestre y su aprovechamiento sustentable, permite obtener información disponible para evaluar la sustentabilidad económica y la contribución a la conservación de las especies manejadas, lo cual refleja la necesidad de incrementar el nivel de detalle en el trabajo se realizó en la región de Guachala ubicada en Latacunga, provincia de Cotopaxi, Ecuador.

Conclusiones

Se encontraron diferencias importantes en las subdivisiones de la zona para su capacidad de carga de venados/área, las que obedecen a la presencia de diferentes especies vegetales/época, sus rendimientos estimados y a los probables consumos y balances forrajeros y esto determina que hay potenciales de asimilar mayores poblaciones del animal en las mismas.

Referencias bibliográficas

Cantú, J. (2002). Principios de Bromatología Animal: Principios de manejo de pastizales. Cuarta "Ed. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", Torreón, Coahuila, México. 90-118; 174-183.

Guevara, G. Guevara, R. (2004). La Sostenibilidad de los Sistemas de Producción Animal. Libro general de la Maestría en Producción Animal Sostenible, Universidad de Camagüey, 145pp.

Villarreal, O. (2002). El Grand Slam del Venado Cola Blanca Mexicano; una Alternativa Sostenible. Archivos de Zootecnia 51: 193-194.

ESPAC, (2016). 'Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua', Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. Base de Datos disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticasagropecuarias-2/>.

Funes-Monzote, F, Bello, R, Álvarez, A, Hernández, A, Lantinga, E, & Van Keulen, H, (2012). 'Identifying agroecological mixed farming strategies for local conditions in San Antonio de Los Baños, Cuba.' *Int. Journal of Sustainable Agriculture*, 10: 208-229.

Villarreal, O. y R. Guevara. (2002). Distribución Regional del Venado Cola Blanca Mexicano (*Odocoileus virginianus mexicanus*) en la Mixteca, Poblana, México. *Producción Animal*, Vol. 14, N° 2. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba. pp 35-40.

Villarreal, O. y M. Marín. (2005). Agua de Origen Vegetal para el Venado Cola Blanca Mexicano. *Archivos de Zootecnia*. Vol. 54 Núm. 206-207, pp 191-196.

Villarreal, O., R. Guevara y G. Guevara. (2005 a). Densidad de población del venado cola blanca mexicano (*Odocoileus virginianus mexicanus*) en dos unidades de manejo ambiental de la Mixteca Poblana, México. *Producción Animal*. Vol. 17 N° 2: pp 115-119.

Villarreal, O., R. Guevara y G. Guevara. (2005 b). Factibilidad bio-económica de la diversificación ganadera con el manejo racional del venado cola blanca mexicano en dos Unidades de Manejo de la Vida Silvestre de la Mixteca Poblana, México. *Producción Animal*. Vol. 17 N° 2: pp 121-128.

IPCC. (2019). International Panel of Climatic Change, Annual Reports, 23pp.

Lascano, P.J. (2021). Granjas lecheras diversificadas en la Sierra Norte de Ecuador Arch. *Zootec*. 69 (268): 418-423.

Villarreal, O., F. J. Franco, J. E. Hernández, S. Romero, T. Hernández y R. Guevara. (2008 a). Evaluación de las UMAS de venado cola blanca en la región Mixteca, México. *Zootecnia Tropical*, Año 2008, Vol. 26, N° 3: pp 395-398.

Plata, F. (2011). El venado Cola Blanca en la Mixteca Poblana, *Terya*, Vol 15, No3:5-9

Villarreal, O., H. Thummler, J. Hernández, F. J. Franco, L. R. Campos, R. Reséndiz, T. Barrera y L. Carreón. (2008 b). Premio Thummler: El Súper Slam de los Venados de México. Pp 31-48 en *Conservación y Manejo de Fauna Cinegética de México*, Tomo I (Villarreal, O; F. J. Franco; J. Hernández; S. Romero, eds.). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Villarreal, O., I. Cortés, R. Guevara, F. J. Franco, L. E. Campos y J. Castillo. (2008 c). Composición Botánica de la Dieta del Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) en la Mixteca Poblana. Pp 65-84 en *Conservación y Manejo de Fauna Cinegética de México* 1. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Winograd, M. (1995). Indicadores Ambientales para Latinoamérica y el Caribe: Hacia la Sustentabilidad en el Uso de Tierras. Instituto de Recursos Mundiales, 65pp.

Eberhardt, L. L., y R. C. Van Etten. (1956). Evaluation of de pellet group count as a deer census method. *Journal of Wildlife Management* 20:70-74.

Gallina, S., y S. Mandujano. (2009). Research on ecology, conservation and management of wild ungulates in Mexico. *Tropical Conservation Science* 2:116-117.

Mandujano, S. (ed.). (2016). Venado cola blanca en Oaxaca: potencial, conservación, manejo y monitoreo. Instituto de Ecología, A. C., Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad. Xalapa, Ver., México. 288pp.

Recibido: 12/ mayo/2022

Aceptado: 14/ septiembre /2022