



Hábitos de consumo de plantas nativas en la alimentación de cabras: Revisión bibliográfica

Consumption habits of native plants in goat feeding: Literature review

Hábitos de consumo de plantas autóctonas na alimentação de caprinos: Revisão de literatura

José Luis Villarreal-Cabascango ^I

joseluisv1398@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-2188-4722>

Bryan Antonio Calle-Fajardo ^{II}

bryanc71@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-9190-8018>

Correspondencia: joseluisv1398@gmail.com

Ciencias Técnicas y Aplicadas

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 24 de mayo de 2024 * **Aceptado:** 13 de junio de 2024 * **Publicado:** 22 de julio de 2024

- I. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur, Km 1 ½, Riobamba, Investigador Independiente, Ecuador.
- II. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur, Km 1 ½, Riobamba, Investigador independiente, Ecuador.

Resumen

La inclusión de especies autóctonas en la alimentación de cabras no solo puede aumentar la sostenibilidad de los sistemas de producción, sino que también permite optimizar el uso de la biodiversidad local. El presente estudio, evalúa la integración de plantas nativas en la dieta de cabras para mejorar la sostenibilidad de la producción caprina. Se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica en bases de datos académicas y científicas sobre la temática, donde se identificaron y evaluaron diversas especies vegetales utilizadas en la alimentación animal. Se analizó la preferencia alimentaria, la digestibilidad y el contenido nutricional de las plantas consumidas. Los resultados indican que la inclusión de plantas nativas, ricas en taninos condensados, mejora la preferencia alimentaria y la digestibilidad en cabras criollas, reduciendo la dependencia de insumos externos costosos. Además, el uso de estas plantas promueve la conservación de la biodiversidad local y la sostenibilidad ecológica de los sistemas de producción caprina. Las cabras mostraron una alta adaptabilidad a dietas variadas, lo que sugiere que estas plantas pueden desempeñar un papel clave en la reducción de costos de alimentación y en la mejora de la sostenibilidad general de la producción caprina. En conclusión, el estudio determina que la utilización de plantas nativas en la alimentación de cabras no solo mejora la eficiencia alimentaria y la salud del ganado, sino que también contribuye a la sostenibilidad y resiliencia de los sistemas agroecológicos. La promoción de estas prácticas puede reducir costos de alimentación y apoyar la conservación de la biodiversidad, beneficiando tanto a los productores como al medio ambiente.

Palabras clave: Plantas nativas; Alimentación caprina; Sostenibilidad; Biodiversidad; Producción animal.

Abstract

The inclusion of native species in goat feed can not only increase the sustainability of production systems, but also optimize the use of local biodiversity. The present study evaluates the integration of native plants in the diet of goats to improve the sustainability of goat production. An exhaustive literature review was carried out in academic and scientific databases on the subject, where various plant species used in animal feed were identified and evaluated. Food preference, digestibility and nutritional content of the plants consumed were analyzed. The results indicate that the inclusion of native plants, rich in condensed tannins, improves food preference and digestibility in Creole goats,

reducing dependence on costly external inputs. Furthermore, the use of these plants promotes the conservation of local biodiversity and the ecological sustainability of goat production systems. Goats showed high adaptability to varied diets, suggesting that these plants can play a key role in reducing feed costs and improving the overall sustainability of goat production. In conclusion, the study determines that the use of native plants in goat feeding not only improves the food efficiency and health of livestock, but also contributes to the sustainability and resilience of agroecological systems. The promotion of these practices can reduce feed costs and support the conservation of biodiversity, benefiting both producers and the environment.

Keywords: Native plants; Goat feeding; Sustainability; Biodiversity; Animal production.

Resumo

A inclusão de espécies autóctones na alimentação caprina pode não só aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção, como também otimizar a utilização da biodiversidade local. O presente estudo avalia a integração de plantas nativas na dieta dos caprinos para melhorar a sustentabilidade da produção caprina. Foi realizada uma exaustiva revisão bibliográfica em bases de dados académicas e científicas sobre o tema, onde foram identificadas e avaliadas diversas espécies vegetais utilizadas na alimentação animal. Foram analisados a preferência alimentar, a digestibilidade e o conteúdo nutricional das plantas consumidas. Os resultados indicam que a inclusão de plantas nativas, ricas em taninos condensados, melhora a preferência alimentar e a digestibilidade nas cabras crioulas, reduzindo a dependência de inputs externos dispendiosos. Além disso, a utilização destas plantas promove a conservação da biodiversidade local e a sustentabilidade ecológica dos sistemas de produção de caprinos. As cabras demonstraram elevada adaptabilidade a dietas variadas, sugerindo que estas plantas podem desempenhar um papel fundamental na redução dos custos de alimentação e na melhoria da sustentabilidade global da produção de caprinos. Concluindo, o estudo determina que a utilização de plantas nativas na alimentação de caprinos não só melhora a eficiência alimentar e a saúde do gado, como também contribui para a sustentabilidade e resiliência dos sistemas agroecológicos. A promoção destas práticas pode reduzir os custos da alimentação e apoiar a conservação da biodiversidade, beneficiando tanto os produtores como o ambiente.

Palavras-chave: Plantas nativas; Alimentação de cabras; Sustentabilidade; Biodiversidade; Produção animal.

Introducción

El uso de plantas nativas en la alimentación de cabras se ha convertido en un área de creciente interés, especialmente en regiones de América Latina donde estos recursos vegetales son abundantes y accesibles. En el contexto ecuatoriano y de los países centro y sudamericanos, la incorporación de especies autóctonas en las dietas caprinas no solo puede mejorar la sostenibilidad de los sistemas de producción, sino también aprovechar al máximo la biodiversidad local. Estudios recientes han demostrado que la mezcla de dietas y la inclusión de taninos condensados pueden influir positivamente en la preferencia alimentaria y la digestibilidad en cabras criollas, sugiriendo un beneficio nutricional significativo cuando se ofrece una dieta diversa (Egea et al., 2016). En Ecuador, investigaciones en los cantones Mera y Santa Clara en la Provincia de Pastaza han identificado diversas especies vegetales utilizadas en la alimentación animal, destacando la influencia de factores geográficos, culturales y económicos en la frecuencia de uso de estas plantas (Abril et al., 2016). Este enfoque no solo aprovecha los recursos locales, sino que también puede reducir los costos de alimentación y mejorar la sostenibilidad del sistema de producción caprina.

La capacidad de las cabras para aprovechar recursos vegetales subutilizados puede disminuir la dependencia de insumos externos costosos como alimentos concentrados. Esta versatilidad en su dieta permite a las cabras explotar una amplia gama de plantas nativas, lo que tiene implicaciones directas en la conservación de la biodiversidad y en la gestión ecológica de los recursos naturales. Esta interacción entre las cabras y la flora nativa puede ser una herramienta valiosa para mantener la salud ecológica de los suelos y los ecosistemas, promoviendo un ciclo de crecimiento más sostenible que las técnicas agrícolas convencionales que a menudo degradan el suelo y disminuyen su fertilidad.

En Ecuador, un estudio sobre el uso de especies nativas en la alimentación de cabras demostró que la inclusión de estos recursos puede mejorar la sostenibilidad del sistema de producción caprina al reducir la dependencia de insumos externos y promover prácticas agrícolas más sostenibles (Abril et al., 2016). Además, investigaciones han revelado que la adaptación de las cabras a dietas basadas en plantas nativas puede mejorar su eficiencia alimentaria y contribuir a la conservación de la biodiversidad local (Araújo et al., 2020).

La eficiencia alimenticia de las cabras les permite sostenerse en entornos con recursos limitados, donde otras especies de ganado no serían viables económicamente. Se argumenta que fomentar el

uso de cabras en la agricultura no solo puede ayudar a estabilizar los ingresos de los agricultores a través de la venta de productos caprinos, sino también mejorar la sostenibilidad global de las granjas al integrar prácticas que maximizan la utilización de los recursos locales sin comprometer la salud ambiental o la biodiversidad (Chebli et al., 2022).

En el contexto latinoamericano, la diversidad de climas y ecosistemas ofrece un escenario único para el estudio de la interacción entre las cabras y las plantas nativas. Por ejemplo, el estudio de Egea et al. (2016) en la provincia de Córdoba, Argentina, proporciona una perspectiva comparativa útil, al mostrar cómo las cabras se alimentan de arbustos y otros rebrotes en áreas semiáridas, adaptándose a la variabilidad estacional en la disponibilidad de forraje. Este comportamiento puede ser extrapolado a las condiciones ecuatorianas, donde la adaptación de las cabras a las fluctuaciones estacionales y regionales en la disponibilidad de plantas podría ser crucial para el desarrollo de estrategias de manejo sostenible que soporten tanto la producción agrícola como la conservación ambiental.

La interacción de las cabras con las plantas nativas afecta no solo su supervivencia y salud, sino también la biodiversidad de los ecosistemas en los que habitan. Investigaciones han destacado que las cabras pueden ayudar a diseminar las semillas de las plantas que consumen, facilitando la regeneración natural de los bosques y contribuyendo a la sostenibilidad ecológica (Nóbrega et al., 2023; Monau et al., 2020).

La promoción del uso de cabras en la agricultura ecuatoriana podría ser una estrategia económica y ecológicamente viable para pequeños y medianos agricultores. Al integrar cabras en sistemas agrícolas mixtos, los agricultores pueden reducir costos de alimentación y manejo, mientras mejoran la fertilidad del suelo y la eficiencia del uso de la tierra (Jamelli et al., 2021; Nampanzira et al., 2015).

Como señalan Solís et al. (2020) sobre la alimentación de cabras, estas prácticas no solo pueden incrementar la productividad agrícola sino también fortalecer la sostenibilidad ambiental, ofreciendo un modelo replicable y adaptativo para otras regiones con desafíos similares. De ahí que, la importancia de este estudio radica en su capacidad para proporcionar una base científica sólida que pueda guiar a los productores caprinos en la implementación de prácticas alimentarias más sostenibles y eficaces. El uso de plantas nativas no solo tiene el potencial de reducir costos y dependencia de forrajes importados, sino que también puede contribuir a la conservación de la biodiversidad local y mejorar la resiliencia de los sistemas agroecológicos en regiones con recursos

limitados (Miraba, 2022). Investigaciones empíricas recientes en Brasil han mostrado que, a pesar del conocimiento comunitario sobre especies silvestres con potencial alimenticio, muchas de estas plantas no se utilizan adecuadamente, lo que subraya la necesidad de promover su inclusión en las dietas de animales de granja (Nascimento et al., 2013).

En estudios realizados en la región de Caatinga en el nordeste de Brasil, se ha encontrado que el conocimiento sobre plantas comestibles silvestres está relacionado con la edad, pero no necesariamente con la ocupación actual o el uso de estas plantas, lo que sugiere un abandono progresivo de estos recursos (Nascimento et al., 2013). Este patrón también se observa en la preferencia de las cabras por ciertos tipos de vegetación nativa durante diferentes estaciones del año, lo que implica que la disponibilidad estacional de forrajes puede afectar significativamente las estrategias de manejo alimentario (Araújo et al., 2020). Por lo tanto, la promoción y el manejo adecuado de las plantas nativas pueden jugar un papel crucial en el desarrollo de sistemas de producción caprina más resilientes y sostenibles.

El objetivo de esta investigación es explorar los patrones de consumo de plantas nativas por las cabras en diversas regiones de Ecuador. Este enfoque permite comprender cómo se pueden utilizar estas prácticas alimenticias para desarrollar una agricultura más resiliente, reduciendo la dependencia de insumos externos costosos. La adaptabilidad de las cabras a diferentes dietas basadas en plantas nativas sugiere un potencial significativo para el uso sostenible de la biodiversidad local en prácticas agrícolas (Triadani et al., 2022)

El análisis del consumo de plantas nativas forrajeras para el pastoreo de cabras tiene su fundamento en la necesidad de entender y gestionar su manejo sostenible no solo promoviendo la conservación de la biodiversidad, sino que también impulsen el desarrollo económico rural en Ecuador. La sinergia entre la gestión de recursos naturales y la producción agrícola sostenible es especialmente crucial en regiones donde la economía local depende en gran medida de la agricultura y la ganadería. Entender cómo las cabras interactúan con su entorno y utilizan las plantas nativas puede conducir a prácticas de manejo más eficientes que beneficien tanto al medio ambiente como a las comunidades locales (Castañeda et al., 2020; Peck & Bishop, 2004).

Las cabras (*Capra hircus*) tienen un origen milenario que se remonta a aproximadamente 10,000 años en las montañas Zagros de Irán, donde se documenta su primera domesticación (Zeder & Hesse, 2000). Su domesticación temprana y su capacidad para adaptarse a diversos entornos hicieron posible su expansión global. Las cabras fueron una de las primeras especies en acompañar

a los humanos en sus migraciones y comercio, contribuyendo significativamente a la seguridad alimentaria gracias a su provisión de carne, leche y fibra (Nomura et al., 2013). Su introducción al Nuevo Mundo se produjo con la llegada de los europeos en el siglo XV, específicamente con los viajes de Cristóbal Colón, que marcó un episodio crucial en la expansión ganadera (Sevane et al., 2018).

En el contexto de América Latina, la introducción de cabras se adaptó rápidamente a las condiciones locales. En Ecuador, la población de cabras criollas, especialmente la "Chusca Lojana", ha demostrado una notable adaptación a las condiciones áridas del bosque seco en el sur del país. Estudios genéticos recientes han mostrado una alta diversidad genética en estas poblaciones, destacando su valor como recursos genéticos únicos que deben ser conservados y manejados adecuadamente (Aguirre et al., 2020). En la región andina y amazónica de Ecuador, las cabras se han integrado en sistemas agroecológicos, donde juegan un papel crucial en la gestión sostenible de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad (Miraba, 2022).

La expansión y adaptación de las cabras en el Nuevo Mundo también han tenido implicaciones ecológicas significativas. En las Islas Galápagos, por ejemplo, la introducción de cabras ferales tuvo un impacto devastador en la flora nativa, lo que llevó a un esfuerzo de erradicación que se prolongó durante décadas. La eliminación de estas cabras ha permitido la regeneración de la vegetación nativa, destacando tanto los desafíos como las oportunidades de manejar especies introducidas en ecosistemas insulares frágiles (Campbell et al., 2004).

La capacidad de las cabras para adaptarse y prosperar en diversas condiciones climáticas y ecológicas subraya su importancia tanto en la producción agrícola como en la conservación ambiental en América Latina y más allá (Paim et al., 2019).

Análisis de especies de plantas nativas con potencial forrajero

El estudio de las especies de plantas nativas con potencial forrajero en Ecuador y otras regiones de América Latina ha mostrado resultados prometedores en cuanto a su utilidad en la alimentación de cabras. Por ejemplo, en Ecuador, especies como el *Stizolobium aterrimum* (mucuna negra) han sido utilizadas tradicionalmente para la alimentación de cabras debido a su alto contenido de proteínas y su capacidad para mejorar la fertilidad del suelo mediante la fijación de nitrógeno (Fiallos & Silva, 2012). Estas plantas no solo ofrecen una alternativa económica a los forrajes

comerciales, sino que también contribuyen a la sostenibilidad de los sistemas de producción al reducir la dependencia de insumos externos.

Las ventajas de utilizar plantas nativas en la alimentación de cabras son numerosas. En primer lugar, estas plantas están adaptadas a las condiciones locales, lo que las hace más resistentes a las enfermedades y plagas locales. Además, muchas de estas especies tienen un alto valor nutricional. Por ejemplo, un estudio en la región de la Caatinga en Brasil demostró que las especies nativas como *Piptadenia stipulacea* y *Mimosa tenuiflora* no solo son altamente palatables para las cabras, sino que también ayudan en la dispersión de semillas, promoviendo así la regeneración natural de los ecosistemas degradados (Nóbrego et al., 2023). En Ecuador, la especie *Mirabilis expansa*, originaria de los Andes, ha mostrado un alto potencial forrajero debido a su valor nutricional y adaptabilidad a diferentes condiciones agroecológicas (Seminario et al., 2019).

Sin embargo, también existen desventajas en el uso de plantas nativas. Algunas especies pueden contener metabolitos secundarios que, si bien son defensas naturales contra herbívoros y patógenos, pueden ser tóxicos para las cabras si se consumen en grandes cantidades. Por ejemplo, los taninos presentes en ciertas leguminosas pueden reducir la digestibilidad de las proteínas y otros nutrientes (Chebli et al., 2022). Además, la variabilidad estacional en la disponibilidad de estas plantas puede representar un desafío para la alimentación constante de las cabras. Por lo tanto, es crucial desarrollar estrategias de manejo que incluyan una combinación de especies forrajeras para asegurar un suministro continuo de alimento durante todo el año (Cardozo-Herrán et al., 2019).

Plantas Forrajeras del Ecuador

En Ecuador, la riqueza de la biodiversidad se refleja en la variedad de plantas nativas que se utilizan como forraje en las diferentes regiones del país. La diversidad geográfica y climática del Ecuador permite el crecimiento de una amplia variedad de plantas nativas que son fundamentales en la alimentación del ganado. Estas plantas no solo ofrecen recursos valiosos para la ganadería, sino que también juegan roles cruciales en la conservación y sostenibilidad de sus respectivos ecosistemas. A continuación, se presenta una tabla que contiene 15 especies de plantas nativas utilizadas como forraje en Ecuador, organizada por región, nombre común, nombre científico y las especies animales domésticas que las consumen, basada en el documento "Pastos y forrajes del Ecuador: Siembra y Producción de Pasturas (León et al., 2018).

Tabla 1: Plantas Nativas Utilizadas como Forraje en Ecuador

Nombre Común	Nombre Científico	Región	Especies Animales que lo Consumen
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Sierra	Bovinos, ovinos
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	Sierra	Bovinos, ovinos
Raigrás anual	<i>Lolium multiflorum</i>	Sierra	Bovinos, ovinos
Guinea	<i>Panicum maximum</i>	Costa	Bovinos, caprinos
Estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Costa	Bovinos, caprinos
Saboya	<i>Setaria sphacelata</i>	Costa	Bovinos, caprinos
Gramalote	<i>Axonopus scoparius</i>	Amazonía	Bovinos, ovinos, caprinos
Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Amazonía	Bovinos, ovinos, caprinos
Micay	<i>Brachiaria decumbens</i>	Amazonía	Bovinos, ovinos, caprinos
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	Sierra	Ovinos, bovinos
Paja de páramo	<i>Stipa ichu</i>	Sierra	Bovinos, ovinos
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	Sierra	Bovinos, ovinos
Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	Sierra	Bovinos, ovinos, caprinos
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Amazonía	Bovinos, porcinos
Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>	Amazonía	Bovinos, porcinos

Fuente: León et al. (2018)

En la región Sierra, destacan especies como el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), el trébol blanco (*Trifolium repens*) y el raigrás anual (*Lolium multiflorum*), que son consumidas principalmente por bovinos y ovinos. Estas especies son valoradas por su alto contenido nutricional y su capacidad de adaptarse a las condiciones climáticas de altitud (García & Suárez, 2015). Además de la paja de páramo (*Stipa ichu*), utilizada ampliamente en las zonas de páramo por su alto contenido de fibra y su capacidad de prevenir la erosión del suelo (Franco et al.), se encuentra la chilca (*Baccharis latifolia*), que crece en áreas degradadas y de suelos pobres (Luteyn & Churchill, 2000).

En la región Costa, plantas como la guinea (*Panicum maximum*), la estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y la saboya (*Setaria sphacelata*) son ampliamente utilizadas en la alimentación de bovinos y caprinos. Estas gramíneas son conocidas por su alta producción de biomasa y su resistencia a las condiciones cálidas y húmedas de la costa ecuatoriana (Ramírez et al., 1996). El guachapelí (*Pseudosamanea guachapele*) es un árbol nativo cuyas hojas son utilizadas como forraje para el ganado bovino. Este árbol no solo provee alimento, sino que también contribuye a la sombra y mejora la calidad del suelo gracias a su capacidad de fijación de nitrógeno (Aguirre et al., 2019).

La Amazonía ecuatoriana, con su clima tropical húmedo, ofrece especies como el gramalote (*Axonopus scoparius*), la yaragua (*Hyparrhenia rufa*) y el micay (*Brachiaria decumbens*), las cuales son consumidas por bovinos, ovinos y caprinos. Estas plantas no solo proporcionan alimento, sino que también juegan un papel crucial en la sostenibilidad de los sistemas agroforestales amazónicos (Aguirre & Aguirre, 2021). Además, el chontaduro (*Bactris gasipaes*) es una palmera cuyas hojas se usan como forraje para ganado bovino y porcino, valorada tanto por su accesibilidad como por su alto contenido nutritivo (Granados, 2022). La yuca (*Manihot esculenta*) también es aprovechada por sus hojas como forraje, siendo una fuente importante de proteína para el ganado en esta región (Gil, 2015).

Metodología

La investigación se caracteriza por un enfoque bibliográfico descriptivo y analítico, orientado a comprender cómo las prácticas de alimentación de las cabras con plantas nativas pueden mejorar la sostenibilidad agrícola en Ecuador. Este estudio es de tipo no experimental y se basa en una revisión sistemática de la literatura científica y técnica publicada en los últimos cinco años, con excepciones hechas para trabajos fundamentales o altamente citados anteriores a este periodo. Las bases de datos principales utilizadas incluyen Scopus, Web of Science y Google Scholar, empleando palabras clave como "alimentación de cabras", "plantas nativas en la agricultura", "sostenibilidad agrícola en Ecuador", y "gestión de la biodiversidad con ganado".

El diseño de investigación es documental y exploratorio, permitiendo un análisis profundo de los estudios existentes para identificar tendencias, desafíos y oportunidades en la alimentación caprina y su impacto en la sostenibilidad ambiental. Se seleccionaron artículos, tesis y reportes de conferencias basados en criterios como la relevancia para los objetivos del estudio, contribuciones al conocimiento existente y rigor metodológico. El método de análisis implica una evaluación crítica y comparativa de los hallazgos, enfocándose en cómo estos estudios pueden aplicarse o adaptarse a las condiciones específicas de Ecuador. Esta revisión sistemática ayuda a establecer un marco robusto para futuras investigaciones y prácticas recomendadas en el manejo de cabras y la conservación de la biodiversidad.

Para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados, se aplicaron varios procedimientos. Primero, se realizó una evaluación de la calidad de las fuentes, considerando el factor de impacto de las revistas, el número de citas de los trabajos y la credibilidad de los autores. Además, se aplicó

la triangulación metodológica, comparando resultados de diferentes estudios para verificar consistencias y entender discrepancias. Este enfoque se complementa con revisiones periódicas, asegurando un proceso crítico y reflexivo en la interpretación de los datos. Este riguroso proceso de revisión y análisis asegura que las recomendaciones de manejo propuestas se basen en evidencia sólida y relevante para las condiciones específicas de Ecuador.

Resultados y discusión

Selección y Hábitos de Consumo de Plantas Nativas en Regiones Áridas

Las cabras son animales altamente adaptables que han desarrollado estrategias específicas para sobrevivir en condiciones ambientales extremas, como las regiones áridas. En estos ambientes, la disponibilidad de alimentos es limitada y las plantas que están disponibles a menudo contienen metabolitos secundarios que pueden ser tóxicos si se consumen en exceso. Sin embargo, las cabras han evolucionado mecanismos que les permiten manejar estos desafíos nutricionales (Avilés et al, 2021).

A continuación, se revisa cómo las cabras seleccionan y consumen plantas nativas en regiones áridas, destacando su habilidad para evitar deficiencias nutricionales e intoxicaciones, y explora cómo estos conocimientos pueden ser aplicados en Ecuador para optimizar la alimentación del ganado caprino.

Tabla 2: Composición de la Dieta de Cabras en Regiones Áridas

Parámetro	Medida
Plantas con proteína cruda adecuada	60% de la dieta
Plantas con metabolitos secundarios	40% de la dieta
Incidencia de deficiencias nutricionales	Baja (<10% de los casos)
Incidencia de intoxicaciones	Muy baja (<5% de los casos)

Fuente: Zapata y Mellado (2021)

Las cabras en regiones áridas dependen de plantas con adecuados valores de proteína cruda y metabolitos secundarios que, aunque pueden ser tóxicos en exceso, son manejados de manera efectiva por las cabras. Esto les permite sobrevivir y mantenerse productivas en condiciones adversas (Zapata & Mellado, 2021). La tabla muestra que el 60% de la dieta de las cabras en estas regiones consiste en plantas con un alto contenido de proteína cruda, lo que es crucial para su

desarrollo y productividad. Además, las cabras han desarrollado estrategias para manejar la ingesta de plantas con metabolitos secundarios, minimizando los riesgos de intoxicación. Este comportamiento adaptativo permite a las cabras mantener una nutrición balanceada y evitar problemas de salud relacionados con deficiencias nutricionales o intoxicaciones.

Este comportamiento adaptativo de las cabras en regiones áridas es crucial para su supervivencia y productividad. En Ecuador, donde hay una gran diversidad de plantas nativas, se pueden aplicar estos conocimientos para optimizar la alimentación del ganado caprino. Por ejemplo, en la región de la Costa, las cabras pueden beneficiarse del consumo de plantas como la guinea (*Panicum maximum*) y la estrella (*Cynodon nlemfuensis*), que son conocidas por su alto contenido nutricional y resistencia a condiciones cálidas y húmedas (Ramírez et al., 1996).

Estudios recientes han mostrado que la capacidad de las cabras para seleccionar y consumir plantas nativas es fundamental para su adaptación y productividad en diversas condiciones ambientales. (Franco et al., 2016) destacan la importancia de utilizar plantas nativas como el gramalote (*Axonopus scoparius*) y la yaragua (*Hyparrhenia rufa*) en la alimentación de cabras en Ecuador, debido a su alto valor nutricional y adaptación a condiciones locales. Además, la investigación de Aguirre y Aguirre (2021) resalta que las prácticas agroforestales que integran plantas nativas pueden mejorar la sostenibilidad y eficiencia de la producción caprina.

La adaptación de las cabras al consumo de plantas con metabolitos secundarios también ha sido documentada por Leite et al. (2021), quienes encontraron que las cabras en regiones áridas desarrollan una tolerancia a ciertos compuestos tóxicos, lo que les permite utilizar una mayor diversidad de recursos alimenticios. Esta capacidad adaptativa es crucial para mantener la salud y productividad del ganado en ambientes desafiantes.

La habilidad de las cabras para adaptarse y seleccionar plantas nativas con alto contenido proteico y metabolitos secundarios es esencial para su manejo en regiones áridas (Darcan & Silanikove, 2018). En Ecuador, la implementación de estas estrategias puede mejorar la dieta y productividad del ganado caprino, aprovechando la rica biodiversidad del país. La promoción del uso de plantas nativas en la alimentación de cabras puede contribuir significativamente a la sostenibilidad y eficiencia de la producción caprina en el país. Integrar conocimientos sobre la selección y consumo de plantas nativas en los sistemas de manejo caprino puede llevar a una ganadería más resiliente y adaptada a las condiciones locales, optimizando los recursos disponibles y mejorando la calidad de vida de los animales y de los productores (León H. , 2023).

Comportamiento de Variables Morfoestructurales y Fanerópticas en Cabras relacionadas al consumo de plantas nativas como forraje

El estudio de las variables morfoestructurales y fanerópticas en cabras es esencial para entender cómo estos animales se adaptan a diferentes condiciones ambientales y cómo estas variables influyen en su productividad. Las cabras en el Municipio Nindirí, Masaya en Nicaragua (Baca et al., 2022), presentan características específicas que les permiten sobrevivir y prosperar en su entorno. En esta parte se busca comparar estos hallazgos con la situación en Ecuador, donde la diversidad de plantas forrajeras y las condiciones climáticas ofrecen un entorno único para la cría de cabras.

En la investigación de Baca et al. (2022) se analiza las variables morfoestructurales y fanerópticas en cabras y cómo estas influyen en su productividad y adaptación a diferentes condiciones ambientales.

Tabla 3: Variables Evaluadas en Nindirí, Masaya

Variable	Medida (Promedio)	Desviación Estándar
Tamaño Corporal (cm)	60	5
Ingesta de Forrajes (kg/día)	2.5	0.5
Condición Corporal (escala 1-5)	3.5	0.7
Temperatura Ambiental (°C)	25	3
Calidad del Alimento (escala 1-10)	7	2

Fuente: Baca et al. (2022).

Las cabras muestran variaciones significativas en tamaño corporal, ingesta de forrajes y condición corporal dependiendo de la calidad del alimento y las condiciones ambientales. Las temperaturas moderadas y la disponibilidad de forrajes de alta calidad favorecen un mejor estado corporal y productividad.

La tabla muestra que las cabras en Nindirí, Masaya, tienen un tamaño corporal promedio de 60 cm, una ingesta de forrajes de 2.5 kg/día, y una condición corporal promedio de 3.5 en una escala de 1 a 5. La calidad del alimento, medida en una escala de 1 a 10, es de 7, lo que indica una buena disponibilidad de nutrientes. Las condiciones ambientales y la calidad del alimento son determinantes clave en la salud y productividad del ganado caprino. En Ecuador, donde la

diversidad de plantas forrajeras es alta, se puede aprovechar este conocimiento para mejorar la dieta de las cabras. Por ejemplo, en la Sierra ecuatoriana, el uso de plantas como el trébol blanco (*Trifolium repens*) y el raigrás anual (*Lolium multiflorum*) puede proporcionar una dieta equilibrada y nutritiva (Franco et al., 2016).

Estudios recientes han subrayado la importancia de una alimentación adecuada para mejorar la condición corporal y la productividad del ganado caprino. León et al. (2018) destacan que el uso de plantas nativas y bien adaptadas a las condiciones locales es crucial para mantener la salud y productividad del ganado. Aguirre et al. (2020) también enfatizan que las prácticas de manejo que aseguran una dieta rica en nutrientes pueden ayudar a las cabras a mantener una buena condición corporal y mejorar su productividad en diversas regiones de Ecuador. Además, Gil (2015) señala que el uso de la yuca (*Manihot esculenta*) como forraje puede ser una fuente importante de nutrientes para el ganado en la Amazonía ecuatoriana.

La calidad del alimento y las condiciones ambientales son fundamentales para la salud y productividad del ganado caprino. En Ecuador, la utilización de plantas como el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y la paja de páramo (*Stipa ichu*) puede mejorar significativamente la dieta y la condición corporal de las cabras. La implementación de estas prácticas puede contribuir a una producción caprina más sostenible y eficiente en el país. La promoción de una alimentación basada en plantas nativas y bien adaptadas puede llevar a una mejora en la productividad y la sostenibilidad de los sistemas de producción caprina en Ecuador.

Dieta de Caprinos

La alimentación del ganado caprino es un factor crucial que influye en su salud y productividad. En la investigación de Díaz (2023) se analiza la dieta de *Capra aegagrus hircus*, diferenciando entre estaciones secas y húmedas, y los principales ítems alimentarios consumidos. Las condiciones climáticas y la disponibilidad de forrajes varían significativamente entre estas estaciones, afectando la composición de la dieta de las cabras. Considera estos resultados con las prácticas de manejo en Ecuador puede proporcionar datos valiosos para optimizar la alimentación caprina en diferentes regiones del país.

Tabla 4: Cobertura Vegetal y Dieta en San Juan, Argentina

Estación	Cobertura Vegetal (%)	Ítems Alimentarios Principales	Frecuencia de Consumo (%)
Seca	24.90	<i>Neltuma sp.</i>	40
		<i>Atriplex sp.</i>	25
Húmeda	32.19	<i>Neltuma sp.</i>	35
		<i>Atriplex sp.</i>	30

Fuente: Díaz (2023)

La cobertura vegetal y la dieta de las cabras varían significativamente entre estaciones, con una mayor disponibilidad de forrajes y diversidad de ítems alimentarios en la estación húmeda. La tabla 4 muestra que, en la estación seca, la cobertura vegetal es del 24.90% y los principales ítems alimentarios son *Neltuma sp.* y *Atriplex sp.*, con frecuencias de consumo del 40% y 25% respectivamente. En la estación húmeda, la cobertura vegetal aumenta al 32.19%, y las mismas plantas son consumidas con frecuencias de 35% y 30% (Díaz, 2023).

La variabilidad estacional en la disponibilidad de forrajes es un factor crítico que afecta la dieta y la salud de las cabras (Contreras et al., 2023). En Ecuador, donde las condiciones climáticas varían considerablemente, es importante gestionar la disponibilidad de forrajes durante todo el año. En la Sierra ecuatoriana, plantas como el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y el trébol blanco (*Trifolium repens*) pueden proporcionar una fuente constante de alimento nutritivo (Franco et al., 2016).

Estudios recientes han demostrado que la gestión adecuada de los recursos forrajeros durante las diferentes estaciones es esencial para mantener la salud y productividad del ganado caprino (Aguirre et al., 2020; Contreras et al., 2023; León H., 2023). En Ecuador, el uso de plantas nativas como la paja de páramo (*Stipa ichu*) durante la temporada seca puede ser una estrategia efectiva para garantizar la disponibilidad de alimento (Macía, 2006).

Según Franco et al. (2016), las especies de plantas nativas utilizadas como forraje en Ecuador, tienen un alto valor nutricional y son adecuadas para las condiciones climáticas locales. La investigación de Gil (2015) también destaca la importancia de la suplementación alimentaria en épocas de escasez, utilizando plantas nativas como la yuca en la Amazonía. Además, Caicedo (2020) sugieren que los sistemas agroforestales que integran plantas nativas pueden mejorar la sostenibilidad y la productividad del ganado caprino.

La gestión estacional de los recursos forrajeros es crucial para la salud y productividad de las cabras (Darcan & Silanikove, 2018). En Ecuador, la implementación de estrategias de manejo que aseguren una disponibilidad constante de plantas nativas nutritivas puede mejorar significativamente la producción caprina. La promoción del uso de plantas nativas adaptadas a las condiciones locales puede contribuir a una ganadería más sostenible y eficiente en el país. La integración de estas plantas en la dieta del ganado caprino puede ayudar a mantener la salud y la productividad del rebaño durante todo el año, aprovechando al máximo la diversidad vegetal de las diferentes regiones del país.

Al analizar los tres estudios revisados, se identifican varias coincidencias clave que son relevantes para el manejo y la alimentación del ganado caprino en Ecuador:

La variabilidad estacional en la disponibilidad de forrajes se puede apreciar en el análisis realizado donde, se destaca la importancia de la gestión estacional de los recursos forrajeros. La disponibilidad de pastos varía significativamente entre estaciones, afectando la dieta y salud de las cabras. En San Juan, Argentina (Zapata & Mellado, 2021), y Nindirí, Masaya (Díaz, 2023), se observa una mayor disponibilidad de forrajes durante las estaciones húmedas y una disminución durante las estaciones secas, lo cual es similar a lo que ocurre en las diferentes regiones de Ecuador. La adaptación de las cabras a condiciones ambientales extremas se refleja en los resultados obtenidos que muestran cómo las cabras son capaces de adaptarse a condiciones ambientales adversas, como las regiones áridas. En Nindirí (Díaz, 2023) y las regiones áridas de San Juan (Zapata & Mellado, 2021), las cabras manejan eficientemente la ingesta de plantas con metabolitos secundarios y ajustan su dieta para evitar deficiencias nutricionales e intoxicaciones. Esta capacidad de adaptación es crucial para la supervivencia y productividad del ganado en Ecuador, donde las condiciones climáticas pueden ser igualmente desafiantes.

La calidad del alimento, medida en términos de contenido proteico y disponibilidad de nutrientes, es un factor determinante para la salud y productividad de las cabras. De los resultados se infiere, que una dieta rica en nutrientes mejora la condición corporal y la productividad del ganado. En Ecuador, las plantas nativas como el kikuyo y la paja de páramo ofrecen un alto valor nutricional que puede ser aprovechado para mejorar la dieta del ganado caprino.

Los estudios analizados proporcionan varios aportes valiosos para el conocimiento y manejo de cabras y el consumo de plantas nativas forrajeras en Ecuador. La necesidad de gestionar la disponibilidad de forrajes durante todo el año es crucial para mantener la salud y productividad del

ganado caprino en Ecuador. La implementación de prácticas de manejo que aseguren una fuente constante de alimento nutritivo durante las estaciones secas puede ayudar a evitar deficiencias nutricionales y mejorar la condición corporal del ganado. La paja de páramo (*Stipa ichu*) y otras plantas nativas pueden ser utilizadas como forraje suplementario durante los períodos de escasez. La diversidad de plantas, son recursos valiosos que pueden mejorar significativamente la dieta del ganado caprino en Ecuador. Estas plantas no solo son nutritivas, sino que también están bien adaptadas a las condiciones locales, lo que las hace ideales para su uso en la alimentación del ganado. Las estrategias adaptativas de las cabras para manejar la ingesta de plantas con metabolitos secundarios y ajustar su dieta según la disponibilidad de nutrientes son esenciales para su manejo en Ecuador. La capacidad de las cabras para seleccionar y consumir plantas nativas con un alto contenido proteico y metabolitos secundarios debe ser aprovechada para diseñar programas de alimentación que optimicen la productividad y salud del ganado.

La promoción del uso de plantas nativas en la alimentación del ganado caprino no solo mejora la productividad, sino que también contribuye a la sostenibilidad y conservación de los ecosistemas locales. Las prácticas agroforestales que integran plantas nativas pueden ayudar a mantener la biodiversidad y la calidad del suelo, lo que es crucial para la sostenibilidad a largo plazo de la ganadería en Ecuador.

Conclusiones

La variabilidad estacional en la disponibilidad de forrajes es un factor determinante que afecta la dieta y la salud de las cabras tanto en Argentina como en Nicaragua. En Ecuador, esta realidad también se presenta, siendo crucial la implementación de estrategias de manejo que aseguren una fuente constante de alimento nutritivo durante todo el año. La utilización de plantas nativas como el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y la paja de páramo (*Stipa ichu*) durante las estaciones secas puede ser una estrategia efectiva para garantizar la disponibilidad de alimento y mantener la salud y productividad del ganado caprino.

Las cabras han demostrado una notable capacidad para adaptarse a condiciones ambientales extremas, como las regiones áridas de San Juan, Argentina, y Nindirí, Masaya. Esta adaptabilidad incluye la habilidad para consumir plantas con metabolitos secundarios y ajustarse a las variaciones en la disponibilidad de nutrientes. En Ecuador, esta capacidad puede ser aprovechada mediante la integración de plantas nativas ricas en nutrientes y bien adaptadas a las condiciones locales en la

dieta del ganado caprino. Esto no solo mejoraría la nutrición y salud de las cabras, sino que también contribuiría a la sostenibilidad de los sistemas de producción.

La calidad del alimento es fundamental para la salud y productividad del ganado caprino. Los estudios revisados muestran que una dieta rica en proteínas y nutrientes esenciales mejora significativamente la condición corporal y la productividad de las cabras. En Ecuador, la promoción del uso de plantas nativas como el trébol blanco (*Trifolium repens*), el raigrás anual (*Lolium multiflorum*) y el gramalote (*Axonopus scoparius*) puede proporcionar una dieta equilibrada y nutritiva, adaptada a las condiciones climáticas y geográficas del país.

La utilización de plantas nativas no solo mejora la productividad del ganado caprino, sino que también contribuye a la sostenibilidad y conservación de los ecosistemas locales. Las prácticas agroforestales que integran plantas nativas pueden ayudar a mantener la biodiversidad, mejorar la calidad del suelo y garantizar la disponibilidad de recursos naturales a largo plazo. Esto es especialmente relevante en Ecuador, donde la riqueza de la biodiversidad y la diversidad climática ofrecen un amplio potencial para la implementación de sistemas de manejo sostenible.

Los resultados de estos estudios proporcionan valiosas lecciones para la cría de cabras en Ecuador. La gestión adecuada de los forrajes, la adaptación a las condiciones ambientales extremas y el uso de plantas nativas como fuentes de alimento nutritivo son estrategias que pueden mejorar significativamente la salud, productividad y sostenibilidad del ganado caprino en el país. La promoción de estas prácticas puede llevar a una ganadería más resiliente, eficiente y en armonía con los ecosistemas locales.

Referencias

1. Abril, V., Aguinda, J., Ruiz, T., & Alonso, J. (2016). Plant species used in animal feeding in Mera, Santa Clara and Pastaza cantons in Pastaza province, Ecuador. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 49(3), 415-423. <http://cjasience.com/index.php/CJAS/article/view/522>
2. Aguirre, L., Maza, T., Quezada, M., Albito, O., Flores, A., & Delgado, J. (2020). Genetic characterization of the “Chusca Lojana”, a creole goat reared in Ecuador, and its relationship with other goat breeds. *Animals*, 10(6), 10-26. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ani10061026>.

3. Aguirre, Z., & Aguirre, L. (2021). Estado actual e importancia de los Productos Forestales No Maderables. *Bosques Latitud Cero*, 11(1), 71-82. <https://n9.cl/6aiaem>
4. Aguirre, Z., Rivera, M., & Granda, V. (2019). Productos forestales no maderables de los bosques secos de Zapotillo, Loja, Ecuador. *Arnaldoa*, 26(2), 575-594. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.262.26204>
5. Araújo, L., Frassinetti, P., Rodrigues, M., Pereira, A., Soares, D., & Paes, E. (2020). Ingestive behavior and feeding preference of goats reared in degraded caatinga. *Ciência Animal Brasileira.*, 21, e5234. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1809-6891v21e-52435>.
6. Áviles, R., Delgadillo, J., Flores, J., Vargas, A., Barrón, O., & Hernández, H. (2021). Efecto del periodo seco en cabras bajo condiciones de pastoreo, en el volumen y cantidad de compuestos lácteos subsecuente. *Biotecnia*, 23(1), 86-91. <https://www.scielo.org.mx/pdf/biotecnia/v23n1/1665-1456-biotecnia-23-01-86.pdf>
7. Baca, M., Estrada, O., & López, L. (2022). Comportamiento de variables morfoestructurales y fanerópticas, en cabras (*Capra hircus*), de comunidades campesinas del municipio de Nindirí, Masaya. *La Calera*, 22(38), 53-63. <https://camjol.info/index.php/CALERA/article/download/14213/17336>
8. Caicedo, C. (2020). Agroforestería: Una alternativa de agricultura sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. *Ecuador Es Calidad*, 7(1), 17-20. <https://n9.cl/j51ta>
9. Campbell, K., Donlan, C., Cruz, F., & Carrión, V. (2004). Eradication of feral goats *Capra hircus* from Pinta Island, Galápagos, Ecuador. *Oryx.*, 38(3), 328-333. <https://doi.org/doi:10.1017/S0030605304000572>
10. Campos , F., Costa , G., Almeida, S., Macedo, A., & Gómez, A. (2017). Alternativa de forragem para caprinos e ovinos criados no semiárido. *Nutri Time*, 14(2), 5004-5013. <https://n9.cl/b7cerq>
11. Cardozo, M., Ayala, A., Aguilar, C., Ramírez, L., Ku, J., & Solorio, F. (2019). Productivity of lactating goats under three grazing systems in the tropics of Mexico. *Agroforestry Systems*, 95, 33-41. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10457-019-00384-6>.
12. Castañeda, J., Mazé, A., Bilhaut, A., & Fernández, J. (2020). Unveiling cacao agroforestry sustainability through the socio-ecological systems diagnostic framework: the case of four

- amazonian rural communities in Ecuador. *Sustainability*, 12(15), 5934. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su12155934>.
13. Chebli, Y., El Otmani, S., Hornick, J., Kelli, A., Bindelle, J., Cabaraux, J., & Chentouf, M. (2022). Forage availability and quality, and feeding behaviour of indigenous goats grazing in a Mediterranean silvopastoral system. *Ruminants*, 2(1), 74-89. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ruminants2010004>
 14. Contreras, C., Torres, C., Rodríguez, A., Olivares, C., Leris, L., López, L., & Contreras, W. (2023). Manejo del ganado caprino: Aspectos generales y recomendaciones. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Chile. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/148261/NR43199.pdf?sequence=1>
 15. Darcan, N., & Silanikove, N. (2018). The advantages of goats for future adaptation to Climate Change: A conceptual overview. *Small Ruminant Research*, 163, 34-38. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.04.013>
 16. Díaz, F. (2023). Dieta de *Capra aegagrus hircus* (cabra doméstica) y percepción forrajera por los pobladores, en Balde del Rosario, Valle Fértil, San Juan, Argentina. San Juan: Universidad Nacional de San Juan. <http://huru.unsj.edu.ar/handle/123456789/206>
 17. Egea, A., Allegretti, L., Lama, S., Grilli, D., Fucili, M., & Guevara, J. (2016). Diet mixing and condensed tannins help explain foraging preferences by Creole goats facing the physical and chemical diversity of native woody plants in the central Monte desert (Argentina). *Animal Feed Science and Technology*, 215, 47-57. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/J.ANIFEEDSCI.2016.02.021>.
 18. Fiallos, F., & Silva, W. (2012). Detección de *Cercospora stizolobii* en cultivos de *stizolobium aterrimum* en Quevedo, Ecuador. *Ciencia y Tecnología*, 5, 25-28. <https://doi.org/https://doi.org/10.18779/CYT.V5I1.80>.
 19. Franco, W., Peñafiel, M., Cerón, C., & Freire, E. (2016). Biodiversidad productiva y asociada en el Valle Interandino Norte del Ecuador. *Bioagro*, 28(3), 181-192. <http://ve.scielo.org/pdf/ba/v28n3/art05.pdf>
 20. Gil, J. (2015). Uso de la yuca en alimentación animal. OEI. <https://n9.cl/3hmfa>
 21. Granados, C. (2022). Alternativas de uso del chontaduro (*Bactris gasipaes*) en la cadena agroalimentaria, una revisión. Universidad de Pamplona.

- http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/4843/1/Granados_2021_TG.pdf
22. Jamelli, D., Bernard, E., & Melo, F. (2021). Habitat use and feeding behavior of domestic free-ranging goats in a seasonal tropical dry forest. *Journal of Arid Environments*, 190, 104532. <https://doi.org/doi.org/10.1016/J.JARIDENV.2021.104532>
 23. Leite, J., Façanha, D., Bermejo, J., Guilhermenio, M., & Bermejo, J. (2021). Adaptive assessment of small ruminants in arid and semi-arid regions. *Small Ruminant Research*, 203, 106497. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2021.106497>
 24. León, H. (2023). Caracterización de los caprinos criollos y los sistemas productivos del litoral ecuatoriano, Santa Elena La Libertad. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/9914/1/UPSE-MAG-2023-0003.pdf>
 25. León, R., Bonbifaz, N., & Gutierrez, F. (2018). León, R., Bonifaz, N., & Gutiérrez, F. (2018). Pastos y forrajes del Ecuador: siembra y producción de pasturas. Abya Ayala. <https://n9.cl/q7jb6>
 26. Luteyn, J., & Churchill, S. (2000). Vegetation of the tropical Andes: an overview. . Imperfect balance: landscape transformations in the Pre-Columbian Americas, 281-310. <https://doi.org/https://doi.org/10.7312/lent11156-014>
 27. Macía, M. (2006). Las plantas de fibra. Botánica económica de los Andes centrales. La Paz: Universidad Mayor san Andres. <https://n9.cl/dw7sii>
 28. Miraba, H. (2022). Comportamiento productivo de caprinos criollos en sistema extensivo con suplementación alimenticia, comuna San Marcos-provincia de Santa Elena. Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8761/4/UPSE-TIA-2022-0052.pdf>
 29. Monau, P., Raphaka, K., Zvinorova, P., & Gondwe, T. (2020). Sustainable utilization of indigenous goats in Southern Africa. *Diversity*, 12(1), 20. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/d12010020>.
 30. Nampanzanria, D., Kabasa, J., Nalule, S., Nakalembe, I., & Tabuti, R. (2015). Characterization of the goat feeding system among rural small holder farmers in the semi-arid regions of Uganda. *SpringerPlus*, 4, 1-8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40064-015-0961-3>.

31. Nascimento , V., Luscenas, R., Maciel, M., & Albuquerque, U. (2013). Knowledge and Use of Wild Food Plants in Areas of Dry Seasonal Forests in Brazil. *Ecology of Food and Nutrition*, 52, 317-343. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/03670244.2012.707434>.
32. Nóbrega, J., Bruno, R., Silva, L., Medeiros, A., Andrade, A., Magalhaes, A., & Lima, C. (2023). Seed recovery of native plant species of the Caatinga biome ingested by goats and its effect on seed germination, in Brazilian semiarid region. *Arid Land Research and Management*, 38, 109 - 121. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15324982.2023.2235316>
33. Nóbrego, J., Bruno, R., Silva, L., Lima, L., Medeiros, A., Andrade, A., Magalhaes, A., & Lima, C. (2023). Seed recovery of native plant species of the Caatinga biome ingested by goats and its effect on seed germination, in Brazilian semiarid region. *Arid Land Research and Management*, 38, 109 - 121. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15324982.2023.2235316>
34. Nomura, K., Yonezawa, T., Mano, S., Kawakami, S., Shedlock, A., Hasegawa, M., & Amano, T. (2013). Domestication Process of the Goat Revealed by an Analysis of the Nearly Complete Mitochondrial Protein-Encoding Genes. *PLoS ONE*, 8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067775>.
35. Paim, D., Faria, A., Hay, H., McManus, C., Linari, M., Esquivel, L., & Blackburn, H. (2019). New world goat populations are a genetically diverse reservoir for future use. *Scientific reports*, 9(1), 1476. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41598-019-38812-3>.
36. Peck, R., & Bishop, J. (2004). Management of secondary tree species in agroforestry systems to improve production sustainability in Amazonian Ecuador. *Agroforestry Systems*, 17, 53-63. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF00122927>
37. Ramírez, P., Izquierdo, F., & Paladines, O. (1996). • Ramírez, P., Izquierdo, F., & Paladines, O. (1996). "Producción y utilización de pastizales en cinco zonas agroecológicas de Ecuador". Quito.: MAG, GTZ, REPAAN,. <https://n9.cl/d5w36>
38. Seminario, J., Chalampunte, D., Gendall, H., & Sorensen, M. (2019). The Agronomy of Mauka (*Mirabilis expansa* (Ruíz & Pav.) Standl.) - A Review. *Journal of Plant Genetics and Crop Research*, 1(2), 1-23. <https://doi.org/https://doi.org/10.14302/ISSN.2641-9467.JGRC-19-2619>

39. Sevane, N., Cortés, Ó., Gama, L., Martínez, A., Zaragoza, P., Amills, M., & et al. (2018). Dissection of ancestral genetic contributions to Creole goat populations.. *Animal : an international journal of animal bioscience*, 12(10), 2017-2026 .
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S1751731117003627>
40. Solís, L., Lanari, M., & Oyarzabal, M. (2020). Tipificación integral de sistemas caprinos de la provincia de Santa Elena, Ecuador. 31(1), 72-85. *La Granja. Revista de Ciencias de la Vida*, 31(1), 72-85. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-85962020000100072&script=sci_arttext
41. Triadani, C., Gonzalez, A., & Mazzurco, C. (2022). Adaptive feeding behaviors of goats in semi-arid regions: A case study from Córdoba, Argentina. *Journal of Arid Environments*.
<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/15091>
42. Zapata, C., & Mellado, M. (2021). La cabra: selección y hábitos de consumo de plantas nativas en agostadero árido. *CienciaUAT*, 15(2), 169-185.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/cuat/v15n2/2007-7858-cuat-15-02-169.pdf>
43. Zeder, M., & Hesse, B. (2000). The initial domestication of goats (*Capra hircus*) in the Zagros mountains 10,000 years ago. 287 5461,. *Science*, 287, 2254-2257 .
<https://doi.org/https://doi.org/10.1126/SCIENCE.287.5461.2254>.

© 2024 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/>).