

DOI: <https://doi.org/10.56124/allpa.v8i15.0102>

## Valor bromatológico de *Mucuna pruriens* Georgina velvet y *Canavalia ensiformis*. Efecto en parámetros productivos

### Bromatological value of *Mucuna pruriens* Georgina velvet and *Canavalia ensiformis*. Effect on productive parameters

Chasi-Brito Nathaly Vanessa <sup>1</sup>; Navarrete-Zambrano Marina Mariana <sup>2</sup>;  
Campozano-Marcillo Gustavo Adolfo <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Estudiante de la Carrera de Medicina Veterinaria. Calceta, Ecuador.  
Correo: nathaly.chasi@espam.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-7871-1848>.

<sup>2</sup> Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Estudiante de la Carrera de Medicina Veterinaria. Calceta, Ecuador.  
Correo: marina.navarrete@espam.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-8506-8279>.

<sup>3</sup> Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Docente Tiempo Completo de la Carrera de Medicina Veterinaria. Calceta, Ecuador.  
Correo: gustavo.campozano@espam.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-001-8969-2856>

#### Resumen

El presente artículo aborda la composición bromatológica de dos leguminosas herbáceas, *Mucuna pruriens* Georgina Velvet y *Canavalia ensiformis*, en el contexto de su aplicación en la producción animal. El objetivo es analizar los niveles de proteínas, fibra, energía y minerales en estas especies y su impacto en la producción animal. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica de estudios recientes (2019-2024) que emplean diversos métodos bromatológicos como es el análisis proximal, calorimetría y las técnicas de cromatografía para determinar la composición nutricional de estas. Se discutieron los beneficios y limitaciones de estas leguminosas en la alimentación en rumiantes y de monogástricos, así como también los efectos de los antinutrientes presentes, en ambas leguminosas como lo son lectinas, fitatos y taninos, y su influencia en la digestibilidad. Los principales resultados indican que ambas especies presentan un alto contenido de proteínas, fibra y carbohidratos vegetales que mejoran la eficiencia alimentaria, la ganancia de peso y la producción de leche en rumiantes. Sin embargo, se observó la necesidad de procesar adecuadamente estas leguminosas para reducir los antinutrientes. Se concluye que estas semillas presentan un potencial importante para mejorar la productividad animal, aunque se requiere un manejo adecuado de sus compuestos antinutricionales para maximizar sus beneficios.

**Palabras clave:** Bromatología, Antinutrientes, Nutrición animal, Proteína bruta, Energía metabolizable.

#### Abstract

This article addresses the bromatological composition of two herbaceous legumes, *Mucuna pruriens* Georgina Velvet and *Canavalia ensiformis*, in the context of their application in animal production. The aim is to analyze the levels of proteins, fiber, energy, and minerals in these species and their impact on animal production. A bibliographical review of recent studies (2019-2024) employing various bromatological methods such as proximate analysis, calorimetry, and chromatography techniques to determine nutritional composition was conducted. The benefits and limitations of these legumes in the diet in ruminants and monogastric animals were discussed, as well as the effects of the present antinutrients, in both legumes such as lectins, phytates and tannins, and their influence on digestibility. The main results indicate that both species have a high content of vegetable proteins, fiber and carbohydrates, which improve feed

efficiency, weight gain, and milk production in ruminants. However, the need to properly process these legumes to reduce antinutrients was observed. It is concluded that these seeds present significant potential to improve animal productivity, although proper management of their antinutritional compounds is required to maximize their benefits.

**Keywords:** Bromatology, Antinutrients, Animal nutrition, Crude protein, Metabolizable energy.

## 1. Introducción

En la producción animal, la nutrición es un tema de gran importancia debido a que la calidad y cantidad de nutrientes que se proporcionan a los animales afectan directamente su crecimiento, productividad y reproducción (Rugare et al., 2020). En este sentido, Huanca (2023) considera que, las leguminosas herbáceas son una fuente importante de nutrientes esenciales como proteínas, fibra y minerales, por lo que se presentan como una alternativa a tomar en cuenta en la alimentación para los fines de reproducción animal.

En esta misma línea de ideas, en el contexto específico de las leguminosas herbáceas *Mucuna pruriens* e *orgina velvet* y *Canavalia ensiformis* son dos especies que han sido estudiadas por su capacidad para mejorar la productividad y la calidad de la leche y el crecimiento de los animales (Huanca, 2023). Por lo tanto, se torna menester estudiar su

potencial como fuente de nutrientes para la producción animal.

En palabras de Bady et al. (2022) la *Mucuna pruriens*, también conocida como frijol terciopelo, originaria de África y Asia, contiene un alto contenido de proteínas llegando hasta un 30%, además contiene aminoácidos que complementan los de los cereales, lo que la convierte en una fuente nutritiva importante. Esta leguminosa ha sido ampliamente estudiada por sus usos nutricionales y medicinales, como efectos anti parkinsonianos, antidiabéticos y anticancerígenos (Cohen et al., 2022). Sin embargo, su consumo está limitado por la presencia de anti nutrientes, aunque estos pueden reducirse mediante diversos métodos de procesamiento (Caronni et al., 2024).

Por otro lado, Yarlina et al. (2023) expresan que *Canavalia ensiformis*, también conocida como frijol canavalia, es una leguminosa originaria de Indonesia que ha sido objeto de diversos

estudios en nutrición animal, pues se investigado amplios usos como suplemento en la alimentación de ovinos en crecimiento, donde se observó un efecto sobre las cargas parasitarias de estos animales. Esta planta es valorada por su capacidad para fijar nitrógeno en la tierra, mejorando así la fertilidad de esta. Esta leguminosa es rica en proteínas y puede ser utilizada tanto para consumo humano como animal, aunque contienen ciertos compuestos que deben ser eliminados mediante un procesamiento adecuado (Ariyantoro et al., 2023).

Las especies estudiadas presentan excelente composición bromatológica proteína vegetal entre 20 y 30 % con importante contenido de aminoácidos esenciales Barriada-Bernal et al. (2019), con alto perfil de azúcares biodisponibles (Boniface et al., 2024), fibra entre 10 y 20 %, importante en la regulación intestinal y la optimización de los procesos metabólicos gastrointestinales Rima et al. (2023).

En este sentido, esta contribución académica tiene por objetivo realizar una revisión bibliográfica de los estudios enfocados en la composición

bromatológica de *Mucuna pruriens* eorgina velvet y *Canavalia ensiformis* con fines de favorecer a la producción animal, en el que, se determinará específicamente los contenidos de energía, proteínas, fibra y minerales de estas leguminosas herbáceas, y se discutirán los posibles beneficios nutricionales.

## 2. Metodología (materiales y métodos)

Se escogieron contribuciones académicas relevantes que analizaron la composición bromatológica de *Mucuna pruriens* y *Canavalia ensiformis* en el contexto de la nutrición y producción animal. La selección de los estudios se basó en criterios que incluyeron el tipo de investigación y el período de tiempo empleado, así mismo se incluyen los estudios que abarcan publicaciones entre 2019 y 2024 para recopilar información reciente sobre el tema.

Se incluyeron principalmente estudios de campo, revisiones bibliográficas y revisiones sistemáticas, se priorizó la inclusión de investigaciones que ofrecieran datos concretos sobre las cantidades de proteínas, fibra, energía, minerales y la presencia de otros compuestos en las especies de interés.

De la misma forma, se tomaron en cuenta los estudios que analizaron la influencia de estas plantas en la productividad animal y que evalúen el crecimiento y la calidad de productos como la leche.

En cuanto a los métodos de análisis bromatológicos utilizados, los estudios revisados emplearon diversas técnicas para determinar la composición de *Mucuna pruriens* y *Canavalia ensiformis*. Dicho esto, el análisis proximal fue uno de los métodos más comunes puesto que permite la medición de los componentes básicos de las leguminosas, tales como las proteínas crudas, la fibra detergente neutro (FDN), la fibra detergente ácido (FDA), las cenizas y el contenido de humedad.

De forma similar, otros estudios utilizaron calorímetros para medir la energía bruta de las plantas por tanto entregan información confiable sobre su potencial energético. Para la identificación y cuantificación de aminoácidos, vitaminas y minerales, algunos estudios recurrieron a técnicas avanzadas como la espectrometría de masas y la cromatografía líquida.

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1. Conceptos y fundamentos de la bromatología

En palabras de Vargas et al. (2019) la bromatología es la ciencia que estudia los alimentos, desde su composición hasta los efectos que tienen sobre la salud y el bienestar de los seres vivos, proviene de las palabras griegas "bromu", que significa alimento, y "logos", que significa estudio, puesto que se enfoca en analizar los componentes químicos de los alimentos, como proteínas, carbohidratos, grasas, fibra, vitaminas y minerales, y su interacción con el organismo.

Ahora bien, en el contexto de la alimentación animal la bromatología permite evaluar los ingredientes de la dieta animal con la finalidad de que estos proporcionen los nutrientes necesarios para mantener en buenas condiciones la salud y la productividad de los animales mediante el desarrollo de raciones balanceadas que asistan el crecimiento, la reproducción y la eficiencia productiva del ganado (Carneiro et al., 2021).

De la misma forma, Apráez (2020) expresa que el estudio de la

bromatología en la alimentación animal contribuye al diseño de dietas más adecuadas y sostenibles en el tiempo, ya que a través de la evaluación de la composición nutricional de los alimentos se pueden identificar aquellos ingredientes que ofrecen mayores beneficios para los animales en términos de rendimiento y de salud.

Esto se complementa con lo expuesto por Salvador-Castillo et al. (2022) quienes mencionan que mediante procesos bromatológicos se puede minimizar el uso de ingredientes de baja calidad o aquellos que contienen sustancias antinutricionales que podrían afectar la digestibilidad o el metabolismo animal.

Además, la bromatología también se enfoca en el estudio de la digestibilidad de los alimentos mediante evaluaciones que permiten cuantificar la capacidad de los animales para absorber y utilizar los nutrientes presentes en su dieta, para lo cual se utilizan métodos como el análisis de heces o el uso de marcadores isotópicos que permiten medir la absorción de nutrientes en el tracto digestivo (Carneiro et al., 2021).

En cuanto al estudio de los efectos fisiológicos de los alimentos, mediante los análisis de bromatología se pretende comprender cómo los diferentes ingredientes afectan el metabolismo, la salud digestiva, el crecimiento y la reproducción de los animales, pues mediante el empleo de pruebas experimentales se mide la respuesta del organismo ante la inclusión de ciertos ingredientes en la dieta (Apollon et al., 2022).

### **3.2. Características nutricionales generales de las Leguminosas en alimentación animal**

Las leguminosas son una fuente básica de nutrientes en la alimentación animal, especialmente por su alto contenido de proteínas, fibra y energía son valoradas por su capacidad para fijar nitrógeno atmosférico enriqueciendo el suelo y al mismo tiempo produciendo semillas ricas en nutrientes (Ramírez et al., 2023). Se caracterizan principalmente por poseer proteínas de alta calidad con un perfil aminoacídico comparable al de las proteínas animales, aunque con menor contenido en algunos aminoácidos esenciales, como la metionina (Lazali, 2023).

En esta línea de ideas, Galoc et al. (2021) considera que su contenido en fibra las convierte en una buena fuente para mejorar la salud digestiva de los animales, especialmente de los rumiantes, ya que está compuesta por celulosa y hemicelulosa, que estimula la motilidad y mantiene la función del aparato digestivo en buenas condiciones.

La carga energética contenida en la mayoría de las leguminosas proviene de los carbohidratos, principalmente los almidones y azúcares solubles que, aunque no tan concentradas como en otras fuentes vegetales como los cereales si logran proporcionar una cantidad adecuada de energía, especialmente cuando se combinan con otros ingredientes en una dieta balanceada y controlada (Sánchez et al., 2019).

En los rumiantes como vacas, cabras y ovejas, las leguminosas brindan una fuente de proteínas de alta calidad que se aprovecha eficientemente gracias al proceso de fermentación ruminal y su capacidad para fermentar los carbohidratos de las leguminosas en el rumen mediante la producción de ácidos grasos volátiles, esenciales para la

energía de los animales (Hernández, 2023).

Por otro lado, según Contreras et al. (2020) en los monogástricos como cerdos, aves y conejos, las leguminosas también proporcionan proteína de origen vegetal bajo en grasa, pero no es tan eficiente en su utilización como en los rumiantes, ya que no tienen un sistema digestivo especializado para fermentar la fibra de manera efectiva, por ende, se recomienda su cocción o trituración para mejorar la digestibilidad de los nutrientes.

### **3.3. Comparación en términos de proteínas, fibra, energía y minerales con otras fuentes vegetales (cereales, pastos).**

Las leguminosas tienen varias diferencias sobre otras fuentes vegetales de proteína, como los cereales y los pastos. En términos de proteína bruta se observa que las leguminosas tienen una ventaja importante sobre los cereales, que generalmente poseen un contenido proteico más bajo y de menor calidad, pues el maíz y el trigo tienen un contenido proteico de alrededor del 8-12%, mientras que, algunas leguminosas como la soja y la *Canavalia ensiformis*

pueden superar el 20% de proteína bruta (López-Herrera et al., 2022).

En cuanto a la fibra tanto las leguminosas como los pastos son fuentes considerables, pero con características alimentarias diferentes pues los pastos suelen tener un contenido más alto de fibra cruda, pero su contenido de proteína es relativamente bajo, pues si bien las leguminosas tienen una buena proporción de fibra digestible y soluble, esto las hace más eficientes en términos de salud digestiva (Nieto-Sierra et al., 2020). Sin embargo, en términos de energía los cereales se presentan como alternativas superiores a las leguminosas, debido a su mayor contenido de carbohidratos solubles y almidones, que son más fácilmente aprovechados por los animales, especialmente en los monogástricos. Por ejemplo, los ensilajes de *Cratylia* mostraron el mayor contenido de proteína cruda, que va desde 13,9% a 19,4% en contraste con el trigo que llega a un 12% (Pérez-Palencia, 2024).

#### **3.4. *Mucuna pruriens* Georgina Velvet: Composición bromatológica y propiedades nutricionales**

Leguminosa perteneciente a la familia Fabaceae, se desarrolla principalmente en regiones tropicales y subtropicales, es una de las más cultivadas debido a sus características distintivas como sus semillas cubiertas con una vellosidad que le otorgan un aspecto peculiar, puede alcanzar una altura de entre 1.5 y 3 metros con hojas compuestas de flores de color morado y sus semillas varían en forma siendo generalmente ovaladas o reniformes, su color puede oscilar entre el marrón claro y oscuro dependiendo de la variedad (Fitriyah et al., 2021).

La variedad *Mucuna pruriens* es una fuente altamente nutritiva, rica en proteínas, carbohidratos, fibra y varios minerales esenciales, en términos generales, los niveles aproximados son los siguientes:

Barriada-Bernal et al. (2019) expresan que las proteínas contenidas en las semillas de *Mucuna pruriens* representan entre el 20% y el 30% de su peso en seco lo cual demuestra que es una buena fuente de proteína vegetal, asimismo su perfil de aminoácidos incluye elementos esenciales como lisina, valina y leucina. El contenido de carbohidratos en *Mucuna pruriens* es considerable puesto que se encuentra

entre el 40% y el 50% del peso seco de la semilla incluyendo almidones y azúcares solubles que proporcionan una fuente de energía para los animales (Boniface et al., 2024).

En cuanto a la fibra, el estudio realizado por Rima et al. (2023) demostró que las semillas de *Mucuna pruriens* presentan entre el 10% y el 20% de fibra, en rumiantes es una alternativa alimentaria adecuada debido a su capacidad de metabolizar este tipo de alimentos mediante la masticación, la producción de saliva y la motilidad ruminal facilitando la digestión y la mejora la absorción de nutrientes, cabe mencionar que en los monogástricos, la fibra también tiene una influencia positiva en la regulación intestinal y la salud metabólica.

De la misma forma Rima et al. (2023) explican que los minerales presentes en *Mucuna pruriens* incluyen elementos como calcio (0.15-0.3%), fósforo (0.2-0.4%), hierro (50-100 mg/kg) y magnesio (0.05-0.1%), los cuales son esenciales para diversas funciones biológicas, en este sentido, el calcio sirve para la formación ósea y la contracción muscular y contribuye a la formación de huesos y dientes, el hierro es necesario

para la producción de glóbulos rojos, y el magnesio interviene en la transmisión de impulsos nerviosos y en la regulación de los sistemas enzimáticos.

### 3.5. Contenido de Antinutrientes

Como muchas otras leguminosas, *Mucuna pruriens* Georgina velvet contiene ciertos antinutrientes que pueden interferir con la digestibilidad y la absorción de nutrientes en los animales, los más presentes son las lectinas y los taninos que pueden tener efectos adversos si no se tratan adecuadamente.

En este sentido, las lectinas son proteínas que se unen a los carbohidratos de las células intestinales y que interfieren con la absorción de nutrientes esenciales, como proteínas y carbohidratos, de forma similar también pueden causar infecciones gastrointestinales, dificultar la digestión y reducir la eficiencia de la dieta (Barriada-Bernal et al., 2019). Por otro lado, los taninos son compuestos fenólicos que se encuentran en muchas leguminosas y pueden formar complejos insolubles con las proteínas disminuyendo la biodisponibilidad de

estos nutrientes, también pueden causar irritación gastrointestinal y afectar la salud intestinal de los animales si no se gestionan adecuadamente (Kumar et al., 2024).

Al igual que las lectinas, los taninos de la *Mucuna pruriens* pueden ser reducidos mediante procesos de cocción, remojo y fermentación para mejorar la digestibilidad y reducir los efectos adversos en la salud animal (Ezegbe et al., 2023; Sowdhanya et al., 2024).

### **3.6. *Canavalia ensiformis*: Composición bromatológica y propiedades nutricionales**

Botánicamente, *Canavalia ensiformis* es una planta perenne, trepadora con flores de color morado o blanco y se agrupan en racimos con semillas de forma alargada y de color blanco, crema o marrón, se encuentran dentro de vainas que pueden medir entre 15 y 30 cm de largo, con un promedio de 4 a 6 semillas por vaina. Es de ciclo medio es resistente a diversas condiciones de cultivo y tiene una amplia capacidad para fijar nitrógeno atmosférico mejorando la calidad del suelo y reduciendo la necesidad de fertilizantes

nitrogenados (de la Cruz-Alvarado et al., 2020).

En esta línea de ideas, Pérez (2021) expone que el contenido bromatológico de *Canavalia ensiformis* representa una fuente importante de nutrientes para la alimentación animal principalmente en áreas con recursos limitados tomando en cuenta que, presenta una alta concentración de proteínas, carbohidratos, minerales y fibra. Puesto que sus semillas son ricas en proteínas vegetales de alta calidad con un contenido que puede alcanzar entre el 25% y el 30% en peso seco incluyendo aminoácidos esenciales, asimismo los carbohidratos son igualmente significativos ya que son entre el 40% y el 50% de su peso seco, compuesto principalmente por almidón y azúcares fácilmente aprovechables debido a su biodisponibilidad, especialmente en rumiantes donde pueden ser fermentados en el rumen produciendo ácidos grasos volátiles que sirven como fuente de energía (Pérez, 2021).

En cuanto a la disponibilidad de los minerales, esta semilla ofrece una buena cantidad de calcio, fósforo, magnesio y hierro, que participan en funciones metabólicas como la formación de

huesos y la función muscular y aunque no es una fuente extremadamente rica en vitaminas, contiene pequeñas cantidades de vitaminas del complejo B como tiamina (B1), riboflavina (B2) y ácido fólico, que son esenciales para el metabolismo energético y la salud del sistema nervioso (Sunaryo, 2023).

### **3.7. Presencia de factores antinutricionales**

De acuerdo con Ramli et al. (2021) a pesar de sus beneficios nutricionales, la *Canavalia ensiformis* contiene ciertos factores antinutricionales que afectan la digestibilidad de los nutrientes y la salud de los animales si no se gestionan adecuadamente. Entre ellos los fitatos son compuestos que se unen a minerales como el calcio, magnesio y hierro, y dificultan su absorción en el tracto digestivo y aunque no afectan directamente la digestión de proteínas, los fitatos reducen la biodisponibilidad de estos minerales; pero con un tratamiento de remojo en bicarbonato de sodio  $\text{NaHCO}_3$  al 1% por medio de fermentación se reduce sustancialmente los antinutrientes en *Canavalia ensiformis* a niveles aceptables para su uso como fuente de proteínas (Ramli et al., 2021).

De manera similar, el Instituto Nacional de Salud (2019) en su boletín expresa que las lectinas interfieren directamente con la absorción de nutrientes, especialmente de proteínas y carbohidratos causando una leve irritación gastrointestinal, aunque pueden ser inactivadas a través de procesos de cocción o remojo para minimizar sus efectos adversos.

Por otra parte, Besharati et al. (2022) concluye que los taninos son compuestos fenólicos que se encuentran en muchas leguminosas que forman complejos con proteínas y otros nutrientes reduciendo su digestibilidad a la vez que alteran la salud intestinal del ganado, puesto que afecta la permeabilidad de la mucosa intestinal, por ende, se recomienda el uso de fermentación o remojo para reducir el contenido de taninos y mejorar la biodisponibilidad de sus elementos nutricionales.

### **3.8. Efectos de las Leguminosas en la productividad animal**

En general, se ha observado que los rumiantes que consumen estas leguminosas tienen una eficiencia de conversión alimenticia (ECA) mejorada, con un valor promedio de 6-8 kg de

alimento por cada kg de ganancia de peso, lo que indica una conversión más eficiente de la energía disponible (Sotelo et al. 2020). Esta mejora en la ECA es significativa en comparación con los rumiantes alimentados con forrajes convencionales, como el heno de pasto o la paja, que suelen tener una ECA de 10-12 kg de alimento por cada kg de ganancia de peso, lo que refleja una menor eficiencia en la conversión de nutrientes

### ***3.8.1 Efectos de las leguminosas en rumiantes***

La incorporación de *Mucuna pruriens* y *Canavalia ensiformis* en la dieta de rumiantes ha demostrado mejorar la eficiencia alimentaria y la ganancia de peso debido a la alta calidad de los nutrientes que proporcionan, puesto que la fibra fermentable contenida en estas leguminosas es esencial en la fermentación ruminal y producción de ácidos grasos volátiles (AGV), los cuales son absorbidos por el ganado y sirven como una fuente principal de energía (Sotelo et al. 2020). De acuerdo con González et al. (2019), los AGV pueden representar hasta el 70% de las necesidades energéticas de los rumiantes y en cuanto a la eficiencia de

conversión alimenticia (ECA), los rumiantes alimentados con *Mucuna pruriens* y *Canavalia ensiformis* muestran una mejora notable en comparación con los rumiantes alimentados con forrajes convencionales. Al respecto Sotelo et al. (2020) concluyen que los rumiantes que consumen leguminosas tienen una ECA de 6-8 kg de alimento por cada kg de ganancia de peso, mientras que aquellos alimentados con pasto tienen una ECA de 10-12 kg de alimento por cada kg de ganancia de peso.

Por otro lado, en cuanto a la producción de leche las vacas alimentadas con estas leguminosas mostraron un aumento en el volumen y la calidad de la producción en un 10-15% el contenido de grasa y proteína en comparación con dietas de menor calidad como pasto regular (Castro-Montoya y Dickhoefer 2020). Finalmente, en la producción de carne se observó una mejora en la ganancia de peso, ya que los animales en etapa de maduración que consumen estas leguminosas ganaron hasta 250gr de peso vivo por día, en comparación con aquellos que consumen forrajes menos nutritivos (Sotelo et al. 2020).

### ***3.8.2 Efectos de las leguminosas en monogástricos***

En monogástricos como cerdos y aves, el uso de *Mucuna pruriens* y *Canavalia ensiformis* también ha mostrado beneficios que se pueden observar en términos de eficiencia alimentaria y ganancia de peso, aunque los efectos son más modestos en comparación con los rumiantes, puesto que los animales monogástricos que consumen dietas con estas leguminosas tienen una ECA mejorada en un 10-15% en comparación con aquellos alimentados con concentrados convencionales fabricados a partir de harina de pescado o sorgo (González et al., 2019).

De acuerdo con Sowdhanya et al. (2024) el ganado porcino alimentado con estas leguminosas tuvo una ganancia de peso de 0.2-0.3 kg de peso vivo por día, mientras que aquellos alimentados con dietas convencionales ganaron solo 0.1-0.2 kg por día debido a la mejor digestibilidad de los nutrientes presentes en las leguminosas. Al mismo tiempo, la disminución en el lapso de engorde permite una mayor rentabilidad en la obtención de carne, ya que los animales alcanzan el peso de faena más rápidamente lo cual optimiza los ciclos

de producción y permite que los productores tengan mayores utilidades en un menor tiempo.

### **Discusión**

Ambas leguminosas, *Mucuna pruriens* y *Canavalia ensiformis*, se destacan por su alto contenido de proteínas de alta calidad, fibra fermentable y energía biodisponible favoreciendo la eficiencia alimentaria, la ganancia de peso y la producción de leche y carne. Estos datos son consistentes con lo señalado por González et al. (2019), quienes también destacan que los AGV producidos en el rumen representan hasta el 70% de las necesidades energéticas de los rumiantes. En cuanto a la proteína, *Mucuna pruriens* y *Canavalia ensiformis* aportan entre el 20% y el 30% de proteína bruta, lo que les permite mejorar la calidad de la dieta y optimizar la productividad animal.

Desde el punto de vista de la producción de leche, Mayberry et al. (2021) y Castro-Montoya y Dickhoefer (2020) concuerdan en el aumento significativo en los niveles de proteína y grasa en la leche de vacas alimentadas con estas leguminosas, sus estudios reportan un aumento del 10-15% en el contenido de grasa y proteína de la leche en vacas que

consumen *Mucuna pruriens* y *Canavalia ensiformis* atribuyéndose esto a la alta biodisponibilidad de los nutrientes presentes en las leguminosas, que optimizan la digestibilidad y la absorción de los mismos.

Sin embargo, a pesar de los beneficios nutricionales de estas leguminosas, Sotelo et al. (2020) y Kumar et al. (2024) señalan que algunos compuestos, como las lectinas y los taninos, podrían interferir con la eficiencia alimentaria y provocar irritación gastrointestinal, sobre todo si no se gestionan adecuadamente.

Los antinutrientes mencionados afectan la digestibilidad de proteínas y carbohidratos, reduciendo la ECA en los animales, empero, Ezegbe et al. (2023) y Sowdhanya et al. (2024) confirman que el uso de técnicas de fermentación, cocción y remojo reduce estos antinutrientes de manera importante los niveles de taninos, hasta en un 30-50% y las lectinas hasta en un 40%.

En términos de producción de carne, se observaron modificaciones en la ganancia de peso. Ya que según Pérez-Palencia (2024) y Sowdhanya et al. (2024), la proteína vegetal y los

carbohidratos fácilmente fermentables proporcionados por estas semillas favorecen el crecimiento animal y reducen el tiempo de engorde. En específico, los animales alimentados con estas leguminosas presentan una ganancia de peso de 0.3-0.6 kg de peso vivo por día, en comparación con aquellos alimentados con fuentes de forraje convencional que presentan una ganancia promedio de 0.1-0.2 kg por día.

Sin embargo, también es necesario aludir que los sistemas de producción animal basados en estas semillas aún enfrentan obstáculos, principalmente en el manejo de los antinutrientes tomando en cuenta el costo de los procesos de tratamiento y la falta de infraestructura adecuada. Aunque el procesamiento de las leguminosas mediante técnicas de fermentación o cocción es eficaz, no siempre es económicamente viable para los pequeños productores ya que el costo de los equipos de fermentación y cocción puede ser muy elevado.

Finalmente, es importante tener en cuenta el impacto ambiental de la expansión de cultivos de estas semillas, según de la Cruz-Alvarado et al. (2020), la expansión de estos cultivos genera cambios sobre los recursos naturales

sobre todo cuando no se manejan de manera sostenible. Ya que si bien las leguminosas tienen la capacidad de fijar nitrógeno en el suelo, el aumento de su producción puede llevar a la monocultura reduciendo la biodiversidad local y afectando a los ecosistemas circundantes.

#### 4. Conclusiones

Desde el punto de vista de la academia, la inclusión de *Mucuna pruriens* Georgina Velvet y *Canavalia ensiformis* en la dieta animal es una alternativa nutritiva adecuada para mejorar la productividad en ganado, específicamente en la producción de leche y carne. Mediante esta revisión de los aportes académicos en torno a este tema, se ha observado que ambas leguminosas están en condiciones de brindar un buen perfil nutricional gracias a su alto contenido de proteínas, fibra fermentable y energía.

Los estudios abordados concluyen que este tipo de alimentación mejora la eficiencia alimentaria y promueve una mejor fermentación ruminal, así como la producción de ácidos grasos volátiles (AGV) al mismo tiempo que ayudan al

crecimiento y la ganancia de peso en los animales.

En este sentido, se concluye que estas semillas al ser fuentes de proteínas vegetales de alta calidad influyen directamente en la composición de la leche ya que aumentan los niveles de proteína y grasa en la leche del ganado bovino por tanto el volumen como la calidad del producto final. Sin embargo, también se observan algunas limitaciones relacionadas con la presencia de antinutrientes en ambas leguminosas, como lectinas y taninos, que interfieren con la digestibilidad de los nutrientes y reducen la eficiencia alimentaria si no se manejan adecuadamente.

En cuanto a la producción de carne, se expone los resultados que los animales que consumen estas leguminosas presentan una mejor ganancia de peso en comparación con aquellos que se alimentan con forrajes o concentrados menos nutritivos mejorando el ciclo de engorde y la rentabilidad de los sistemas productivos al disminuir el tiempo necesario para alcanzar el peso de faena.

#### Agradecimiento

Un agradecimiento principalmente a Dios por estar guiando nuestro camino y protegiéndonos siempre, así como a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí-Manuel Félix López, a su vez a nuestros padres por el apoyo incondicional a lo largo de la carrera, y a nuestro tutor Gustavo Adolfo Campozano Marcillo por su absoluta ayuda en el presente trabajo.

## Bibliografía

- Apollon, W., Jean-Baptiste, Y., Wagner, B. J., Luna-Maldonado, A. I., & Silos-Espino, H. (2022). Effect of organic and inorganic fertilization on the production and quality of *Brachiaria brizantha*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(1). <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i1.2637>
- Apráez, J. E. (2020). Análisis Químico De Alimentos Para Animales. In *Análisis Químico De Alimentos Para Animales*. <https://doi.org/10.22267/lib.udn.012>
- Ariyantoro, A. R., Ishartani, D., Yulviatun, A., & Attaqiyah, F. (2023). Analysis of acceptability, microstructure, and resistant starch content of biscuits substitution of jack beans (*Canavalia ensiformis*) with starch modification of Annealing-HMT. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1200. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:259230580>
- Bady, C., Kaur, S., Singh, J., & Prasad, R. (2022). Velvet bean (*Mucuna pruriens*): A sustainable protein source for tomorrow. *Legume Science*, 5. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:255294275>
- Barriada-Bernal, L. G., Méndez Lagunas, L. L., Méndez-Lagunas, L., Rodríguez-Ramírez, J., Sandoval-Torres, S., & Aquino-González, L. (2019). Valor nutricional de la semilla de *Mucuna* spp. como complemento dietario en animales no rumiantes y rumiantes. Revisión. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 9(3). <https://doi.org/10.22319/rmcp.v9i3.4229>
- Besharati, M., Maggiolino, A., Palangi, V., Kaya, A., Jabbar, M., Eseceli, H., De Palo, P., & Lorenzo, J. M. (2022). Tannin in Ruminant Nutrition: Review. In *Molecules* (Vol. 27, Issue 23). <https://doi.org/10.3390/molecules27238273>
- Boniface, F., Washa, W. B., & Nnungu, S. (2024). Comparison of nutritional values of *Mucuna pruriens* L. (velvet bean) seeds with the most preferred legume

- pulses. In Food Production, Processing and Nutrition (Vol. 6, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s43014-023-00187-4>
- Carneiro, R. M., Rocha, M. S., Sousa, P. B. de, & Barros, R. O. (2021). Manual de prácticas de bromatología. In Manual de prácticas de bromatología. <https://doi.org/10.51361/978-65-86592-25-2>
- Caronni, S., del Sorbo, F., Barichella, M., Fothergill-Misbah, N., Denne, T., Laguna, J., Urasah, S., Dekker, M. C. J., Akpalu, A., Sarfo, F. S., Cham, M., Pezzoli, G., & Cilia, R. (2024). Mucuna pruriens to treat Parkinson's disease in low-income countries: recommendations and practical guidelines from the farmer to clinical trials. Paving the way for future use in clinical practice. Parkinsonism & Related Disorders. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:269680080>
- Castro-Montoya, J. M., & Dickhoefer, U. (2020). The nutritional value of tropical legume forages fed to ruminants as affected by their growth habit and fed form: A systematic review. In Animal Feed Science and Technology (Vol. 269). <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2020.114641>
- Cohen, P. A., Avula, B., Katragunta, K., & Khan, I. A. (2022). Levodopa Content of Mucuna pruriens Supplements in the NIH Dietary Supplement Label Database. JAMA Neurology. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:251401212>
- Contreras, J. L., Pariona, J., Cordero, A., & Huamán, R. (2020). Degradabilidad ruminal de forrajes y alimentos concentrados y estimación del consumo. Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú, 30(4). <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i4.17189>
- De la Cruz-Alvarado, F. J., Álvarez-González, C. A., Nolasco-Soria, H., Martínez-García, R., Piña-Gutierrez, J. M., Concha-Frías, B., Frías-Quintana, C. A., & Peña, E. (2020). Characterization and improvement of Cannavaliaensiformism meal as balanced feed for Oreochromis niloticus. Hidrobiologica, 29(3). <https://doi.org/10.24275/UAM/IZT/DCBS/HIDRO/2020V29N3/DE LACRUZA>
- Ezegbe, C. C., Nwosu, J. N., Owuamanam, C. I., Victor-Aduloju, T. A., & Nkhata, S. G. (2023). Proximate composition and anti-nutritional factors in Mucuna pruriens (velvet bean) seed flour as affected by several processing methods. Heliyon,

- 9(8).  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18728>
- Fitriyah, H., Anwar, F., & Palupi, E. (2021). Morphological characteristics, chemical and amino acids composition of flours from velvet beans tempe (*Mucuna pruriens*), an indigeneous legumes from Yogyakarta. *Journal of Physics: Conference Series*, 1869(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1869/1/012012>
- Galoc, N., Vásquez, H. V., & Bernal, W. (2021). Caracterización nutricional de trece variedades de pastos naturalizados de la región Amazonas. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 2(3).  
<https://doi.org/10.25127/ucni.v2i3.601>
- González, N., Reyes-Pérez, R., Jiménez-Vera, R., Guzmán-Ceferino, J., & Estrada-Lievano, J. M. (2019). Rendimiento de la canal de pollos (*Gallus gallus domesticus* L.) sometidos a pastoreo con *Canavalia ensiformis* L. *Agro Productividad*, 12(4).  
<https://doi.org/10.32854/agrop.v0i0.1195>
- Hernández, A. P. (2023). Alimentación de pequeños rumiantes en pastoreo del trópico. *Brazilian Journal of Development*, 9(12).  
<https://doi.org/10.34117/bjdv9n12-030>
- Huanca, B. R. (2023). Nutrición animal: Texto de formación universitaria.  
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:257848635>
- Instituto Nacional de Salud. (2019). Boletín epidemiológico semanal 32 de 2019. *Boletín Epidemiológico Semanal*.  
<https://doi.org/10.33610/23576189.2019.32>
- Kumar, N., Singh, S. K., Lal, R. K., & Dhawan, S. S. (2024). An insight into dietetic and nutraceutical properties of underutilized legume: *Mucuna pruriens* (L.) DC. In *Journal of Food Composition and Analysis* (Vol. 129).  
<https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106095>
- Lazali, M. (2023). Legume ecosystemic services in agro-ecosystems: a review. *Communications in Plant Sciences*, 13(2023).  
<https://doi.org/10.26814/cps2023002>
- López-Herrera, M., Castillo-Umaña, M., Alpízar-Naranjo, A., & Arias-Gamboa, M. (2022). Composición bromatológica de ensilados de leguminosas con diferentes fuentes de carbohidratos. *Nutrición Animal Tropical*, 16(2).  
<https://doi.org/10.15517/nat.v16i2.52922>
- Mayberry, D., Hau, D. K., Dida, P. R., Bria, D., Praing, J., Mata, A. D., Budisantoso, E., Dalgliesh, N.,

- Quigley, S., Bell, L., & Nulik, J. (2021). Herbaceous legumes provide several options for increasing beef cattle productivity in eastern Indonesia. *Animal Production Science*, 61(7). <https://doi.org/10.1071/AN20545>
- Nieto-Sierra, D. F., Meneses-Buitrago, D. H., Morales-Montero, S. P., Hernández-Oviedo, F., & Castro-Rincón, E. (2020). Características productivas de cultivos forrajeros en sistemas de producción de leche, Nariño, Colombia. *Agronomía Mesoamericana*. <https://doi.org/10.15517/am.v31i1.36596>
- Pérez, P. A. (2021). Evaluación de *Canavalia ensiformis* y *Vigna radiata* como abonos verdes, sobre la dinámica microbiana del suelo de la finca El Plan de Burras, en el municipio de El Espino, Boyacá, Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 17(1). <https://doi.org/10.18359/rfcb.5433>
- Pérez-Palencia, J. Y. (2024). Alimentos alternativos en combinación con suplementación enzimática para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción porcina y avícola. *Orinoquia*, 27(1). <https://doi.org/10.22579/20112629.787>
- Ramírez, H., Gómez Rodríguez, V. M., Martínez Sifuentes, J. Á., Heredia Nava, D., Martínez Loperena, R., & Vázquez Rodríguez, J. D. (2023). Análisis sobre la composición nutricional de las vainas de leguminosas arbustivas en la región Altos de Jalisco. *Avances En Investigación Agropecuaria*, 23(Suplemento II). <https://doi.org/10.53897/revaia.23.27.37>
- Ramli, N., Chen, Y., Mohd Zin, Abdullah, M. A. A., Rusli, N. D., & Zainol, M. K. (2021). Effect of soaking time and fermentation on the nutrient and antinutrients composition of *Canavalia ensiformis* (Kacang Koro). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 756(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/756/1/012033>
- Rima, Ishmayana, S., Made Malini, D., & Soedjanaatmadja, U. M. S. (2023). Nutritional content and the activities of L-Dopa (L-3,4-dihydroxyphenylalanine) from *Mucuna pruriens* L. DC seeds of Central Java accession. *Arabian Journal of Chemistry*, 16(1). <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2022.104390>
- Rugare., T., Pieterse., J., & Mabasa, S. (2020). Evaluation of the potential of jack bean [*Canavalia ensiformis* (L.) DC.] and velvet bean [*Mucuna pruriens* (L.) DC.] aqueous extracts as post-emergence bio-herbicides for

- weed control in maize (*Zea mays* L.). *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 10, 420–439.  
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:220117041>
- Salvador-Castillo, J. M., Bolaños-González, M. A., Cedillo-Aviles, A. K., Vázquez-Chena, Y., Varela-De Gante, S. A., & Meza-Discua, J. L. (2022). Effect of applying nutritive solutions on bromatological quality of the hydroponic green forage of *Avena sativa* and *Hordeum vulgare*. *Terra Latinoamericana*, 40.  
<https://doi.org/10.28940/TERRA.V40I0.996>
- Sánchez, N. A., Jiménez, C., Cardador, A., Martín, S., & Dávila, G. (2019). Caracterización física, nutricional y no nutricional de las semillas de *Inga paterno*. *Revista Chilena de Nutrición*, 43(4).  
<https://doi.org/10.4067/S0717-75182016000400010>
- Sotelo, A., Valenzuela R., R., Césare C., M. F., Alegría A., C., Norabuena M., E., González H., T., Paitan A., E., Valderrama R., M. T., & Echevarría R., M. (2020). Determinación de la digestibilidad y energía digestible del forraje seco de mucuna (*Mucuna pruriens*) en cuyes. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 31(1).  
<https://doi.org/10.15381/rivep.v31i1.17537>
- Sowdhanya, D., Singh, J., Rasane, P., Kaur, S., Kaur, J., Ercisli, S., & Verma, H. (2024). Nutritional significance of velvet bean (*Mucuna pruriens*) and opportunities for its processing into value-added products. In *Journal of Agriculture and Food Research* (Vol. 15).  
<https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100921>
- Sunaryo, Y. (2023). Seed Nutrient and Leaf Mineral Content of Jack Bean (*Canavalia ensiformis* L) Cultivated with Organic and Bio-fertilizers in Grumusol Soil. *Current Applied Science and Technology*, 23(1).  
<https://doi.org/10.55003/cast.2022.01.23.005>
- Vargas, M. de L., Figueroa Brito, H., Tamayo Cortez, J. A., Toledo López, V. M., & Moo Huchin, V. M. (2019). Aprovechamiento de cáscaras de frutas: análisis nutricional y compuestos bioactivos. *CIENCIA Ergo Sum*, 26(2).  
<https://doi.org/10.30878/ces.v26n2a6>
- Yarlina, V. P., Djali, M., Andoyo, R., Lani, M. N., & Rifqi, M. (2023). Effect of Soaking and Proteolytic Microorganisms Growth on the Protein and Amino Acid Content of Jack Bean Tempeh (*Canavalia ensiformis*). *Processes*.

[https://api.semanticscholar.org/  
CorpusID:258066662](https://api.semanticscholar.org/CorpusID:258066662)