



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico de carácter complejo, presentado al H.
Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la
obtención del título de:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

TEMA:

“Uso del maní forrajero (*Arachis pinto*) en la alimentación de
bovinos de leche”.

AUTORA:

Rebeca Zoraida Rovira Ojeda.

TUTOR:

Ing. Agr. Gustavo Adolfo Vásconez Galarza, MSc.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2022

RESUMEN

Esta investigación tiene como finalidad analizar los beneficios que aporta el uso del maní forrajero (*Arachis pinto*) en la alimentación de bovinos de leche. La búsqueda de nuevas alternativas alimenticias en el ganado bovino aumenta con el pasar de los años, es por esto que algunos investigadores se han visto en la tarea de realizar experimentos incluyendo algunos tipos de forrajes para mejorar el rendimiento de los bovinos. El uso de leguminosas como alternativa de bajo costo para aportar proteína de alto valor biológico es una opción atractiva en nutrición animal. Es por esto que el *A. pinto*, se le considera como una fuente forrajera adaptable y de alta calidad, podría ser una alternativa viable a los sistemas ganaderos de los trópicos. Esta leguminosa relacionada con las gramíneas se ha mostrado muy prometedora en términos de capacidad regenerativa durante el pastoreo y producción adecuada de carne y leche en los sistemas de alimentación que utilizan esta leguminosa. El maní forrajero es una de las leguminosas de mejor calidad y consumo por los animales, pues su contenido de proteína (16 al 20 %) y minerales llena los requerimientos del ganado, con excepción del fósforo. El *Arachis Pinto* mejora la calidad de la dieta de los animales, por su elevado contenido de proteína. Esto estimula el consumo de pasto y mejora las respuestas productivas de los animales.

Palabras claves: Maní forrajero, Nutricional, Bovinos, Fermentación.

SUMMARY

The purpose of this research is to analyze the benefits provided by the use of forage peanuts (*Arachis pinto*) in the feeding of dairy cattle. The search for new food alternatives in cattle increases over the years, which is why some researchers have been tasked with conducting experiments including some types of forages to improve cattle performance. The use of legumes as a low-cost alternative to provide protein of high biological value is an attractive option in animal nutrition. This is why *A. pinto* is considered an adaptable and high-quality forage source that could be a viable alternative to livestock systems in the tropics. This grass-related legume has shown great promise in terms of regenerative capacity during grazing and adequate meat and milk production in feeding systems using this legume. Forage peanuts are one of the legumes with the best quality and consumption by animals, since their protein content (16 to 20%) and minerals meet the requirements of livestock, with the exception of phosphorus. *Arachis Pinto* improves the quality of the animals' diet, due to its high protein content. This stimulates the consumption of grass and improves the productive responses of the animals.

Keywords: Forage peanut, nutritional, cattle, fermentation.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
MARCO METODOLÓGICO	3
Definición del tema caso de estudio.....	3
1.2 Planteamiento del problema	3
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivo	5
1.4.1 General.....	5
1.5 Fundamentación teórica.....	6
1.5.1 Principales razas bovinas en producción de leche.....	6
1.5.2 La producción lechera en el trópico y sus principales razas.....	7
1.5.3 Producción de bovino de leche en América y el mundo.....	8
1.5.4 Producción de bovinos lechero en Ecuador	8
1.5.5 La producción lechera y su importancia.....	9
1.5.6 Bovinos productores de leche y su alimentación	9
1.5.7 Maní forrajero (<i>Arachis pintoii</i>).....	9
1.5.8 Maní forrajero (<i>Arachis Pintoii</i>) y su importancia en la alimentación de los bovinos de leche.....	10
1.5.9 Características nutricionales del Maní forrajero (<i>A. pintoii</i>)	10
1.6 Valor nutritivo del Maní forrajero (<i>A. Pintoii</i>).....	10
1.6.1 Composición bromatológica del maní forrajero.....	12
1.6.2 Usos del Maní forrajero (<i>Arachis Pintoii</i>).....	12
1.6.3 Maní forrajero en pastoreo.....	12
1.6.4 Maní forrajero (<i>A. pintoii</i>) como cultivo de cobertura.....	13
1.6.5 Suplementación	13

1.6.6 Ensilaje de Maní forrajero (<i>A. pinto</i>)	13
1.6.7 Heno de Maní forrajero	15
1.6.8 Maní forrajero (<i>A. pinto</i>) en dietas	16
1.6.9 Consumo y ganancia de peso en bovinos.	17
1.8 Hipótesis	19
1. 9 Metodología de la investigación	19
CAPITULO II	20
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	20
2.2 Situaciones detectadas	20
2.3 Soluciones planteadas	21
2.4 Conclusiones	22
2.5 Recomendaciones	23
2.6 Anexos	24
BIBLIOGRAFIA	25

INDICE DE IMAGENES

Tabla 1: Valor nutricional del mani forrajero.	11
Tabla 2: Compisición bromatologica del mani forrajero	12
Tabla 3: Composición nutricional del ensilaje de mani forrajero.	14
Tabla 4: Composición nutricional del heno de mani forrajero.	15
Tabla 5: Maní forrajero en dietas	16

INTRODUCCIÓN

El Maní forrajero, conocido científicamente como *Arachis pintoii*, es una leguminosa perenne originaria de Suramérica. Produce estolones abundantes y es capaz de producir en sus nudos plantas nuevas, lo cual facilita una rápida cobertura del terreno. Los tallos, a pesar de estar postrados inicialmente, pueden llegar a crecer ascendentemente hasta 50 centímetros de alto. Sus hojas son tetrafoliadas, con folíolos ovados que miden de 4,5 x 3,5 centímetros.(Maní forrajero (*Arachis pintoii*) - Leguminosa Forrajera 2020).

Molina y Fernando (2007.) afirman que la ganadería en América Latina y en Ecuador, es caracterizada por mantener índices de producción que son muy bajos en comparación con producciones de otros países que también pertenecen al tercer mundo en muchos casos, por la falta de tecnologías, o por la utilización de algunos pastos de baja calidad forrajera.

Desde 1978, se han lanzado trabajos con maní forrajero (*Arachis pintoii*) en los Llanos Orientales. Esta planta se adapta bien en regiones tropicales con alturas de 0 a 1.800 msnm y precipitación entre 2.000 y 3.500 msnm. Tolera encharcamiento, sequías prolongadas y crece bien al sol o a la sombra. Es perenne, de crecimiento rastrero y se propaga por semillas o estolones. Contexto Ganadero (2022)

Según Espinoza et al. (2012: 8) la presencia de *A. pintoii* posibilita la recuperación de suelos degradados, convirtiéndola en una leguminosa ideal, debido a que aporta proteína como sustratos energéticos, favoreciendo la respuesta del bovino en ganancia de peso y producción de leche, logrando asegurar a futuro una más grande productividad y resultados económicos que alienten novedosas perspectivas de producción animal y por ende resultados sociales atribuibles al sector pecuario. Destaca además el aumento de proteína y digestibilidad, por el aporte de nitrógeno y por una oferta de forraje de mejor calidad para el ganado.

Por ello, el uso de maní forrajero puede ser considerado como un recurso forrajero con potencial estratégico para la alimentación de rumiantes tanto en época de lluvias o de sequía debido a su gran rendimiento y calidad nutritiva, ya que suministra adecuados niveles de fuentes nitrogenadas que permiten optimizar la fermentación ruminal. Pujili s. (2013: 11)

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

Definición del tema caso de estudio

El presente documento tiene como propósito analizar el aporte nutricional del Maní forrajero (*Arachis Pintoi*) y su uso en la alimentación de bovinos de leche.

1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad, la búsqueda de recursos forrajeros para la alimentación del ganado bovino aumenta con el pasar de los años, es por ello que los productores se han visto en la necesidad de buscar alternativas alimenticias que cumplan con los requisitos y los parámetros alimenticios de los bovinos de leche.

La ganadería bovina en Ecuador, ha estado caracterizada por tener bajos niveles productivos, es por esto que se ha buscado mejorar las diversas alternativas en el manejo nutricional, para poder lograr una mejor productividad de ganado en áreas del trópico.

El maní forrajero (*Arachis pintoi*) ha tenido mucha aceptación en el sector ganadero, así como también en el sector pecuario; debido a sus cualidades, entre las cuales las más destacadas son que posee una buena adaptación en la zona central del litoral ecuatoriano por lo que su utilización ha mostrado beneficios rentables.

1.3 Justificación

En Ecuador, en las fincas ganaderas, el maní forrajero (*Arachis pinto*) se utiliza como una alternativa rentable para la alimentación del ganado bovino productor de leche. Al ser este forraje de buena calidad y muy apetecible por el ganado resulta muy rentable su uso en las raciones alimenticias.

Entre sus propiedades encontramos que es muy rica en proteínas, oscilando entre un 15% y un 20%. De los estudios realizados, se puede concluir que el uso de este alimento promueve un aumento en la producción de leche. Dado que *A. pinto* es una planta bien adaptada a las condiciones tropicales, esta leguminosa que ingresa a los pastizales de *Brachiaria* aumentó la producción de leche en un 20% además de mejorar la calidad del suelo.

Andrade Yucailla et al (2016) afirman que más importante aún, la mayor digestibilidad y utilización de esta leguminosa se refleja en las mayores concentraciones de ácidos grasos volátiles y biomasa bacteriana en el rumen, lo que permite una mayor energía metabólica en la dieta y, por lo tanto, a través de la sustitución de insumos, mejora la productividad del ganado.

Por lo que el uso de maní forrajero es de gran aporte en la producción ganadera gracias a su contenido proteico y de sustratos energéticos, lo que va a favorecer la respuesta del bovino en producción de leche. Su aporte de energía, permite que se considere como una fuente importante de energía metabolizable para animales que tienen un alto requerimiento como son los bovinos para leche.

1.4 Objetivo

1.4.1 General

- Estudiar los beneficios que aporta el uso del maní forrajero (*Arachis pinto*) en la alimentación de bovinos de leche.

1.4.2 Específicos

- Describir las propiedades nutricionales del maní forrajero en la alimentación de bovinos de leche.
- Analizar los parámetros productivos y reproductivos en bovinos de leche con la alimentación de maní forrajero (*Arachis pinto*).

1.5 Fundamentación teórica

1.5.1 Principales razas bovinas en producción de leche.

La producción de lácteos es una de las industrias más importantes para la generación de empleo en la agricultura y la economía del Ecuador, especialmente en la región andina. Más de 600.000 personas dependen directamente de la producción lechera. FlacsoAndes | Libre comercio y lácteos (2007).

Las razas bovinas se han ido mejorando con el pasar de las décadas para obtener un mayor rendimiento de leche, entre las principales encontramos:

➤ Holstein:

Las vacas Holstein dominan la industria láctea en la mayor parte del mundo. Las razones de su popularidad son claras: excelente rendimiento, mayor beneficio económico de los costos de alimentación, valor genético inigualable y alta versatilidad en diferentes condiciones ambientales. (Holstein s. f.)

Cuéllar Sáenz (2021: 3) La primera característica distintiva de la variedad Jersey para ser económicamente viable es la calidad de la leche, ya que es rica en grasas, proteínas y minerales. Las hembras pesan 450 kg y los machos unos 675 kg. Produce unos 13 kg de leche al día y contiene un 5,5% de grasa. La duración media de la lactancia fue de 279 días. Para las naciones del trópico como en América Latina, esto además puede cambiar. No obstante, es la raza preferida en las producciones de lechería especializada y tecnificada por sus enormes volúmenes de producción.

➤ Jersey

Unicom (2020) afirma que la primera característica distintiva de la variedad Jersey para ser económicamente viable es la calidad de la leche, ya que es rica en grasas, proteínas y minerales. Las hembras pesan 450 kg y los machos unos 675 kg. Produce unos 13 kg de leche al día y contiene un 5,5% de grasa. La duración media de la lactancia fue de 279 días.

1.5.2 La producción lechera en el trópico y sus principales razas.

Según Rodrigo Lasso (2015) Las primeras vacas que llegaron al Ecuador se quedaron en nuestro trópico. Junto con Sebastián de Benalcázar, pertenecen a la etnia europea de Centroamérica y se han adaptado a nuevos entornos. Estos animales son fáciles de criar en nuestras regiones costeras y muchos de ellos dan leche, sin embargo, son animales más bien modestos, delgados, de patas fuertes y vientre estrecho, por lo que dan muy poca leche. Es por esto que la demanda de leche como alimento básico ha llevado a la selección de animales más dóciles y productivos. Este ganado se ha extendido a todas las áreas a lo largo de la costa y se ha adaptado cada vez más, llamándolos "criollos".

➤ Gyr

Kevin (2016) manifiesta que la raza Gyr es una buena productora de leche, ocupa el cuarto lugar en la India, lo que la hace ideal para cruzarse con animales lecheros de Europa. La producción media de leche informada previamente para la tercera lactancia fue de 1500 kg y la producción media de leche de hembras adultas fue de 3000 kg por lactancia. Actualmente, tienen el potencial de producir hasta 6000 kg de leche por año, y han habido hembras que producen entre 10 y 13 000 kg. El cruce Holstein x F1 Gyr produjo un promedio de 2.235 kg de leche en la tercera lactancia.

➤ Girolando

Osmin Pineda en (2017) afirmó que el período de lactancia ajustado por dos ordeños a 305 días promedió 3600 kg con un contenido de grasa del 4%, el período de lactancia tuvo una duración de 280 días con un pico de producción de 30 a 100 días. Estudios comprueban que una vaca durante toda su vida productiva puede llegar a acumular producciones por encima de los 20.000 kilogramos de leche.

1.5.3 Producción de bovino de leche en América y el mundo.

FAO (2021:1) estipuló que, en 2013, la producción total de leche fue de 770 mil millones de litros, con un valor de producción de 328 mil millones de dólares, ocupando el tercer lugar en el mundo en términos de producción y el producto agrícola más importante del mundo. La leche representa el 27% de la producción ganadera total y el 10% de la agricultura en el mundo. Se produce y consume en casi todos los países del mundo, y en la mayoría de los países se encuentra entre los cinco principales productos agrícolas tanto en cantidad como en valor. La leche entera representó el 82,7% de la producción mundial de leche.

1.5.4 Producción de bovinos lechero en Ecuador

Ecuador registró cerca de 4,1 millones de cabezas de ganado en 2016, más que países como Perú y Bolivia. El mayor productor de lácteos del Ecuador se encuentra en la Provincia de Pichincha con una producción anual de más de 845.000 litros (2016), seguida por la Provincia de Azuay con una producción de 561.000 litros por año y en tercer lugar la Provincia de Cotopaxi con una producción aproximada de 484.000 litros/año. Los Andes ecuatorianos concentran la mayor parte de la producción láctea del país, representando el 64% de la producción, con un 30% en las regiones costeras y un 6% en el oriente. (INEC, 2016).

1.5.5 La producción lechera y su importancia

Según Franco Crespo et al. (2019) La leche puede ser el único alimento de la naturaleza que ha sido pensado, diseñado y desarrollado con las especies de nuestro planeta, especialmente como alimento. Mientras que otros alimentos obedecen a la adaptabilidad de la especie a su hábitat, la leche acompaña a los animales más desarrollados en la escala animal para garantizar una nutrición óptima en las primeras etapas de vida.

1.5.6 Bovinos productores de leche y su alimentación

Antonio Copa (2010) estipuló que por alimentación se entiende que las vacas reciben todos los nutrientes que necesitan para el mantenimiento, la producción de leche, la ganancia de peso, la gestación y el trabajo, y es importante que las vacas no consuman menos alimento del que necesitan para el mantenimiento y la producción. Además de las necesidades de mantenimiento, el ganado debe complementarse con muchos nutrientes para la producción: leche, gestación, crecimiento o ganancia de peso.

El maní perenne (*Arachis pintoi*) se ha convertido en una opción de alimentación para mejorar los sistemas agrícolas y promover sistemas que sean menos sensibles y dependientes de ingredientes importados. Bourrillon (2007).

1.5.7 Maní forrajero (*Arachis pintoi*)

Holgado F. (2011) afirma que el maní forrajero, conocido científicamente como *Arachis pintoi*, es una leguminosa perenne de rápido crecimiento rastrero y con estolones. A diferencia de las de las leguminosas tropicales, que crecen de 20 a 40 centímetros o más, las puntas maduras tienen raíces primarias robustas que crecen hasta 30 centímetros de profundidad con numerosos nódulos pequeños. principal y secundaria. Las flores se vuelven amarillas y se marchitan inmediatamente después de la fertilización sin caerse de la planta. Tiene varios periodos de floración y las semillas se incrustan en la tierra (es un geocarpo) para formar un pequeño fruto. Este frijol es un muy buen productor de semillas. Semillas maduras, 9,8 mm de largo, 5,3 mm de ancho. 1000 semillas pesan alrededor de 90 gramos.

1.5.8 Maní forrajero (*Arachis Pintoi*) y su importancia en la alimentación de los bovinos de leche.

Según Lascano and Estrada (2009) afirman que el uso de leguminosas como alternativa de bajo costo para aportar proteína de alto valor biológico es una opción atractiva en nutrición animal. En este sentido, se considera como una fuente forrajera adaptable y de alta calidad como *A. pintoi*; podría ser una alternativa viable a los sistemas ganaderos de los trópicos. Esta leguminosa relacionada con las gramíneas ha demostrado ser prometedora en términos de capacidad regenerativa durante el pastoreo y suficiente producción de carne y leche en los sistemas de alimentación que utilizan esta leguminosa.

Holgado F.(2011) afirma que el *Arachis Pintoi* mejora la calidad de la dieta de los animales, por su elevado contenido de proteína. Esto estimula el consumo de pasto y mejora las respuestas productivas de los animales

1.5.9 Características nutricionales del Maní forrajero (*A. pintoi*)

Martinez (2020) Postula que el contenido de proteína cruda en hojas oscila entre 16-20% en dos épocas (seca y lluvia), en sus tallos entre 9-10% en dos épocas y la digestibilidad de sus hojas en época de lluvias es del 62% y la estación seca es del 67%.

El maní forrajero mantiene un alto valor nutricional durante la regeneración hasta las 12 semanas, y su calidad nutricional se ve menos afectada por la edad fisiológica. En el estudio realizado, el rendimiento de materia seca de maní y proteína cruda por unidad de área aumentó a medida que disminuyó la altura de corte. Osorio (2016)

1.6 Valor nutritivo del Maní forrajero (*A. Pintoi*)

(González Marcillo et al. 1997) postula que la leguminosa *Arachis pintoi* tiene hojas suaves y es muy apetecido por el ganado, el contenido medio de proteína cruda oscila entre 20,2 % y 19,3 % en el crecimiento maduro, la digestibilidad in vitro oscila entre 53,0 % y 59,3 %, por lo que es bien aceptada

por el ganado durante un período prolongado. La productividad de forraje promedio es de 6.912 kg/ha/año, obteniendo sus mayores rendimientos a las 9 y 12 semanas de descanso.

En la siguiente tabla, se muestra a detalle el valor nutritivo del maní forrajero, dando a conocer todos los parámetros y sus valores que este cumple.

Parámetro	Maní forrajero
Proteína (%)	16,2
FDA (%)	41,0
Degradabilidad (%)	81,0
Fósforo (%)	0,18
Potasio (%)	0,80
Calcio (%)	1,05
Magnesio (ppm)	0,65
Azufre (%)	0,12
Cobre (ppm)	10,0
Manganeso (ppm)	114,0
Zinc (ppm)	30,0

Tabla 1: Valor nutricional del mani forrajero.

Fuente: González M. (1997)

1.6.1 Composición bromatológica del maní forrajero.

El maní forrajero (*A. pinto*) es una de las leguminosas de gran potencial en la alimentación de bovinos durante todo el año por su rendimiento y calidad nutritiva siendo de gran aporte en los requerimientos del ganado.

A continuación, se muestran los promedios de los principales parámetros según su composición bromatológica.

Materia prima	Nutrientes (%)				
	Proteína	Fibra	Extracto etéreo	Humedad	Cenizas
Maní forrajero	19,47	24,62	1,75	73,09	8,80
FUENTE: (INIAP ,2005).					

Tabla 2: Composición bromatológica del maní forrajero

1.6.2 Usos del Maní forrajero (*Arachis Pinto*)

Abelino (2017) Se dice que se utiliza en forrajes (uso primario) por su alto contenido proteico, lo que mejora la calidad nutricional del pasto, es resistente al pastoreo y duradero. Aumenta la fertilidad del suelo porque fija nitrógeno. Sin embargo, su uso original ha cambiado, debido a su efectividad, comenzó a usarse como planta ornamental debido a su vistosidad, ahora es una maleza invasora y muy difícil de controlar.

1.6.3 Maní forrajero en pastoreo

Puede ser utilizado para pastoreo donde intervienen especies de *Brachiaria* como Pasto Peludo y Pasto Llanero. Durante los dos primeros años puede mantener una carga animal de 1-1,5 por hectárea hasta que este rango de leguminosas y la población sea del 15-20% en relación a la gramínea. Cuando el maní tenga el 20% o más en relación de la Gramínea se puede aumentar la carga animal por hectárea a 2 – 2.5 en pastoreo rotacional. Cuando se asocia

con pasto dulce se pueden mantener de 2 – 4 animales por hectárea en pastoreo. Gonzalez (2020)

1.6.4 Maní forrajero (*A. pintoi*) como cultivo de cobertura

Pujili (1999) Se observa que dos factores importantes determinan la idoneidad del maní para forraje como cobertura del suelo y protección del suelo: la capacidad de crecer en condiciones de sombra y la formación densa de las raíces, que ayudan a proteger el suelo de las fuertes lluvias. Solo unos pocos estudios han analizado la competencia por los nutrientes del maní de cobertura vegetal al establecer plantaciones permanentes. Es probable que las prácticas de utilizar maní forrajero como cobertura del suelo, como abono verde y como planta que ayuda en la conservación del suelo se tienen más importantes con el transcurrir del tiempo.

1.6.5 Suplementación

(Contexto Ganadero 2022) En la producción ganadera, el forraje debe entenderse siempre como un suplemento adicional proporcionado a los animales para complementar el forraje que comen en el pasto, no para formar la base de la dieta.

El maní para alimentación animal se encuentra entre los mejores en cuanto a calidad y consumo por parte del ganado, debido a que su contenido en proteínas (16%) y minerales satisfacen las necesidades de los animales, a excepción del fósforo.

Arachis Pintoi mejora la calidad de las dietas de los animales debido a su alto contenido en proteínas. Esto estimula el consumo de pasto y aumenta el rendimiento del ganado.

1.6.6 Ensilaje de Maní forrajero (*A. pintoi*)

(WingChing 2011) postuló que el maní forrajero (*Arachis pintoi*) es una leguminosa de buena calidad para la alimentación de rumiantes, por su alto consumo y contenidos de proteína cruda y digestibilidad. Además de su perfil

nutricional, tiene la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico, y mejorar el contenido de materia orgánica del suelo.

En la nutrición de los terneros, pueden limitar el uso de alimento balanceado sin afectar el crecimiento, así como en animales de producción puede reemplazar del 56% al 78% de los suplementos energéticos y proteicos. El maní forrajero es una leguminosa que pueden ser ensiladas con o sin aditivos, pero su estado nutricional puede verse afectado por el ecotipo utilizado, la frecuencia de corte del material, el grado de deshidratación y adición de melaza. La fermentación es estable durante los primeros 10 días posteriores al inicio del proceso, es decir, el período durante el cual se determina la calidad del ensilaje.

Por tal motivo, se considera una alternativa de conservación de forrajes para ser utilizados en la alimentación de animales rumiantes, para mejorar los contenidos de proteína cruda y reducir la compra de insumos en el sistema de producción.

En la siguiente tabla, se detalla la composición nutricional del ensilaje de maní forrajero en diferentes semanas, demostrando así que el mayor porcentaje de proteínas, fibra y carbohidratos para aprovechar se encuentra entre la semana 0 a la 1, ya sea con deshidratación o sin ella

		<i>Arachis pintoi</i> CIAT 18744											
Variables	Unidades	8 semanas						12 semanas					
		Con deshidratación			Sin deshidratación			Con deshidratación			Sin deshidratación		
		0	3	6	0	3	6	0	3	6	0	3	6
Materia seca 60°C	%	39,33	38,84	38,83	18,82	20,49	21,18	31,46	32,77	34,01	20,86	21,94	23,19
Proteína cruda	% MS	20,88	19,90	19,58	21,20	20,79	18,86	17,63	19,75	19,26	19,75	18,32	19,08
Fibra detergente neutra	% MS	67,28	63,36	60,71	58,16	51,88	53,56	54,73	51,52	51,76	52,65	51,66	50,92
Fibra detergente ácida	% MS	36,24	31,51	29,96	35,20	32,63	29,87	39,45	37,33	33,91	38,31	34,97	35,21
Extracto etéreo	% MS	2,37	2,98	1,52	2,78	1,56	1,64	2,17	1,42	1,51	1,50	1,40	2,86
Carbohidratos no fibrosos	%MS	0,07	4,81	9,13	7,89	15,8	15,95	13,60	17,71	18,38	15,93	18,44	17,58
Cenizas	% MS	9,40	8,95	9,06	9,34	9,97	9,99	11,87	9,60	9,09	10,17	10,18	9,59

Tabla 3: Composición nutricional del ensilaje de mani forrajero. Fuente: WingChing (2011)

1.6.7 Heno de Maní forrajero

Sancho et al. (2007: 2) evaluaron la henificación de *Arachis p.* en un secador solar, de *Arachis p.* cosechado a 180 días de rebrote. Los tratamientos fueron: camas de material de 15 y 30 cm de espesor; volteos del material (sin volteos, 1 volteo por día y 1 volteo cada 2 días); y 6 y 9 días de secado. La temperatura promedio dentro del secador fue $13,4 \pm 7,7^{\circ}\text{C}$ mayor que la externa y la humedad relativa $17,4 \pm 12,75\%$ menor que la externa. La MS ($72,52 \pm 10,19\%$) varió por los efectos principales y la interacción espesor de la cama por volteo ($p < 0,0001$).

El contenido de proteína de ($15,67 \pm 0,68\%$ MS), no fue alterado por los tratamientos ni por sus interacciones. Para la FDN y la FDA, las 3 variables fueron significativas con una concentración promedio de $52,23 \pm 3,99\%$ MS y $42,41 \pm 2,95\%$ MS, respectivamente. El N-FDA fue afectado por las variables en estudio; en promedio se obtuvo $0,175 \pm 0,03\%$ de N-FDA, lo que equivale al $6,97 \pm 0,99\%$ de N/N-total. Así, los secadores solares son una alternativa de bajo costo para la producción de un heno que supera la calidad del producido a base de gramíneas.

Variable		<i>Arachis sp.</i>											
Tiempo de secado (días)		6						9					
Espesor de la cama (cm)		15			30			15			30		
Volteos		Sin volteo	Volteo cada día	Volteo cada 2 días	Sin volteo	Volteo cada día	Volteo cada 2 días	Sin volteo	Volteo cada día	Volteo cada 2 días	Sin volteo	Volteo cada día	Volteo cada 2 días
MS (%)	0,0001	65,92 _c	79,26 _a	74,75 _b	52,98 _c	66,45 _a	59,57 _b	80,09 _b	87,91 _a	88,09 _a	58,79 _c	80,42 _a	76,03 _b
PC (% MS)	0,2155	15,92	15,52	15,26	15,80	15,66	16,60	16,07	15,63	15,20	16,63	13,96	15,83
FDN (% MS)	0,0001	51,07 _a	52,94 _a	53,05 _a	50,38 _a	51,85 _a	48,14 _a	52,79 _a	49,27 _b	47,31 _b	64,68 _a	50,91 _c	54,42 _b
FDA (%MS)	0,0002	41,15 _a	36,29 _b	42,22 _a	42,27 _a	41,78 _{ab}	39,76 _b	43,01 _a	41,93 _{ab}	40,84 _b	50,80 _a	43,07 _b	45,78 _b
N-FDA (%MS)	0,0003	0,18 _a	0,15 _b	0,16 _b	0,17 _a	0,17 _a	0,17 _a	0,17 _a	0,15 _b	0,15 _b	0,27 _a	0,19 _b	0,17 _c

Tabla 4: Composición nutricional del heno de mani forrajero.

Fuente: Sancho et al. (2007: 2)

1.6.8 Maní forrajero (*A. pintoi*) en dietas

En este experimento se utilizaron varios tratamientos para demostrar cual era el que más lograba cumplir con todos los requerimientos en las terneras Gir-Holando.

Según Avalos (2012) Los siguientes resultados se muestran que al utilizar *Brachiaria*, caña de azúcar, maní y concentrados en la alimentación de terneras -Gir-Holando, con edades de 7-8 meses de edad y un peso promedio de 114 Kg como alimento complementario para cubrir los requerimientos nutricionales diarios y lograr la ganancia de peso sugerida por los autores mediante su uso, utilizando el sistema semi-estabulado.

A continuación, la presente tabla logra demostrar que el uso de pasto con concentrado, caña y como ingrediente principal el maní forrajero, va a tener un mayor rendimiento ya que logra cumplir con todos los requerimientos para las terneras, demostrando así la efectividad de este forraje.

Días				
Tratamientos	30	60	90	Total
pasto + concentrado	538.00	773.00	917.00	742.00
pasto +concentrado + maní	523.00	746.00	659.0	643.00
pasto + concentrado + maní +caña	614.00	776.00	826.00	739.00

Tabla 5: Maní forrajero en dietas

Fuente: Avalos (2012)

1.6.9 Consumo y ganancia de peso en bovinos.

Rincón. C (2009) Afirma que los pastos asociados a maní forrajero se caracterizan por una alta productividad animal y no muestran signos de deterioro después de varios años de pastoreo. Con un buen sistema de manejo, el incremento anual de peso vivo de las vaquillas alimentadas con pasto en relación con el maní oscila entre 160 y 200 kg/ha y entre 250 y 600 kg/ha.

Osorio (2016), reporta que en los trópicos se reportan porcentajes de proteína cruda que van desde 7% a 8% PC. La evaluación del maní forrajero como reservorio proteico mostró una alta degradación proteica al cuantificarse altos contenidos de NH₃ amoniacal con valores entre 315 y 237 mg/L en líquido ruminal varió de 315 a 237 mg/L, estos valores superan el valor mínimo de 100-150 g/L establecido para optimizar actividad microbiana y así satisfacer las necesidades de deficiencia de nitrógeno ruminal de un sistema de pastoreo y así estimular el consumo total de materia seca.

1.7 Consumo de Maní forrajero y aumento de la producción de leche en bovinos

Almachi (2013) Los estudios han demostrado que la adición de maní a las dietas de las vacas tiene un efecto positivo en la respuesta del animal al crecimiento y la producción de leche. El maní forrajero ya está disponible en el sistema del Banco de Proteínas y pueden ser cortados, transportados y utilizados con pastos. Utilizaron una mezcla de caña de azúcar (36% peso seco) y maní forrajero (64% peso seco) para reemplazar el 75% del suministro de alimento balanceado de terneros híbridos Shaiwal x Holstein de dos meses de edad (el control recibió 2,13 kg). 72 kg PV.

En vacas lecheras, la presencia de forraje en los pastizales de Estrella africana incrementó la producción de leche, aun cuando la estrella es fertilizada con 100 kg N/ha/año, si el contenido de maní era de 15-40% de biomasa disponible. Si bien esta producción de leche es baja, el aumento del rendimiento

refleja el potencial y la tasa de expresión del maní (hasta un 14 %), similar al de las empresas que introducen productos no agrícolas.

Patiño (2016) estipula que en un experimento realizado en los municipios de Montería y Planeta Rica en el cual las vacas presentaban problemas reproductivos, se realizó una comparación mediante la administración de maní forrajero y otros suplementos, se observa que en la empresa existe un problema reproductivo grande en parte ocasionado por la falta de forraje verde el cual aporta grandes beneficios en su mayoría las deficiencia minerales que poseen las hembras las cuales impiden el correcto funcionamiento de su sistema reproductivo generando repetición de celos, abortos, infertilidad y demás problemas de índole reproductivo.

Sin importar la edad de los animales, todos presentaban serios problemas de preñez y gestación, es realmente importante que para solucionar estos problemas sea necesario brindarles una alimentación balanceada que satisfaga las necesidades de los animales que requieren mantenimiento, producción y reproducción ya que proporcionan tanto energía como proteína, por ejemplo mata ratón (*Gliricidia sepium*), *leucocephala*, maní perenne (*Arachis pintoï*), son buenas alternativas para mejorar la calidad del pasto y aumentar significativamente la productividad ganadera. Aportándoles los nutrientes necesarios para el normal funcionamiento del organismo, mejorará significativamente no solo los indicadores reproductivos sino también los indicadores productivos a corto y medio plazo, aumentando así la utilidad del ganado.

1.8 Hipótesis

Ho: Mediante la utilización de Maní forrajero (*Arachis Pintoi*) no se podrá optimizar los parámetros productivos en la alimentación de bovinos de leche.

Ha: Mediante la utilización de Maní forrajero (*Arachis Pintoi*) se podrá optimizar los parámetros productivos en la alimentación de bovinos de leche.

1. 9 Metodología de la investigación

Para la realización del presente documento, se obtuvo de varias fuentes como son: revistas, páginas web, información de libros, y documentos las cuales fueron analizadas, estudiadas y resumidas a temas que son referentes con el uso de maní forrajero en la alimentación del ganado de leche.

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Desarrollo del caso

La finalidad de esta investigación, fue recopilar información sobre el uso de maní forrajero (*Arachis pintoï*) en la alimentación de bovinos de leche. Siendo el maní forrajero un forraje que aporta un alto nivel de proteína (19.47%) el cual tiene un buen rendimiento utilizándolo como suplemento con pastos, como puede ser el pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y otras especies gramíneas como las Brachiarias.

2.2 Situaciones detectadas

En el recinto Recta de Vélez se encuentra ubicado a 10 Km. del norte del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, se realizó una investigación sobre la alimentación de vacas lecheras con maní forrajero y diferentes pasturas, cuyos resultados fueron:

Almachi (2013) afirma que en vacas lecheras la presencia de maní forrajero en pasturas de estrella africana causó una mejoría en la producción de leche inclusive cuando la estrella es fertilizada con 100kg N/ha/año siempre que los aportes de maní sean de 15 – 40% de la biomasa disponible. Si bien estas producciones de leche son bajas, el incremento en la producción refleja el potencial del maní forrajero y la expresión porcentual (14% de aumento), es similar a la reclamada por compañías que introducen productos tecnológicos externos a la explotación.

Investigaciones realizadas por Morales et al. (2003), indicaron que la sustitución de un 33% de alimento balanceado (reducción de 3kg a 2kg) disminuye en un 20% los costos de alimentación/kg de leche sin afectar la producción y los componentes lácteos.

En cuanto a los parámetros productivos, el maní forrajero tiene un alto valor nutritivo, en términos de proteína, digestibilidad, contenido de minerales y consumo animal. Contiene de 15 a 20% de proteínas y su digestibilidad es de 65 a 75%. Cuando se siembra asociado con pastos, tiene potencial para aumentar entre 25 y 40% la producción de leche y ganancias de peso en comparación con los potreros sembrados sólo con pastos. Manual_pastos_y_forrajes_CRS_USDA_CIAT (2015)

2.3 Soluciones planteadas

El maní perenne (*Arachis pintoii*) se ha convertido en una opción de alimentación para mejorar los sistemas agrícolas y promover sistemas que sean menos sensibles y dependientes de ingredientes importados.

Los sistemas de producción utilizan suplementos que tienen en cuenta los ajustes energéticos y proteicos de la dieta, pero gran parte de estos suplementos consisten en granos que no se producen en algunos países de América Latina, facilitan el desarrollo de dependencia sistémica y vulnerabilidad a los precios internacionales, esto afecta no solo a la cadena ganadera sino también a la decoración, debido a su adaptación a la costa central del Ecuador.

Al buscar fuentes únicas de forraje, *A. pintoii* o maní forrajero se destaca por su amplia aceptación, esta leguminosa está muy extendida y se adapta bien a la sombra, lo que explica en parte su éxito como cobertura del suelo. Además, persiste en situaciones de pastoreo debido a sus hábitos de crecimiento, compostabilidad y gran stock de semillas en el suelo.

2.4 Conclusiones

- Entre los beneficios que aporta el maní forrajero (*A. pintoi*) en la alimentación de los bovinos de leche encontramos que gracias a su aporte de proteína el cual oscila entre un 19.3 a 20.2%. El uso de estas leguminosas como una alternativa para lograr suministrar proteína de un alto valor biológico, el cual se podrá lograr a un bajo costo es una opción la cual es atractiva para la alimentación animal.
- Las propiedades nutricionales que aporta el maní forrajero ayuda a mejorar la dieta de los animales, gracias a su elevado contenido de proteína lo cual va a estimular el consumo de pasto y va a mejorar las respuestas productivas de los animales.
- En vacas lecheras el suministro de maní forrajero en pasturas de estrella africana ocasiono una mejoría en la producción de leche incluso una vez que el pasto estrella es fertilizado con fertilizantes de fuentes nitrogenadas por 100kg N/ha/año continuamente que los aportes de maní sean de 15 – 40% de la biomasa disponible.
- Incluir en la dieta de bovinos de leche el maní forrajero, ha sido muy favorecedor en crecimiento como también en producción de leche para los animales. Este forraje es ofrecido en varios sistemas, como son en banco de proteína, corte y pastoreo; ya que se caracteriza por tener una fuente de proteína que es aprovechada en su totalidad por los animales.
- En mezclas del maní forrajero con caña de azúcar se investigó que pueden sustituir hasta un 75% la oferta del alimento balanceado.

2.5 Recomendaciones

- Se recomienda el uso de maní forrajero en la alimentación de bovinos de leche, porque ayuda a cumplir con los requerimientos nutricionales de este grupo de animales.
- Proponer talleres sobre los beneficios y propiedades nutricionales de este forraje, ya que muchas veces por desconocimiento no se lo utiliza.
- Utilizar el maní forrajero para protección del suelo además de su propósito para alimentar el ganado.
- Incentivar a los pequeños y grandes productores a crear bancos de este forraje para la alimentación de sus animales.

2.6 Anexos



Ilustración 1. Maní forrajero (*A. pintoi*)

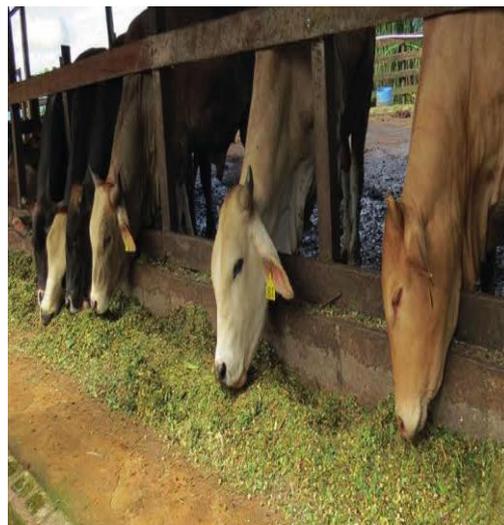


Ilustración 2. Ensilaje de maní F.



Ilustración 3. Siembra de Maní forrajero

BIBLIOGRAFIA

- Maní forrajero (*Arachis pintoi*) - Leguminosa Forrajera. 2020. (en línea, sitio web). Consultado 24 mar. 2022. Disponible en <https://infopastosyforrajes.com/leguminosas/mani-forrajero/>.
- Abelino, Pi. 2017. El Maní Forrajero ¿Ornamental o Maleza Invasora? (en línea, sitio web). Consultado 4 abr. 2022. Disponible en <https://www.zamorano.edu/2017/02/10/mani-forrajero-ornamental-maleza-invasora/>.
- Almachi, CT. 2013. "EVALUACIÓN DE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS CON LA ALIMENTACIÓN DE TRES NIVELES DE MANÍ FORRAJERO (*Arachis Pintoi*) EN VACONAS FIERRO GIR-HOLANDO EN LA HACIENDA RANCHO GANAGRO EN EL RECINTO RECTA DE VELEZ DEL CANTON PUJILI, PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL AÑO 2012 - 2013". :149.
- Andrade Yucailla, V; Lima Orozco, R; Vargas Burgos, JC; Vargas Hernández, S. 2016. Situación actual y perspectiva del multiuso de *Arachis pintoi* en agro-ecosistemas dedicados a la producción animal. *Centro Agrícola* 43(3):80-87.
- Avalos, DPS. 2012. CONCENTRADO EN TERNEROS GIROLANDO BAJO PASTOREO". :97.
- Bourrillon, A. 2007. VENTAJAS Y LIMITACIONES PARA EL USO DEL MANÍ FORRAJERO PERENNE (*Arachis pintoi*) EN LA GANADERÍA TROPICAL. .
- Contexto Ganadero. 2022. Utilice el maní forrajero para alimentar al ganado en clima cálido (en línea). . Disponible en <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/utilice-el-mani-forrajero-para-alimentar-al-ganado-en-clima-calido>.
- Cuéllar Sáenz, JA. 2021. Razas bovinas especializadas en leche - Rumiantes (en línea, sitio web). Consultado 30 mar. 2022. Disponible en <https://www.veterinariadigital.com/articulos/razas-bovinas-especializadas-en-leche/>.
- Espinoza, VG; Álvarez, AEB; Zamora, JGQ; Cevallos, JHA; González, LV; Ferrín, LMC; Galeas, MMP; Moreira, RV. 2012. EVALUACIÓN FENOLÓGICA Y DIGESTIBILIDAD in vivo DE LA LEGUMINOSA FORRAJERA (*Arachis pintoi*) EN DIFERENTES EDADES DE CORTE. *Ciencia y Tecnología* 5(2):7-16. DOI: <https://doi.org/10.18779/cyt.v5i2.124>.

FAO-Global-Facts-SPANISH-F.pdf. s. f. s.l., s.e. Consultado 31 mar. 2022. Disponible en <http://www.dairydeclaration.org/Portals/153/FAO-Global-Facts-SPANISH-F.PDF?v=1>.

FlacsoAndes | Libre comercio y lácteos. 2022. (en línea, sitio web). Consultado 30 mar. 2022. Disponible en <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/110959-opac>.

Franco, C et.al. 2019. Dinámica de los pequeños productores de leche en la Sierra centro de Ecuador (en línea, sitio web). Consultado 31 mar. 2022. Disponible en http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-85962019000200103.

Gonzalez. 2020. ✓ Maní forrajero (*Arachis pintoi*) - Leguminosa Forrajera (en línea, sitio web). Consultado 9 abr. 2022. Disponible en <https://infopastosyforrajes.com/leguminosas/mani-forrajero/>.

González Marcillo, R; Anzúles S., A; Vera Z., A; Riera B., L. 1997. Manual de pastos tropicales para la Amazonía ecuatoriana (en línea) (En accepted: 2015-12-01t19:58:08z). . Consultado 31 mar. 2022. Disponible en <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2432>.

Holstein. 2022. (en línea, sitio web). Consultado 31 mar. 2022. Disponible en <https://www.ganaderia.com/raza/Holstein>.

Kevin, G. 2016. ✓ La Raza de Ganado GYR - ◁ 【Informacion Actualizada 2020】 ✓ (en línea, sitio web). Consultado 31 mar. 2022. Disponible en <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-de-ganado-vacuno-gyr/>.

Lascano and Estrada. 2009. Establecimiento y renovación de pasturas: conceptos, experiencias y enfoque ... - Google Libros (en línea, sitio web). Consultado 31 mar. 2022. Disponible en https://books.google.com.ec/books?id=0WntmVEorQkC&pg=PA282&lpg=PA282&dq=Lascano,+C.+and+Estrada,+J.+Long-tem+productivity+of+legume-based+and+pure+grass+pastures+in+the+eastern+plains+of+Colombia.+Association+fran%C3%A7aise+pour+la+production+foutragere.+Proceedings+of+the+Sixteenth+International+Grassland+Congress,+Montrouge,+Francia,+pp.+1179-1180,+1989.&source=bl&ots=fdOhrsMh-G&sig=ACfU3U3vHC4lfKE965jRd12TKToLQUH5vA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjNh23xu_2AhWzQjABHTPUBjoQ6AF6BAgCEAM#v=onepage&q=Lascano%2C%20Estrada%2C%20Long-tem%20productivity%20of%20legume-based%20and%20pure%20grass%20pastures%20in%20the%20eastern%20plains%20of%20Colombia.%20Association%20fran%C3%A7aise%20pour%20la%20production%20foutragere.%20Proceedings%20of%20th

e%20Sixteenth%20International%20Grassland%20Congress%2C%20M
ontrouge%2C%20Francia%2C%20pp.%201179-
1180%2C%201989.&f=false.

Manual_pastos_y_forrajes_CRS_USDA_CIAT_2015.pdf. s. f. s.l., s.e.
Consultado 7 abr. 2022. Disponible en
https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/70087/Manual_pastos_y_forrajes_CRS_USDA_CIAT_2015.pdf?sequence=5&isAllowed=y.

Martinez, F. 2020. ✓ Maní forrajero (*Arachis pintoi*) - Leguminosa Forrajera (en línea, sitio web). Consultado 31 mar. 2022. Disponible en <https://infopastosyforrajes.com/leguminosas/mani-forrajero/>.

Molina, C; Fernando, E. s. f. Uso del maní forrajero (*Arachis pintoi* L.), caña de azúcar (*Sacharum officinarum*), Mar-Alfalfa (*Pennisetum violaceum*) en la alimentación de terneros Gir-Holando en base a los requerimientos nutricionales diarios. :94.

NjY5.pdf. s. f. s.l., s.e. Consultado 31 mar. 2022. Disponible en <http://www.funsepa.net/soluciones/pubs/NjY5.pdf>.

Osmin Pineda, M. 2017. La raza girolando, una alternativa para producir leche en clima tropical - Engormix (en línea, sitio web). Consultado 31 mar. 2022. Disponible en <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/raza-girolando-alternativa-producir-t40132.htm>.

Osorio, HIV. 2016. INGENIERO ZOOTECNISTA. :94.

_____. s. f. INGENIERO ZOOTECNISTA. :94.

Patiño, KAL. 2016. Trabajo de grado para optar al título de Zootecnista. :54.

Pujili, C. s. f. AUTOR: TOCTAGUANO ALMACHI LUIS RODRIGO. :149.

_____. s. f. AUTOR: TOCTAGUANO ALMACHI LUIS RODRIGO. :149.

Rincón. C. s. f. SISTEMAS SOSTENIBLES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA. :8.

Rodrigo Lasso. s. f. s.l., s.e. Consultado 31 mar. 2022. Disponible en http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/disenio_paginas/archivos/La%20Leche%20del%20Ecuador.pdf.

Sancho, AF; Rojas-Bourrillón, A; WingChing-Jones, R. 2007. VALOR NUTRITIVO DEL HENO DE MANÍ FORRAJERO DESHIDRATADO EN UN SECADOR SOLAR 1/. AGRONOMÍA COSTARRICENSE :8.

script-tmp-inta_holgado_criollisimo_mani.pdf. s. f. s.l., s.e. Consultado 31 mar. 2022. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_holgado_criollisimo_mani.pdf.

Unicom 2. 2020. Razas Bovinas: Jersey (en línea, sitio web). Consultado 31 mar. 2022. Disponible en <https://fegasacruz.org/razas-bovinas-jersey/>.

WingChing, R. 2011. Amazon.com: Ensilaje de Arachis pintoi: Maní forrajero, una alternativa para ensilar (Spanish Edition): 9783845489629: WingChing-Jones, Rodolfo: Libros (en línea, sitio web). Consultado 31 mar. 2022. Disponible en <https://www.amazon.com/-/es/Rodolfo-WingChing-Jones/dp/3845489626>.