

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

SISTEMA DE POSGRADO

TESIS FINAL

**TESIS FINAL PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
MAGISTER SISTEMA SOSTENIBLES DE PRODUCCIÓN
ANIMAL**

EDAD AL PRIMER SERVICIO EN VACONAS DE LECHE
ALIMENTADAS CON GRAMÍNEAS MÁS UNA RACIÓN DE
Arachis pinto

Tutor

Dr. DÉDIME CAMPOS QUINTO.

Elaborado por:

WILSON VEGA BORJA
JAIME MORÁN BORJA

Guayaquil, Agosto del 2014



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Dr. Wilson Vega Borja y el Ingeniero Agrónomo Jaime Morán Borja, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de Magíster en Sistemas Sostenibles de Producción Animal

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Dédime Campos Quinto. Mg Sc.

REVISOR(ES)

Dr. José Álvarez Alvarado. Mg Sc.

Dr. Juan Moreira. Mg Sc.

DIRECTOR DEL PROGRAMA

Dr. Francisco Oliva Suarez. Mg Sc.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Wilson Vega Borja y Jaime Morán Borja

DECLARAMOS QUE:

La Tesis “EDAD AL PRIMER SERVICIO EN VACONAS DE LECHE ALIMENTADAS CON GRAMÍNEAS MAS UNA RACIÓN DE *Arachis pinto* ” previa a la obtención del Grado Académico de Magíster, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico de la tesis del Grado Académico en mención.

Guayaquil, Agosto del 2014

LOS AUTORES

Wilson Vega Borja

Jaime Morán Borja



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

AUTORIZACIÓN

Nosotros, Wilson Vega Borja y Jaime Morán Borja

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución de la Tesis de Maestría titulada: "EDAD AL PRIMER SERVICIO EN VACONAS DE LECHE ALIMENTADAS CON GRAMÍNEAS MAS UNA RACIÓN DE *Arachis pinto*", cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, Agosto del 2014

LOS AUTORES

Wilson Vega Borja

Jaime Morán Borja

AGRADECIMIENTO

Queremos dejar por sentado nuestro agradecimiento al coordinador de la Maestría en Sistemas Sostenibles de Producción Animal, Dr. Francisco Oliva, quien tuvo la gentileza de invitarnos a participar de este proceso académico.

Asimismo, a los doctores Dédime Campos y José Álvarez, quienes con su experiencia, conocimiento y sobre todo paciencia, dedicaron su tiempo para que la materialización de este trabajo haya sido posible.

A la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil también extendemos nuestra gratitud por acogernos en sus instalaciones, y facilitarnos atender a cátedras dictadas por valiosos profesores nacionales e internacionales.

DEDICATORIA

De Wilson para Ruth, Paola, Diana y Bolívar.

De Jaime para Cruz, Paula y Jaime Andrés.

RESUMEN

Disminuir la edad al primer servicio de vaconas de razas lecheras del cruce Girolando, entre las edades de 8 a 13 meses, fue el objetivo de este ensayo.

El trabajo de campo fue realizado en las inmediaciones de la hacienda "La Yoya", ubicada a 4Km de la parroquia Telimbela del Cantón Chimbo, Provincia de Bolívar. El predio está situado a una altitud de 1181msnm, donde la pluviosidad oscila los 1200mm y la temperatura promedio es de 20 grados centígrados.

En el estudio participaron 20 vaconas, las mismas que fueron divididos en dos grupos: uno conformado por 10 vaconas de 8-10 meses de edad y otro por el mismo número de animales pero con una edad de 11-13 meses. A su vez, estos grupos fueron subdivididos en cuatro lotes de 5 vaconas cada uno. Un lote del grupo uno y un lote del grupo dos recibió una ración de pasto miel (del 60%) más maní forrajero 40% del consumo diario. Un lote del grupo uno y un lote del grupo dos recibieron pasto miel a voluntad.

Durante los seis meses que duró la observación de este trabajo, los resultados indicaron que las vaconas alimentadas con la ración combinada de pasto miel más maní forrajero alcanzaron mejores pesos ($P < 0,05$) que las alimentadas con pasto miel solo. Superándolas en el primer grupo en un 27%, y en el segundo grupo en un 26%. Con respecto del acortamiento de la edad al primer servicio se determinó que la ración combinada mejoro este parámetro en las vaconas del grupo uno y del grupo dos en 70 y 53 días, respectivamente. Lo que permite concluir que la dieta combinada es una alternativa viable para alcanzar el peso y edad ideales al primer servicio.

ABSTRACT

Reducing the age at first breeding of dairy breeds vaconas Girolando crossing, between the ages of 8 to 13 months, was the purpose of the test. Fieldwork was conducted in the vicinity of the farm "La Yoya" located 4km from the parish of Canton Telimbela Chimbo, Bolivar Province. The property is situated at an altitude of 1181msnm, where rainfall varies the 1200mm and the average temperature is 20 degrees Celsius.

The study included 20 vaconas, they were divided into two groups: one made up of 10 vaconas 8-10 months of age and another by the same number of animals but with an age of 11-13 meses. A turn these groups were subdivided into four lots of 5 vaconas each. A lot of group one and a lot of group two received a ration of grass 60% more honey peanut forage 40% of daily consumption. A lot of group one and a lot of group two received pasture honey at will.

During the six month period of observation of this study, the results indicated that the ration fed vaconas combined forage grass honey másmaní reached top weights ($P < 0.05$) than those fed only grass honey. Surpassing them in the first group by 27%, and in the second group by 26%. With respect to the shortening of the age at first breeding is determined that the combined ration improved vaconas this parameter in group one and group two in 70 and 53 days, respectively. What can be concluded that the combination diet is a viable alternative to achieve the ideal weight and age at first service.

Índice

Capitulo	Página
1. Introducción.	1
1.1.Hipótesis	2
1.2. Objetivos	3
1.2.1. General	3
1.2.2. Especifico	3
2. Marco teórico	4
2.1.La producción bovina en el subtrópico	4
2.2. La ganadería del subtrópico en Ecuador	4
2.3. Girolando en América	6
2.3.1. Hechos y datos históricos	6
2.3.2. Girolando raza más versátil del mundo tropical	8
2.3.3. Rusticidad	9
2.3.4. Vida útil	10
2.3.5. Fertilidad	10
2.3.6. Producción lechera	12
2.3.7. Aptitud para excelente aumento de peso	12
2.3.8. Habilidad materna	13
2.3.9. Utilidad comercial	14
2.3.10. Perspectivas del girolando en Ecuador	15
2.4.Pastos leguminosa y gramínea	15
2.4.1. <i>Arachis pintoi</i> .	16
2.4.2. Asociación de maní forrajero con gramíneas forrajeras.	18
2.4.3. Ganancia de peso animal.	19
2.5. <i>Setariasphacelata</i> .	19

3. Metodología	22
3.1.Lugar de la investigación	22
3.2. Equipos y materiales	23
3.2.1. Equipos	23
3.2.2. Materiales	23
3.3. Variables en estudio	24
3.3.1. Medición de las variables	24
3.4.Métodos de investigación	24
3.4.1. Diseño de la investigación	24
3.5.Diseño experimental	25
3.6.Métodos de manejo específicos del ensayo	27
3.7.Criterios utilizados para el análisis de los resultados	30
4. Resultados y discusiones	32
4.1. Peso de las vaconas al inicio del ensayo	32
4.2. Incremento de peso de las vaconas al primer mes	33
4.3. Incremento de peso de las vaconas al segundo mes	34
4.4. Incremento de peso de las vaconas al tercer mes	36
4.5. Incremento de peso de las vaconas al cuarto mes	37
4.6.Incremento de peso de las vaconas al quinto mes	38
4.7.Incremento de peso de las vaconas al sexto mes	40
4.8. Incremento total de las vaconas	41
4.9. Ganancia diaria de peso	42
4.10. Comparación del peso entre tratamientos	44
4.10.1. Animales del grupo de edad de 8 - 10 meses	44
4.10.2. Animales del grupo de edad de 11 - 13 meses	45
5. Conclusiones	47
6. Recomendaciones	49
7. Glosario de términos técnicos	50
8. Bibliografía	52

Índice de cuadros

Contenido	página
Cuadro 1. Esquema que indica la disposición de las 20 muestras de ganado dentro de las 10 hectáreas de potrero utilizado para la ejecución del ensayo.	26
Cuadro 2. Resultados de análisis bromatológico de una muestra de pasto miel.	28
Cuadro 3. Resultados de análisis químico de una muestra de pasto miel	29
Cuadro 4. Resultados de análisis bromatológico de una muestra de maní forrajero.	29
Cuadro 5. Resultados de análisis químico de una muestra de maní forrajero.	30
Cuadro 6. Peso inicial de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses).	32
Cuadro 7. Incremento de peso al primer mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en Meses).	33
Cuadro 8. Incremento de peso al segundo mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses).	35
Cuadro 9. Incremento de peso al tercer mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses)	36

Cuadro 10. Incremento de peso al cuarto mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses)	37
Cuadro 11. Incremento de peso al quinto mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses)	39
Cuadro 12. Incremento de peso al sexto mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses)	40
Cuadro 13. Incremento total de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses)	41
Cuadro 14. Ganancia diaria de peso en kg durante el ensayo estimada con un 95% de certeza. por tratamiento y por edad.	43

Índice de gráficos

Contenido	página
Figura 1. Mapa de la Provincia de Bolívar que ubica el poblado de Telimbela.	22
Figura 2. Peso inicial de las vaconas en los cuatro grupos experimentales	33
Figura 3. Incremento de peso de las vaconas al primer mes del estudio.	34
Figura 4. Incremento de peso de las vaconas al segundo mes del estudio.	35
Figura 5. Incremento de peso de las vaconas al tercer mes del estudio.	37
Figura 6. Incremento de peso de las vaconas al cuarto mes del estudio.	38
Figura 7. Incremento de peso de las vaconas al quinto mes del estudio.	39
Figura 8. Incremento de peso de las vaconas al sexto mes del estudio.	41
Figura 9. Incremento total de peso.	42
Figura 10. Tiempo promedio en días de los grupos experimentales para llegar al primer servicio, comparando con la edad esperada.	44
Figura 11. Análisis de regresión entre los pesos de los animales alimentados con <i>arachis</i> y solo con gramíneas, del grupo experimental	

de 8 a 10 meses. 45

Figura 12. Análisis de regresión entre los pesos de los animales alimentados con *arachis* y solo con gramíneas, del grupo experimental de 8 a 10 meses. 46

1. INTRODUCCIÓN

La cría de vaconas es quizás la actividad más trascendental en la ganadería lechera; la vaca que se encuentra en proceso de crianza se convertirá en una vaca en fase de reproducción dentro un período de 1 a 2 años.

En la mayoría de los hatos lecheros, cada año se desecha entre el 20% y el 30% de los animales en producción, por lo que se debe contar con suficientes reemplazos para mantener constante el número de cabezas adultas.

La productividad de un hato lechero puede ser impactada en forma negativa por el crecimiento retardado de las terneras de reemplazo. La eficiencia reproductiva y la rentabilidad de la hacienda se maximizan cuando las vaconas han alcanzado el peso y estatura que les corresponde, y que permite recibir la primera inseminación a la edad de 15 meses.

Lo que se haga o se deje de hacer, se traducirá en satisfacción o frustración para el ganadero y tendrá impacto directo sobre la economía de la empresa.

En el área geográfica donde se realizó este trabajo no existe una información oficial sobre el desarrollo del ganado, pero en base a nuestras observaciones creemos que las vaconas están entrando al primer servicio entre los 20 y 24 meses de edad; consecuentemente, el ganadero no dispone de los reemplazos suficientes porque son animales que se han desarrollado con bajas ganancias de peso, convirtiéndose en malas reproductoras y productoras.

Por lo expuesto, se realizó un ensayo sobre el desarrollo de vaconas Girolando, que es el cruce más usado en esta zona del cantón Chimbo (Provincia de Bolívar), utilizando los recursos forrajeros cultivados en la zona (gramíneas), más un suplemento de leguminosas como el maní forrajero (*Arachis pintoi*), especie que los naderos del subtrópico de la Provincia Bolívar han demostrado interés en propagarla.

1.1. HIPÓTESIS

Para el tipo de alimentación:

H₀: No existe diferencia estadística entre los tratamientos

H_a: Existe diferencia estadística entre los tratamientos

Para el tipo de edad:

H₀: No existe diferencia estadística entre las edades

H_a: Existe diferencia estadística entre las edades

Para el tipo de interacción dieta x edad

H₀: No existe interacción dieta x edad

H_a: Existe interacción dieta x edad

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. GENERAL

Disminuir la edad al primer servicio de vaconas del cruce Holstein Friesian con Gir lechero (Girolando) en la Parroquia Telimbela del Cantón Chimbo-Provincia de Bolívar, mejorando la calidad de la dieta de gramínea con una ración de *Arachis pintoï*.

1.2.2. ESPECÍFICOS

- Reducir la edad al primer servicio en vaconas incrementando la ganancia diaria de peso.
- Implementar un sistema nutricional con mejor aporte proteico a los bovinos jóvenes de la zona subtropical.
- Optimizar el uso de los recursos forrajeros disponibles de la zona geográfica.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. LA PRODUCCIÓN BOVINA EN EL SUBTRÓPICO

Cuando se piensa en un sistema sostenible para producir leche, en el cual se utilice como alimento fundamental el pasto, es necesario la presencia de las leguminosas, debido a que, además de mejorar el valor nutritivo de la dieta, se conoce que desempeñan un papel importante en la fijación simbiótica del nitrógeno atmosférico, el cual es utilizado por las gramíneas en asociación (SIERRA y NYGREN 2006) y (SÁNCHEZ, 2014).

Esto significa que se pueden obtener potreros con una mayor biomasa, y ésta a su vez, con niveles más altos de nutrientes.

2.2. LA GANADERÍA DEL SUBTRÓPICO EN ECUADOR

Hasta comienzos de la década de 1980, la ganadería de leche en Ecuador concentró su producción en los valles interandinos, con estirpes de razas especializadas para este propósito como son: Holstein Friesian, Brown Swiss y Jersey. Sin embargo, a partir de esa época en adelante, sucedieron algunos factores determinantes:

- La migración del campo a las ciudades desencadenó el crecimiento urbanístico en zonas periféricas donde anteriormente se realizaba labores agrícola-ganaderas, disminuyendo los espacios dedicados a esta actividad.
- En la región se establecieron agroindustrias con mayor rentabilidad, como la horticultura y la floricultura bajo invernaderos. Esto ha ocupado buena parte de la superficie dedicada a la producción de pastos, lo que a su vez ha llevado a que el costo de la tierra sea muy alto en estas zonas, volviéndose muy difícil emprender una actividad como la ganadería lechera.

Las situaciones descritas anteriormente, motivaron a los ganaderos de vocación a buscar otras zonas donde se puedan adquirir tierras a un costo razonable, y así poder producir pasto, criar, manejar y ordeñar vacas.

De esta manera se fueron formando ganaderías lecheras y de doble propósito en áreas subtropicales donde existen factores de orden climático, sanitario y económico que dificultan la introducción de ganado de razas tradicionales en producción de leche (*Bos taurus*).

Inicialmente, esta tendencia se desarrolló en la zona de Santo Domingo de los Colorados, actualmente llamada Provincia de los Tsáchilas, para luego irse fomentando por todo el subtrópico del país, tornándose en una actividad atractiva para la industria láctea con el propósito de captar su producción, según lo confirmó Fernando Rosero (ROSERO, 2009), ganadero que por 3 décadas ha trabajado en este sector.

Rosero citó que la ganadería en el subtrópico cuenta con ciertas ventajas como la temperatura ambiente no extrema (18-24 °C casi todo el año), la altitud comprendida en un rango de 300-1400 msnm, la presencia de lluvias de diciembre a junio, permitiendo contar con pastos verdes la mayor parte del año, y el recurso hídrico siempre presente.

El ganadero también indicó, que al estar ubicada mayoritariamente en la precordillera, la topografía de la zona es irregular y los accesos son difíciles, impidiendo una completa mecanización de las unidades de producción.

Los ganaderos han establecido sus potreros a base de gramíneas C4 casi en su totalidad, que si bien son abundantes en biomasa, su contenido de nutrientes es bajo con relación a los pastos de clima templado, conduciendo a un desarrollo lento de los animales. Por lo tanto, es necesario fomentar el cultivo de leguminosas como el *Arachis pintoi* que se adapta bien al tipo de clima y suelos que tiene la zona.

Además, la ganadería bajo este tipo de condiciones climáticas cuenta con la presencia de parásitos, especialmente las garrapatas de los géneros *Boophilos* y *Amblyoma*, que si no son controladas adecuadamente pueden producir muchas bajas.

A partir de prácticas realizadas por ganaderos emprendedores a lo largo de este tiempo, hoy en día se cuenta con la opción de desarrollar ganadería lechera a base de cruces *Bos taurus* por *Bos indicus*. El cruce más frecuente que se ha realizado, es el formado por las razas Holstein Friesian con Gir lechero, al que se les conoce como Girolando, y es el que mejor produce bajo las condiciones ambientales del trópico y subtrópico.

Existen otros cruces como el Holstein Friesean x Sahiwal(Sahiwal-Freisian) y el AMZ (Australian Milking Zebú), que también son utilizados para la explotación lechera en esta clase de climas con resultados aceptables de producción, sin embargo, la raza Girolando ya cuenta con una base científica, realizada por la Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA).

2.3. GIROLANDO EN AMÉRICA

2.3.1. HECHOS Y DATOS HISTÓRICOS

El origen del primer Girolando ocurrió en Brasil y no fue hace mucho tiempo. “Por las décadas de 1940 y 1950, los productores brasileños comenzaron a cruzar animales de las razas Gir y Holandesa (Holstein Friesian) bajo el instinto de que los animales nacidos de los cruces de ambas razas aliarían la alta capacidad de producción de leche del ganado Holandés y la rusticidad de la raza Gir. Los animales destacaban por la excelente productividad, fertilidad y vigor. Los apareamientos eran determinados por la mayor disponibilidad de vacas de una de las dos razas dentro de los rebaños. En la época, estos cruces predominaron en los estados de Minas Gerais y de São Paulo. Para 1996, el Ministerio de Agricultura de ese país oficializó al cruce Girolando como una raza, y posteriormente se instituyó la Asociación Brasileña de los Criaderos

Girolando, encargada de ejecutar y desenvolver los registros genealógicos y las pruebas zootécnicas de la raza(BARBOSA, 2010).

El direccionamiento de los apareamientos ha buscado una fijación del padrón racial en el grado de sangre de 5/8 Holstein Friesian + 3/8 Gir, con el objetivo generar un ganado productivo que atienda las necesidades de los productores de leche. Los animales derivados del apareamiento entre individuos 5/8 son considerados como Puro Sintéticos (PS) de la raza Girolando, o sea, la raza propiamente dicha(CARVALLO, 2012).

En 2010, el ganado Girolando cumplió 21 años de existencia, presentando una significativa evolución en cuanto al número de registros, alcanzando una cifra de 103.041 animales dentro del territorio Brasileño(BARBOSA, 2010).

Estas cifras demuestran que la raza Girolando es de importancia internacional dentro del campo de la producción lechera en los trópicos y subtrópicos. Solo en Brasil es responsable del 80% de la producción nacional(BARBOSA, 2010) liderando la producción en Sudamérica y ocupando el quinto lugar a nivel mundial con 31 billones de litros de leche registrados en 2011 (INSTITUTO, 2012), esto después de Estados Unidos, India, China y Rusia en el respectivo orden.

La venta de semen de toros Girolando también demuestra el interés reproductivo de la raza. Según la Asociación Brasileña de Inseminación Artificial (ASBIA), en el 2009 fueron comercializadas 210.115 dosis. Esto representa un aumento de 1.506,3% en relación a 1997 (inicio del test de progenie), año en el cual fueron comercializadas 13.949 dosis y las ventas de toros Girolando tuvieron un aumento de 81,40%, en relación a 2008 donde el incremento fue de 18,97%(BARBOSA, 2010).

Asimismo, en 2011 la venta de semen llegó “a marcar más de 400.000 dosis comercializadas con un aumento de 48,45% en relación al año 2010(CARVALLO, 2012).

Otro dato importante que es necesario recalcar, es el significativo aumento en la producción de leche de las vacas primíparas de esta raza, creciendo de 3.657 kg en 305 días en el año 2000 hasta 4.233 en 2011, lo que representa un incremento de 15,7%(CARVALLO, 2012), de la producción lechera en ese país sudamericano. Actualmente, también existen asociaciones de criadores de Girolando en México, Centro América y Colombia.

2.3.2. GIROLANDO RAZA MÁS VERSÁTIL DEL MUNDO TROPICAL

La raza Girolando se caracteriza como productora de leche por su funcionalidad (temperamento lechero) y como productora de carne por su adaptabilidad (rusticidad).

Las hembras Girolando, productoras de leche por excelencia, poseen características fisiológicas y morfológicas perfectas para la producción en los trópicos, lo que se traduce en ubres funcionales con un buen soporte central, colocación, tamaño de pezones deseables, capacidad termo-reguladora, aplomo, conversión alimenticia, eficiencia reproductiva y buen temperamento (docilidad), proporcionando un desempeño económico muy satisfactorio.

En tanto los machos por su adaptabilidad, caracterizada por su capacidad de aprovechamiento de forrajes de baja calidad, velocidad para subir de peso y resistencia a enfermedades y parásitos, logran un desempeño comparable con cualquier cruzamiento industrial específico para carne cuando son colocados en situaciones idénticas de crianza.

En definitiva, la acumulación de heterosis que tiene esta raza, representa para el ganadero una gran superioridad económica en los sistemas de producción de leche, caracterizados por la baja utilización de insumos y el aprovechamiento de los machos (MADALENA, 2007).

2.3.3. RUSTICIDAD

La raza Girolando tiene como características fundamentales la tolerancia al calor y la resistencia a garrapatas, vermes y otros parásitos próximos al cebú puro; Estas adaptaciones descritas, sumada una muy buena conversión alimenticia, conformación muscular y esquelética, hábito de pastar y capacidad rumiante, hacen del Girolando un animal eficiente, facilitando el aumento de la producción con menores costos, amplificando grandemente las ventajas del F1 (Girolando) sobre otros cruzamientos(MADALENA, 2007).

Hay que destacar que la raza Girolando, al contar con estas características de rusticidad, es bastante resistente al estrés calórico. Es frecuente observar a un Girolando comiendo cuando otros animales, producto de otros cruces, se encuentran fatigados o tomando sombra bajo árboles o en los establos.

Para tener una idea más clara sobre lo que significa el estrés calórico, se puede citar que entre los efectos más importantes que tienen sobre los animales están(MUJICA, 2005):

- Crecimiento del ritmo respiratorio (>80 pulsaciones/minuto), provocando pérdida de saliva y como consecuencia acidosis en la panza. Lo normal son 50 pulsaciones/minuto(SÁNCHEZ, 2014).
- Se incrementa por encima de los 39 °C la temperatura corporal.
- Incremento de las necesidades de agua, incluso pueden llegar a duplicarse en situación de estrés severo.
- El ganado transpira más con objeto de refrigerarse.
- Decrece la absorción de alimentos, limitándose la diligencia del rumen con objeto de no provocar más calor endógeno.
- Decrece el riego sanguíneo de los órganos del animal, dirigiéndose éste hacia la piel para paliar los efectos del calor.
- Disminuye la producción de leche(SÁNCHEZ, 2014).
- Distorsión de los parámetros reproductivos.

- Celos silenciosos, muertes embrionarias, menores tasas de concepción.

En definitiva, con lo citado anteriormente se pretende resaltar que durante época de ambientes de temperaturas elevadas, esta raza no es significativamente afectada en cuanto a su producción y reproducción. Esta premisa es producto de la observación y experiencia a nivel de campo por los realizadores de este trabajo.

2.3.4. VIDA ÚTIL

El Girolando, por su heterosis, es un animal longevo, fecundo y precoz, factores heredados del cruce Gir y Holstein Friesian, lo que da como resultado que el ganado cuente con un buen número de partos y consecuentemente frecuentes períodos de lactación. El primer alumbramiento inicia normalmente a los 30 meses de edad, el pico de producción lechera llega hasta los 10 años y produce satisfactoriamente hasta los 15 años de edad(GIROLANDO, 2012).

Estas características hacen que la vaca Girolando permanezca mucho más tiempo en la hacienda, produciendo más leche y dando más crías, lo que repercute en mayor utilidad económica para el ganadero.

2.3.5. FERTILIDAD

En los climas tropical y subtropical es en donde el ganado Girolando demuestra su pico en cuanto a su capacidad reproductiva, tomando en cuenta que la fertilidad siempre es más propicia cuando el animal se encuentra en su medio apropiado.

La raza se caracteriza por tener un intervalo entre partos de 410 días, una duración de gestación de 285 días, un período de lactación de 300 días, un peso al nacer de 35 kilos y un promedio de producción lechera (en pastoreo) de 3600 kg/lactancia con 4% de grasa(SUQUILLO, 2012).

La anatomía del aparato reproductivo de las hembras Girolando es ideal, por lo que los índices de dificultad de parto son bajos, facilitando también la eliminación de placenta y secundinas.

En cuanto a la facilidad de parto, está relacionada con el tamaño del ternero y la necesidad de auxilio al momento del nacimiento. Vacas con buena facilidad de parto retornan al ciclo estral más rápido y, consecuentemente, poseen mejores índices reproductivos. El promedio de facilidad de parto en esta raza se ubica en el 4%(BARBOSA, 2010).

El porcentaje indicado, significa que el 4% de las vacas necesitaron de ayuda en el momento del alumbramiento. Este valor es bastante bajo y por lo tanto deseable, puesto que en razas especializadas en leche como Brown Swiss y Holstein Friesian, la media de dificultad de parto se ubica en el 9%.

Mientras tanto, en los machos Girolando, la temperatura del cuerpo está íntimamente relacionada con la regulación de la temperatura de la bolsa escrotal (bajada y subida) proporcionando así una mayor producción de espermatozoides viables(DELSO, 2013).

En toros adultos, el tamaño de los testículos se asemeja bastante a las razas europeas con un promedio de la circunferencia escrotal de 42 centímetros.

2.3.6. PRODUCCIÓN LECHERA

Las vacas Girolando, al provenir del cruce de Gir con Holstein Friesian, son animales que tienen por excelencia genes lecheros. Adicional a esto, tienen una muy buena habilidad para pastorear, lo que permite que produzcan una aceptable cantidad

de leche diariamente a bajo costo, contrastando con razas lecheras tradicionales que si bien pueden producir mayores volúmenes en relación a la Girolando, necesitan insumos costosos (alimento balanceado) para que puedan desarrollar su máximo potencial de producción.

Esta es una raza que se adapta fácilmente a diferentes tipos de manejo; puede ordeñarse de forma mecánica o manual, esto con o sin ternero. Asimismo, son animales de fácil ordeño, tomando en cuenta que en promedio la extracción de su leche demora 3,9 minutos (BARBOSA, 2010), en ordeño mecánico.

De investigaciones realizadas en Brasil con vacas Girolando primíparas desde su etapa inicial de lactancia hasta la mitad de ese mismo período, se ha establecido que el conteo de células somáticas (CCS) de estos animales fue de 167.857,1 (\pm 585.859,5), mientras que para grasa 3,17 (\pm 0,74), proteínas 3,05 (\pm 0,29), lactosa 4,65 (\pm 0,22) y sólidos totales 10,38 (\pm 0,80)%.

Estos valores son considerados normales de acuerdo a los parámetros obtenidos con animales de alta producción. Además, cabe anotar que el conteo celular somático es adecuado en el monitoreo de la condición clínica de la glándula mamaria, así como de la calidad de la leche (ZAMBRANO, 2008).

2.3.7. APTITUD PARA EXCELENTE AUMENTO DE PESO

La conformación esquelética del ganado Girolando tiene una buena proporción entre el largo y espesor de los huesos, proporcionando una uniforme distribución de grasa. Las hembras presentan determinada angulosidad y los machos fuerza y amplitud en su esqueleto (DELSO, 2013).

Además, tiene la característica de ser resistente a parásitos y soporta muy bien la escases de pasto en los períodos de sequía.

Otra de las ventajas es que se puede criar y desarrollar a los machos para venderlos como animales terminados, es decir, listos para que sean llevados a sacrificio. Son animales precoces si son manejados en iguales condiciones que razas especializadas, y su desarrollo es igual, tanto en confinamiento como en potreros.

Los toros adultos llegan a pesar en promedio 750 kg. a los 5 años; las hembras adultas pueden alcanzar un peso de 450 kg. entre los 4 y 5 años. A los 2 años los machos pueden alcanzar pesos de 360 kg en condiciones tradicionales de explotación. La raza Gir es buena lechera, se sabe que en la India es la cuarta en niveles de producción, lo que la califica para la cruce con ganado europeo tipo lechero (ASOCIACIÓN c. d. 2011).

2.3.8. HABILIDAD MATERNA

El ternero Girolando, si tiene la posibilidad de criarse con su madre, va a desarrollar muy rápidamente dada a la buena capacidad de producción de leche de la madre para amamantar, además del vigor híbrido que posee.

Los terneros Girolando poseen una óptima velocidad de crecimiento atribuidos a la habilidad materna, a la herencia genética, a la rusticidad y a la precocidad. Los animales gozan de una buena salud, factor crucial para el éxito de la crianza. La docilidad del Girolando también debe ser destacada, porque facilita el manejo de los animales (ASOCIACIÓN B. d., 2012).

Es necesario señalar que hoy en día, las empresas que venden genética, es decir semen y embriones, han puesto especial énfasis en seleccionar el carácter de docilidad que tiene esta raza, siendo una de las más utilizadas como receptora de embriones.

2.3.9. UTILIDAD COMERCIAL

Para un ganadero lechero, el principal ingreso económico es el producto de la venta de la leche, existiendo una gran diversidad de sistemas de producción y manejo.

Podemos encontrar dentro de una misma región varios rebaños que trabajan de forma totalmente diferente unos de otros. La capacidad de adaptación del Girolando ayuda mucho al productor de leche a enfrentar diferentes situaciones, principalmente cuando hay aumento en el costo de producción del litro de leche o cuando hay aumento en el precio que se paga por litro de leche al productor. Esas dos situaciones, además de muchas otras, forzan a los productores a realizar cambios bruscos y constantes en el manejo de los rebaños, haciendo que la producción de los animales sea directamente afectada. Como el Girolando es un ganado rústico y productivo, acaba adaptándose rápidamente a esas condiciones (ASOCIACIÓN B. d., 2012).

Por otro lado, si existe eficiencia reproductiva y de manejo, se puede contar con la venta de animales que son considerados un excedente de los reemplazos que se necesitan. Este escenario, a veces puede ser más significativo en términos económicos que la propia venta de leche.

La vaca Girolando cuando tiene que ser desechada por diferentes causas, como problemas reproductivos, edad, baja producción, entre otras, es un animal que siempre está en buena condición corporal, por lo que su carne tiene un valor atractivo, lo cual no sucede con razas especializadas de leche como Holstein Friesian, Jersey o Ayrshire.

El resultado económico de la actividad ganadera también puede provenir de la venta de semen y toretes para reproducción.

2.3.10. PERSPECTIVAS DEL GIROLANDO EN ECUADOR

Como citamos anteriormente, el crecimiento de la población junto con el proceso de industrialización que está ocurriendo en Ecuador y América Latina, provoca la

necesidad de aumentar rápidamente la producción lechera para abastecer a los centros de consumo. Por otro lado, la disminución de la frontera agrícola por la expansión de las ciudades y el establecimiento de una agricultura bajo invernadero han hecho elevar el costo de la tierra tornándose muy difícil hacer ganadería lechera en los valles interandinos.

Ante estos hechos, creemos que el futuro de la ganadería lechera en el Ecuador está en el trópico y subtrópico. Las razas tradicionales son sensibles al calor y a la presencia de parásitos tropicales, además de ser más exigentes en cuanto a la calidad de pasto que consumen. Por estas razones consideramos que la raza Girolando es la más idónea para ser explotada.

2.4. PASTOS LEGUMINOSA Y GRAMÍNEA

El sector donde fue realizado el ensayo es netamente ganadero, la explotación es bastante primitiva, no se llevan registros, no existen planes de manejo y todo tipo de tecnología está ausente, a excepción de la hacienda donde se ejecutó el trabajo de campo. Pese a estas condiciones, con el estudio se pretende demostrar que los índices de producción pueden mejorar mediante un manejo adecuado de dos tipos de pastos: *Arachis pintoi* y *Setaria sphacelata*, conocidos localmente como maní forrajero y pasto miel respectivamente.

2.4.1. ARACHIS PINTOI

El *Arachispintoi* fue colectado en 1981 en Brasil por J. Valls y W. Werneck de CENARGEN/EMBRAPA en las márgenes del Río Preto, cerca a la localidad de Unai en el estado de Minas Gerais (VALLS, 1992)(ARGEL & VILLAREAL, 1997).

El *Arachis pintoii* o maní forrajero es una leguminosa perenne originaria de América del Sur. Es una especie con hábito de crecimiento rastrero, estolonífero e invasor, tiene una altura que no supera los 20 cm. Después de fecundada la flor, la semilla se desarrolla en los primeros 10 cm del suelo, constituyéndose en una reserva de más de 2000 semillas por m² que asegura su persistencia(ARGEL & VILLAREAL, 1997) y (RINCON, 2002).

El *Arachis pintoii* es una planta herbácea perenne y estolonífero, tiene raíz pivotante, hojas alternas compuestas de cuatro folíolos, tallo ligeramente aplanado con entrenudos cortos y flor de color amarillo. Similar al cv. Maní Forrajero Perenne (CIAT 17434), descrito por RINCÓN, (1992), el cv. Porvenir posee folíolos aovados, pero más pequeños, glabros y de color verde intenso presenta venas en las estípulas pero pocas cerdas sobre éstas en contraste con el primero (MAASS, 1993). La variación morfológica entre nuevas líneas de *A. pintoii* ha sido confirmada por VALLS (1992), particularmente en lo que se refiere al color de las flores, forma y tamaño de folíolos y presencia o ausencia de pelos en los entrenudos, estípulas y pecíolos(ARGEL & VILLAREAL, 1997).

Al ser una especie vegetal que genera abundantes estolones y plantas en los nudos, es idónea para el ganadero que aspira a tener una cobertura rápida de los suelos. Las coberturas del suelo constituyen un método efectivo en términos de costos para reducir la pérdida de la capa arable, la subsiguiente degradación de la fertilidad y estructura del suelo y disminución de la productividad de las plantaciones(RINCÓN, 1999)

El maní forrajero posee gran cantidad de estolones que le ayudan a resistir el pastoreo y también le permiten invadir fácilmente cualquier suelo descubierto. Los estolones forman raíces, a diferencia de lo que ocurre con plantas rastreras, el daño o la fractura por los cascos del ganado es insignificante. Esta leguminosa puede regenerarse libremente a partir de semilla, de fragmentos de raíz y de estolones, lo que contribuye a su capacidad para persistir y resistir los efectos del mal manejo (CRUZ & FISCHER, 1995) y (RINCÓN, 1999).

Entre otras características importantes del maní forrajero está su capacidad de crecer en entornos de sombra, pues es ahí donde sus hojas desarrollan mayor biomasa aérea, resultando apta para el establecimiento de praderas silvopastoriles.

Al contar con una raíz pivotante, esta leguminosa puede soportar el pisoteo y períodos de sequía. Además, de acuerdo con nuestra experiencia en el campo, se puede afirmar que el *Arachis pintoii* se asocia muy bien con *Brachiarias brisanta o decumbens*, esto en suelos de mediana fertilidad.

Según GONZÁLEZ (1992) y VILLARREAL (1996) en los últimos años el maní forrajero (*Arachis pintoii*) ha demostrado ser una leguminosa de gran potencial como recursoalimenticio para el ganado lechero en producción y ganado de carne. Es de alta calidad forrajera, bien apetecida por el animal; la digestibilidad varía entre 67 y 71% (QUAN, 1996; CIAT, 1995).

La importancia comercial del *Arachis pintoii* radica en sus altos niveles de energía digestible que oscilan entre el 60% y el 70% de digestibilidad de la materia seca, y del nitrógeno fermentable que se ubica entre el 13% y 25% de proteína cruda(LASCANO,1995). La baja presencia de taninos condensados en esta leguminosa origina proteína protegida ante los daños que pueden producir los microbios en el rumen.

En tanto los niveles de energía digestible se ubican en orden de 2,3 Mcal/kg, mientras que los valores de proteína entre 13 y 18%. El material forrajero procedente de hojas y tallos de esta leguminosa, sobre los 7cm del suelo, alcanza valores de 1000 a 3240 kg MS/ha a los 21 y 63 días posteriores al corte de uniformidad. Estos valores permiten inferir que la tasa absoluta de crecimiento (TAC) del maní, varía de 34 a 51 kg MS/ha/día durante los meses lluviosos y de transición(PICO, 2010).

Además, se ha considerado como un buen ejemplo para la selección y caracterización de especies nuevas con potencial forrajero especialmente por ser una

planta con amplio rango de adaptación climática (0- 1.800 msnm, con precipitación total anual hasta 3.000 mm). También puede crecer en suelos ácidos, de baja fertilidad y preferiblemente arenoso con más de 3% de materia orgánica (RINCÓN Y ARGÜELLES, 1991).

Esta especie puede catalogarse tentativamente como leguminosa tropical ideal para el pastoreo en asociaciones con gramíneas, debido a que resiste el pisoteo por la presencia de estolones, tolera la sombra, soporta periodos cortos de sequía y es muy aceptable por el animal. (VALLS Y PIZARRO, 1995).

2.4.2.ASOCIACIÓN DE MANÍ FORRAJERO CON GRAMÍNEAS FORRAJERAS.

El *Arachis pintoii* es una leguminosa rastrera, propiedad que la hace compatible con gramíneas de crecimiento erecto, pues pasa a ocupar los espacios vacíos que quedan entre las matas de éstas últimas, impidiendo que la superficie descubierta sufra detrimento en sus particularidades físicas, ya sea por el maltrato del ganado o por la irrupción de matorrales.

El crecimiento estolonífero e invasor, común a las dos especies, hacen que convivan en una mezcla que favorecen a la gramínea con incrementos en proteína y digestibilidad, por el aporte de nitrógeno que ésta recibe de la leguminosa y por una oferta de forraje de mejor calidad al ganado (THOMAS Y ASAKAWA, 1993; (RINCÓN, 1999)

En praderas de *B. decumbens* se ha observado que esta gramínea permite el libre desarrollo del maní forrajero llegando algunas veces a desplazar la gramínea, sin embargo con *B. humidicola*, por ser también de incremento postrado como el maní forrajero, se mezclan muy bien estas dos especies; pero para que la gramínea no domine y elimine la leguminosa, la pradera debe mantenerse bien pastoreada. La disponibilidad de maní forrajero en asociación con *B. decumbens* está entre 700 y 900

Kg./ha de materia seca y cuando está asociado con *B. humidicola* estos valores están entre 600 y 700 Kg./ha. (RINCÓN, 1999).

Incluir *Arachis Pintoi* en pasturas compuestas de gramíneas se traduce en una ventaja para el ganadero, pues ha generado mayores ganancias de peso vivo (de 20% a 200%) y mayores rendimientos de leche (de 17% a 20%) en comparación con pasturas de solo gramíneas; las mayores ganancias se presentan cuando la pastura tiene un 30% de leguminosa(LASCANO, 1995).

2.4.3. GANANCIA DE PESO ANIMAL

Las pasturas asociadas con maní forrajero se caracterizan por su alta productividad animal, sin llegar a presentar síntomas de degradación después de varios años de pastoreo(RINCÓN, 1999). Las ganancias de peso vivo en las pasturas con *Arachis Pintoi* han variado de 160 a 200 kg./ UA y de 250 a 600 kg./ha, dependiendo de la especie de la gramínea acompañante y el estrés ocasionado por la época seca de la localidad (CIAT, 1995).

2.5. SETARIA SPHACELATA

La *Setaria sphacelata*, conocida en Ecuador como pasto miel, es una gramínea forrajera perenne nativa de África Tropical y Subtropical que generalmente forma una mata densa y se esparce mediante rizomas cortos. En condiciones de pastoreo sus matas brindan una cobertura completa del suelo, presenta hojas largas, delgadas, sin pubescencia y tienden a colgar cuando están completamente desarrolladas, se adapta a una gran variedad de suelos, tolerando perfectamente los de textura pesada y sometidos a encharcamientos por períodos cortos, muestra muy buena adaptación a suelos de pH bajo y con reducida fertilidad, respondiendo muy bien a la fertilización nitrogenada(INSTITUTO, www.inta.gov.ar, 2013).

Las variedades introducidas en el país son Nandi, Kuzungulu y Narok, y su cultivo se realiza preferentemente desde el nivel del mar hasta 1200 metros, y para una buena producción requiere sobre los 900 mm de precipitación anual (AGUIRRE, 2008). Sin embargo, en el subtropical se han indicado necesidades mínimas de 750 mm, siempre que no ocurran períodos secos prolongados (CASANOVA, 2011).

Para poder alcanzar un óptimo crecimiento de esta gramínea, la temperatura del medio en el que se encuentra debe oscilar entre los 18 y 22°C, debido a su clara condición subtropical (CASANOVA, 2011).

En la zona donde se realizó este ensayo, el pasto miel se adapta de forma adecuada alcanzando un promedio de 90 cm de altura, esto después de los 45 días de haber iniciado el pastoreo, con un rendimiento de 20-22 toneladas/ha previa fertilización (PEÑAFIEL, 2013).

Es muy importante realizar con la siembra la fertilización con fósforo. La buena implantación de la pastura, así como el crecimiento inicial está directamente relacionada con este nutriente (BORRAJO, 2006).

Asimismo, la fertilización nitrogenada determinará un aumento en la producción de pasto, la misma que debe ir acompañada de un aumento en la carga animal para evitar que la pastura encañe y el forraje se desperdicie y pierda calidad. Es importante tener en cuenta que la respuesta a la fertilización está determinada por la humedad del suelo, durante un período de sequía no es conveniente aplicar fertilizantes, porque no puede ser aprovechado por la planta y además el nitrógeno puede llegar a causar efectos tóxicos en la pastura (BORRAJO, 2006).

En Uganda, OLSEN (1972) verificó respuestas lineales a la aplicación de N en *Setaria sphacelata* obteniendo una producción de 12000 kg de MS/Ha con 448 kg N/Ha. Por otro lado TOPALL *et al* (2000) evaluando el efecto del nitrógeno y el fósforo en el rendimiento de materia seca de forrajeras tropicales encontraron que ambos elementos eran necesarios para maximizar la producción.

3. METODOLOGÍA

3.1. LUGAR DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se llevó a cabo en la Hacienda “La Yoya”, perteneciente a la Parroquia Telimbela del Cantón Chimbo-Provincia de Bolívar. El predio está ubicado a 1181 msnm, donde se registra una temperatura promedio de 21°C, alta nubosidad y lluvias de enero a fines de mayo, se cuenta con acceso permanente al sitio del ensayo, através de un camino lastrado que une el Cantón Caluma con la Parroquia Telimbela.

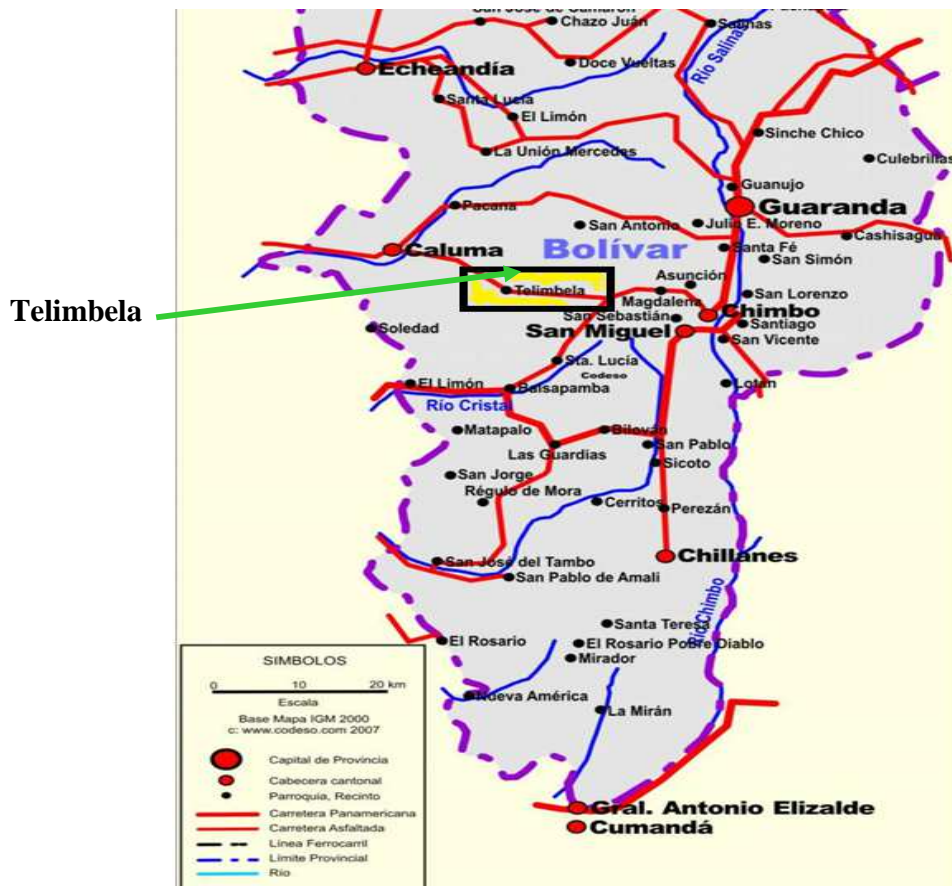


Figura 1. Mapa de la Provincia de Bolívar que ubica el poblado de Telimbela.

3.2. EQUIPOS Y MATERIALES

3.2.1. EQUIPOS

Los equipos que se utilizaron fueron:

- Cinta para medir peso y estatura.
- Cerca eléctrica.
- Machetes.
- Cuadro de un m² para muestreo del pasto.
- Bomba de mochila para baño de ectoparásitos.
- Camioneta para transporte de maní forrajero (*Arachis pintoii*).
- Jeringuillas.
- Balanza.

3.2.2. MATERIALES

- Pasto gramínea *Setaria sphacelata*(pasto miel).
- Pasto leguminosa *Arachis pintoii* (maní forrajero)
- Vaconas Girolando.
- Sal mineral.
- Agua.
- Comederos.
- Bebederos.
- Saleros.
- Medicamentos.
- Garrapaticidas.

3.3. VARIABLES EN ESTUDIO

- Producción estimada de forraje por unidad de área.
- Ganancia diaria de peso.

- Estatura.
- Edad al primer servicio.

3.3.1. MEDICIÓN DE LAS VARIABLES

- **Edad al primer servicio:** Variable cuantitativa, establecida como el momento apto de las vaconas por su peso y estatura (desarrollo corporal), para ser inseminadas.
- **Ganancia diaria de peso:** Variable cuantitativa, medida mediante una cinta para perímetro torácico de bovinos de aptitud lechera.
- **Estatura:** Variable cuantitativa, medida en centímetros desde el suelo de manera vertical a la cruz.
- **Producción estimada de forraje por unidad de área:** Variable cuantitativa, medida con un cuadro de un metro cuadrado.

3.4. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Los métodos que se utilizaron para la ejecución de este proyecto fueron la investigación de campo y la estadística. La primera facilitó la recolección de datos reales de la muestra, mientras que la segunda permitió establecer los resultados en cifras.

3.4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se trabajó con una superficie de 10 hectáreas de pasto miel (*Setaria sphacelata*) y 20 vaconas divididas en dos tratamientos. El tratamiento A consistió en alimentación con gramínea (pasto miel) a consumo voluntario más una ración del 40% de *Arachis pintoii*. La base del consumo diario estimado de materia verde de cada vacona corresponde al 10% de su peso. El tratamiento B solo consumió gramínea (pasto miel) a voluntad.

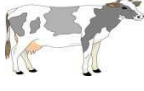
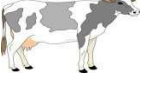

Las vaconas se clasificaron en dos grupos de acuerdo a la edad. El primero estuvo conformado por vaconas de 8–10 meses, y el segundo por vaconas entre 11-13 meses. La distribución de los animales para cada tratamiento se efectuó considerando el coeficiente de variación para que la variable peso sea similar entre grupos y entre tratamientos. La superficie de pastoreo fue dividida en dos partes iguales para cada grupo.

3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

El ensayo se realizó repartiendo 20 vaconas en dos tratamientos considerando la edad:

- **Tratamiento 1:** Formado por 10 vaconas, cinco de 8-10 meses de edad y cinco de 11-13 meses de edad. Recibieron como alimento la gramínea(*Setaria sphacelata*) pastoreada a voluntad más una ración del 40% de leguminosa (*Arachis pintoi*), calculada en base al consumo diario del 10% del peso vivo del animal.
- **Tratamiento 2:** Con igual número de animales que el anterior grupo, únicamente recibieron la gramínea(*Setaria sphacelata*) pastoreada a voluntad de los animales.

Cuadro 1. Esquema que indica la disposición de las 20 muestras de ganado dentro de las 10 hectáreas de potrero utilizado para la ejecución del ensayo.

<p>Vaonas 8-10 meses N° de animales: 5</p> 	<p>Potrero cargado con pasto gramínea</p>
<p>Vaonas 8-10 meses N° de animales: 5</p> 	<p>Potrero cargado con pasto gramínea más maní forrajero</p>
<p>Vaonas 11-13 meses N° de animales: 5</p> 	<p>Potrero cargado con pasto gramínea</p>
<p>Vaonas 11-13 meses N° de animales: 5</p> 	<p>Potrero cargado con pasto gramínea más maní forrajero</p>

Fuente: Autores

El diseño experimental que se utilizó fue completamente al azar, con arreglo factorial 2 x 2. Siendo el factor A las dietas y el factor B la edad de las vaonas. El modelo matemático para este diseño es el siguiente:

$$\hat{Y}_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ij}.$$

Dónde:

\hat{Y}_{ij} = El peso de cualquier vaca de cualquier edad obtenido en el experimento.

μ = La edad al servicio promedio obtenida en el ensayo.

α_i = Efecto producido por la dieta.

β_j = Efecto producido por la edad.

ϵ_{ij} = Error experimental.

3.6. METODO DE MANEJO ESPECÍFICO DEL ENSAYO

El trabajo de campo inició el 1 de junio de 2011 en la Hacienda “La Yoya”, ubicada en la parroquia Telimbela del cantón Chimbo-Provincia de Bolívar. Las 20 vacas Girolando que conformaron la muestra de este estudio, fueron destinadas en un potrero de 10 hectáreas cubiertas de pasto miel (*Setaria sphacelata*).

Esa misma fecha también se pesó y se tomó la altura de cada una de las vacas, se realizó la desparasitación contra endo y ecto parásitos utilizando febendazol y amitraz respectivamente, posteriormente se las ubicó en el potrero ya mencionado, donde permanecieron hasta el 30 de noviembre de ese mismo año, cuando concluyó el ensayo.

Para facilitar el pastoreo de cada grupo de animales, estos fueron separados mediante la utilización de una cerca eléctrica que permitió subdividir el potrero. El cambio de la cerca móvil se hizo diariamente con el propósito de que las vacas consuman pasto fresco y limpio. Se contó con bebederos para proveer al ganado de agua permanentemente, mientras que la rotación de animales dentro del potrero fue ejecutada cada 50 días.

En tanto, la sale minerales se les proporciono en el establo de la hacienda con un intervalo de 8 días. Dentro de ese mismo período, se realizaron los respectivos baños garrapaticidas utilizando como principio activo amitraz, esto a través de una bomba de mochila. Luego de realizadas estas labores, las vacas regresaban al potrero donde se realizó el ensayo. Tres meses después, un segundo tratamiento fue ejecutado

para combatir endoparásitos utilizando el genérico febendazol. El peso y la altura de las vaconas se tomaron el primer día de cada mes durante el tiempo que duro el ensayo, esto en los corrales de la hacienda.

El maní forrajero que fue consumido por los dos grupos de vaconas, fue administrado a diario en comederos portátiles de madera en una cantidad del 40% del consumo total de forraje; estos fueron ubicados en el mismo sitio donde se estaba desarrollando el pastoreo. Cabe anotar que el maní forrajero fue producido en “La Natalia”, predio ubicado a 15 km de “La Yoya”, siendo transportado diariamente.

A continuación presentamos una tabla en la que se detalla el análisis bromatológico de los pastos que consumieron las vaconas durante el trabajo de campo:

Cuadro 2. Resultados de análisis bromatológico de una muestra de pasto miel

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO		
PASTO MIEL (<i>Setaria sphacelata</i>)		
PARÁMETROS	MÉTODOS	1
Base seca %	Gravimetría	19,54
Proteína %	Kjeldahl	16,84
Grasa %	Soxhlet	3,77
Fibra %	Digestión	21,3
Cenizas %	Gravimetría	24,34
Humedad %		80,86

Fuente: Laboratorio Aroma

Cuadro 3. Resultados de análisis químico de una muestra de pasto miel

ANÁLISIS QUÍMICO			
PASTO MIEL (<i>Setaria sphacelata</i>)			
IDENTIFICACIÓN		RANGOS DEL PASTO	1
Nitrógeno	%	2,1 – 3	2,69 M
Fósforo	%	0,21 - 0,40	0,23 M
Potasio	%	1,70 – 3	4,27 A
Calcio	%	0,26 - 0,75	0,24 B
Magnesio	%	0,21 -0,50	0,15 B
Manganeso	Ppm	31 – 200	44,96 M
Hierro	Ppm	41 – 300	179,86 M
Cobre	Ppm	7 – 50	5,39 B
Zinc	Ppm	21 – 50	44,06 M

Fuente: Laboratorio Aroma

Cuadro 4. Resultados de análisis bromatológico de una muestra de maní forrajero

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO		
MANÍ FORRAJERO (<i>Arachis pintoi</i>)		
PARÁMETROS	MÉTODOS	1
Base seca %	Gravimetría	10,62
Proteína %	Kjeldahl	22,73
Grasa %	Soxhlet	2,66
Fibra %	Digestión	18,4
Cenizas %	Gravimetría	9,53
Humedad %		89,38

Fuente: Laboratorio Aroma

Cuadro 5. Resultados de análisis químico de una muestra de maní forrajero

ANÁLISIS QUÍMICO			
MANÍ FORRAJERO (<i>Arachis pintoi</i>)			
IDENTIFICACIÓN		RANGOS ALFALFA	1
Nitrógeno	%	3 - 4,50	3,64M
Fósforo	%	0,25 - 0,45	0,19 B
Potasio	%	2,50 - 3,80	1,52 B
Calcio	%	1 - 2,50	0,94 B
Magnesio	%	0,30 - 0,80	0,32 M
Manganeso	Ppm	30 – 100	191,94 A
Hierro	Ppm	50 – 250	230,32 M
Cobre	Ppm	8 – 20	3,54 B
Zinc	Ppm	25 – 50	19,99 B

Fuente: Laboratorio Aroma

Las muestras de los pastos, tanto de la gramínea como de la leguminosa, que se utilizaron para el ensayo fueron tomadas en dos predios. La primera, de la hacienda La Yoya con un período vegetativo de 45 días, mientras que la segunda, del pedio La Natalia con un período vegetativo de 50 días, respectivamente.

El examen bromatológico se llevó a cabo en el laboratorio Aroma de la ciudad de Guayaquil, proceso que concluyó en el lapso de una semana.

3.7. CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los datos se evaluaron mediante el análisis de varianza cuya tabla se presenta a continuación:

Causa de la variación	SC	Gl	Fc	Ft al 0,05
Dietas		1		4,38
Edades		1		4,38
Interacción, Dieta x Edad		1		4,38
Error experimental		16		
Total		19		

Las diferencias fueron analizadas con la prueba de Bonferroni.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PESO DE LAS VACONAS AL INICIO DELENSAYO

El cuadro 6 contiene el peso inicial de las vaconas expresados en kg con el objeto de demostrar la uniformidad de los lotes sometidos a la prueba, tomando en cuenta las edades y los tratamientos.

Cuadro 6. Peso inicial de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses).

Estimadores estadísticos	Con Arachis		Sin Arachis	
	8 - 10	11 - 13	8 - 10	11 - 13
n	5	5	5	5
Promedio	197,4	237,8	186,8	263,6
Desviación estándar	30,5	53,76	33,86	29,55
Coefficiente de variación (%)	15	23	18	11
Mínimo	164	158	158	227
Máximo	230	300	241	294
Error estándar	13,6	24,04	15,14	13,22

Los datos indican que los lotes iniciaron con una variación similar y no hubo diferencia ($p = 0,662$) entre los animales asignados a cada tratamiento, pero como era de esperarse sí existió diferencia ($p = 0,003$) entre los pesos con respecto a las edades de las vaconas utilizadas en el ensayo. Cabe señalar que no existió diferencia al comparar el grupo etario entre tratamientos. Para el caso de las vaconas entre 8 – 10 meses se observó que el valor $dep = 0,617$ y para el grupo entre 11 – 13 meses este valor fue $p = 0,382$. La figura 2 sintetiza lo expuesto.

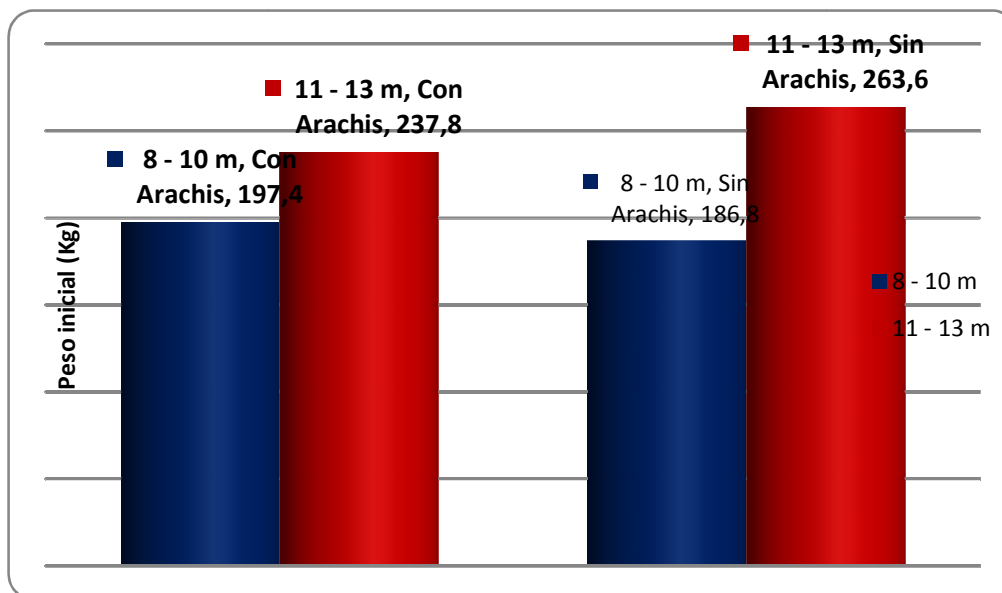


Figura. 2 Peso inicial de las vaconas en los cuatro grupos experimentales.

4.2. INCREMENTO DE PESO DE LAS VACONAS AL PRIMER MES

El cuadro 7 contiene el incremento de peso al primer mes del ensayo de las vaconas expresados en kg, tomando en cuenta las edades y los tratamientos, con sus respectivos estimadores estadísticos.

Cuadro 7. Incremento de peso al primer mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses).

Estimadores estadísticos	Con Arachis		Sin Arachis	
	8 - 10	11 - 13	8 - 10	11 - 13
n	5	5	5	5
Promedio	19,8	14,2	10,2	10,6
Desviación estándar	2,49	3,77	4,38	7,20
Coefficiente de variación (%)	13	27	43	68
Mínimo	16	10	6	0
Máximo	22	20	17	20
Error estándar	1,11	1,69	1,96	3,22

Los datos indican que el grupo de vaconas alimentadas con *Arachis* alcanzó mejor ganancia de peso ($p = 0,007$) que las vaconas que no recibieron dicha leguminosa. No se observó diferencia para el incremento de peso cuando se comparó los grupos etarios ($p = 0,242$). Nótese que el grupo de vaconas alimentado con *Arachis* fue más uniforme que el grupo de vaconas que no recibieron dicha dieta. La figura# 3 resume lo expuesto en el cuadro.

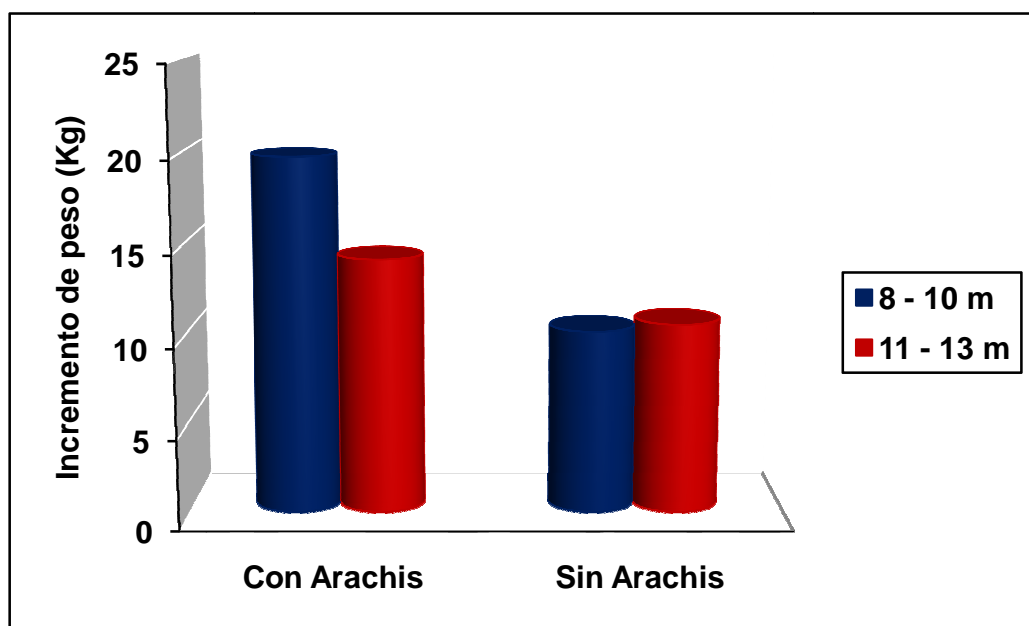


Figura 3 Incremento de peso de las vaconas al primer mes del estudio.

4.3. INCREMENTO DE PESO DE LAS VACONAS AL SEGUNDO MES

El cuadro 8 contiene el incremento de peso al segundo mes del ensayo de las vaconas expresados en kg, tomando en cuenta las edades y los tratamientos con sus respectivos estimadores estadísticos.

Cuadro 8. Incremento de peso al segundo mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses).

Estimadores estadísticos	Con Arachis		Sin Arachis	
	8 - 10	11 - 13	8 - 10	11 - 13
n	5	5	5	5
Promedio	17,2	17	11,2	16,6
Desviación estándar	3,56	2,83	7,43	7,83
Coefficiente de variación (%)	21	17	66	47
Mínimo	12	14	5	11
Máximo	21	20	23	30
Error estándar	1,59	1,26	3,32	3,50

Los datos indican que el grupo de vaconas alimentadas con Arachis no alcanzó mayor ganancia de peso ($p = 0,239$) que las vaconas que no recibieron dicha leguminosa forrajera. No se observó diferencia para el incremento de peso cuando se comparó los grupos etarios ($p = 0,336$). Nótese que el grupo de vaconas alimentado con *Arachis* fue más uniforme que el grupo de vaconas que no recibieron dicha dieta. La figura # 4 resume lo expuesto en el cuadro.

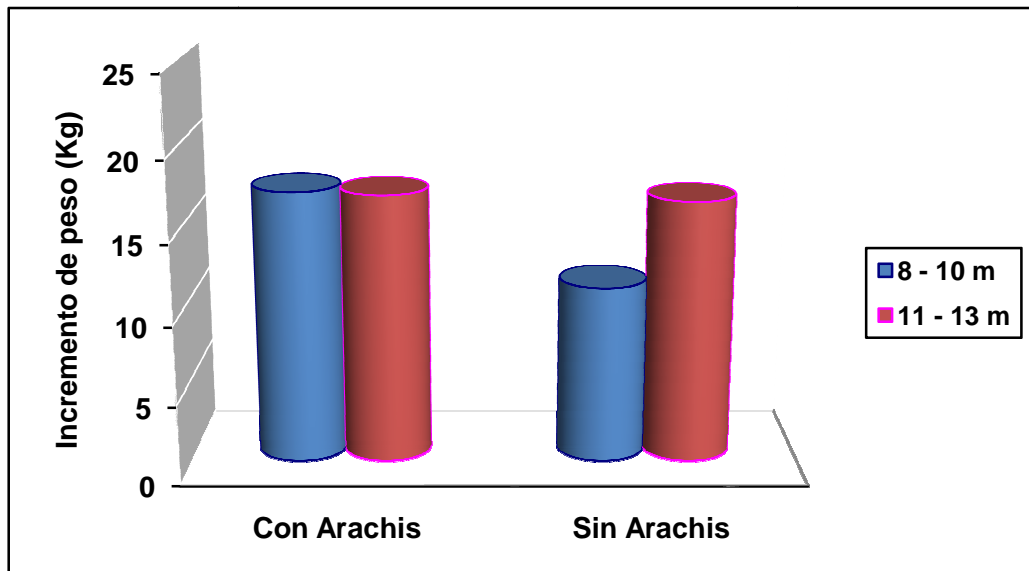


Figura 4. Incremento de peso de las vaconas al segundo mes del estudio.

4.4.INCREMENTO DE PESO DE LAS VACONAS AL TERCER MES

El cuadro 9 contiene el incremento de peso al tercer mes del ensayo de las vaconas expresados en kg. Tomando en cuenta las edades y los tratamientos con sus respectivos estimadores estadísticos.

Cuadro 9. Incremento de peso al tercer mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (es mese).

Estimadores estadísticos	Con Arachis		Sin Arachis	
	8 - 10	11 - 13	8 - 10	11 - 13
n	5	5	5	5
Promedio	19,2	16,8	14,6	17,2
Desviación estándar	6,38	2,17	5,13	7,40
Coefficiente de variación (%)	33	13	35	43
Mínimo	9	14	6	9
Máximo	25	19	19	26
Error estándar	2,85	0,97	2,29	3,31

Los datos indican que el grupo de vaconas alimentadas con *Arachis* no alcanzaron una mayor ganancia de peso ($p = 0,416$) que las vaconas que no recibieron la leguminosa. No se observó diferencia para el incremento de peso cuando se comparó los grupos etarios ($p = 0,969$). Nótese que el grupo de vaconas alimentadas con *Arachis* fue más uniforme que el grupo de vaconas que no recibieron dicha dieta. La figura # 5 resume lo expuesto en el cuadro.

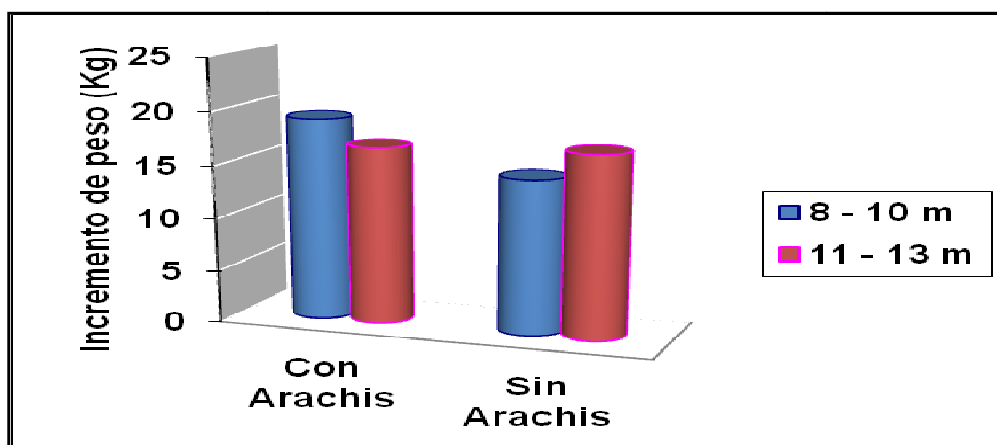


Figura 5. Incremento de peso de las vaconas al tercer mes del estudio.

4.5. INCREMENTO DE PESO DE LAS VACONAS AL CUARTO MES

El cuadro 10 contiene el incremento de peso al cuarto mes del ensayo de las vaconas expresados en kg, tomando en cuenta las edades y los tratamientos con sus respectivos estimadores estadísticos.

Cuadro 10. Incremento de peso al cuarto mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses).

estimadores estadísticos	Con Arachis		Sin Arachis	
	8 - 10	11 - 13	8 - 10	11 - 13
n	5	5	5	5
Promedio	19,8	16,4	13,8	9,6
Desviación estándar	3,63	8,08	3,03	4,39
Coefficiente de variación (%)	18	49	22	46
Mínimo	17	5	10	2
Máximo	26	27	18	13
Error estándar	1,62	3,61	1,36	1,96

Los datos indican que el grupo de vaconas alimentadas con *Arachis* alcanzaron una mayor ganancia de peso ($p = 0,014$) que las vaconas que no recibieron dicha leguminosa forrajera. La diferencia observada fue de 21% en el caso de las hembras

de entre 8 – 10 meses de edad y del 171% para el grupo de vaconas de entre 11 y 13 meses de edad. No se determinó diferencia para el incremento de peso cuando se comparó los grupos etarios ($p = 0,120$). En este periodo la variación fue similar en los grupos de edades similares, para ambos tratamientos, la figura # 6 resume lo expuesto en el cuadro

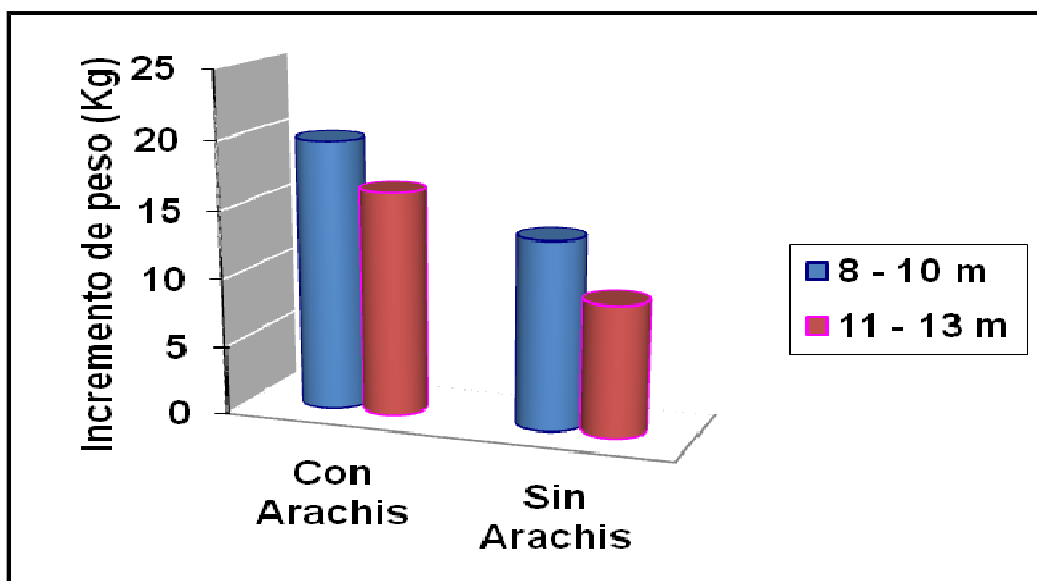


Figura 6. Incremento de peso de las vaconas al cuarto mes del estudio.

4.6. INCREMENTO DE PESO DE LAS VACONAS AL QUINTO MES

El cuadro 11 contiene el incremento de peso al quinto mes del ensayo de las vaconas expresados en kg, tomando en cuenta las edades y los tratamientos con sus respectivos estimadores estadísticos.

Cuadro 11. Incremento de peso al quinto mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses).

Estimadores estadísticos	Con Arachis		Sin Arachis	
	8 - 10	11 - 13	8 - 10	11 - 13
n	5	5	5	5
Promedio	21,8	17	18	12
Desviación estándar	3,49	3,16	2,12	6,60
Coefficiente de variación (%)	6	19	12	55
Mínimo	18	12	15	5
Máximo	26	20	20	20
Error estándar	1,56	1,41	0,95	2,95

Los datos indican que el grupo de vaconas alimentadas con *Arachis* alcanzaron mayor ganancia de peso ($p = 0,032$) que las vaconas que no recibieron dicha leguminosa forrajera. Cabe señalar que si hubo diferencia para el incremento de peso cuando se comparó los grupos etarios ($p = 0,011$) en este período del ensayo. Nótese que el grupo de vaconas alimentado con *Arachis* fue más uniforme que el grupo de vaconas que no recibieron dicha dieta. Dicha variación fue alta en el grupo de entre 11-13 meses. La figura # 7 resume lo expuesto en el cuadro.

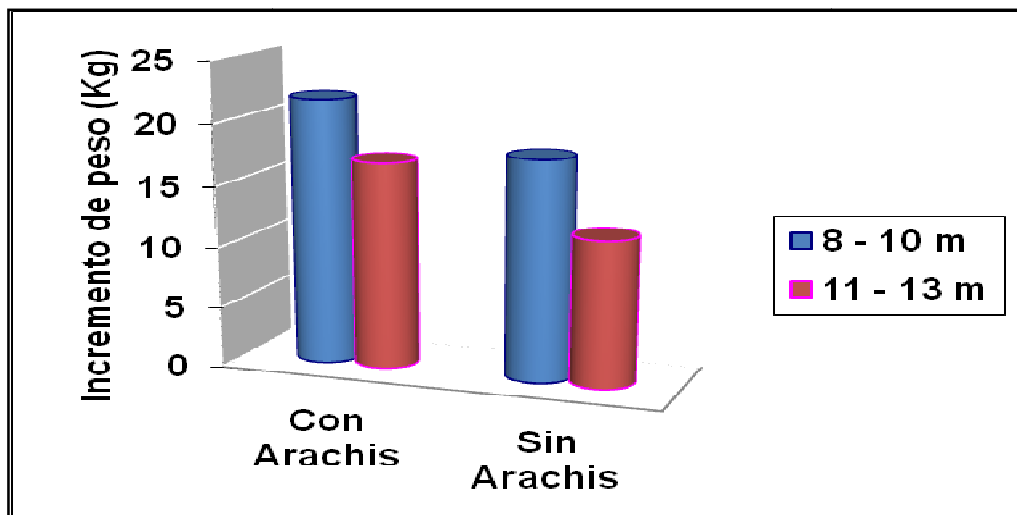


Figura 7. Incremento de peso de las vaconas al quinto mes del estudio.

4.7. INCREMENTO DE PESO DE LAS VACONAS AL SEXTO MES

El cuadro 12 contiene el incremento de peso al sexto mes del ensayo de las vaconas expresados en kg, tomando en cuenta las edades y los tratamientos con sus respectivos estimadores estadísticos.

Cuadro 12. Incremento de peso al sexto mes de las vaconas en kg por tratamiento y edades (es meses).

Estimadores estadísticos	Con Arachis		Sin Arachis	
	8 - 10	11 - 13	8 - 10	11 - 13
n	5	5	5	5
Promedio	17,4	15,6	12,4	19,8
Desviación estándar	3,13	4,39	5,55	1,48
Coefficiente de variación (%)	18	28	45	7
Mínimo	14	10	6	18
Máximo	20	22	20	22
Error estándar	1,40	1,96	2,48	0,66

Los datos indican que el grupo de vaconas alimentadas con *Arachis* alcanzaron similar ganancia de peso ($p = 0,823$) que las vaconas que no recibieron dicha leguminosa forrajera. No se observó diferencia para el incremento de peso cuando se comparó los grupos etarios ($p = 0,132$). Nótese que el grupo de vaconas alimentado con *Arachis* fue más uniforme que el grupo de vaconas que no recibieron dicha dieta. La figura # 8 resume lo expuesto en el cuadro.

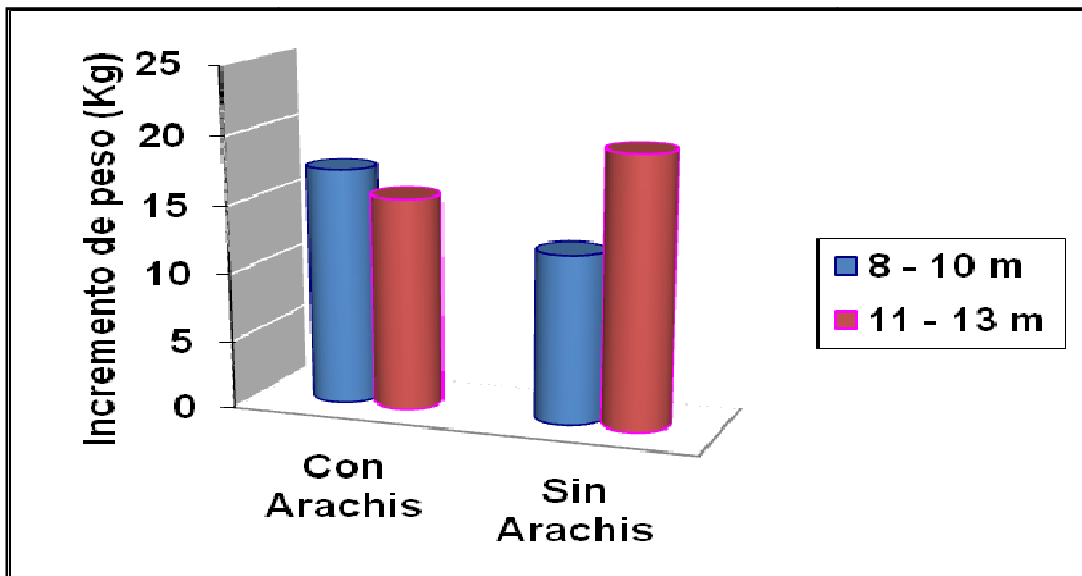


Figura 8 Incremento de peso de las vaconas al sexto mes del estudio.

4.8. INCREMENTO TOTAL DE LAS VACONAS

El cuadro 13 contiene el incremento total de las vaconas expresados en kg con el objeto de demostrar la uniformidad de los lotes sometidos a la prueba, tomando en cuenta las edades y los tratamientos.

Cuadro 13. Incremento total de las vaconas en kg por tratamiento y edades (en meses).

Estimadores estadísticos	Con Arachis		Sin Arachis	
	8 - 10 m	11 - 13 m	8 - 10 m	11 - 13 m
n	5	5	5	5
Promedio	115,2	97	80,2	85,8
Desviación estándar	15,66	14,37	12,15	22,13
Coefficiente de variación (%)	14	15	15	26
Mínimo	92	87	59	71
Máximo	130	122	88	125
Error estándar	7,00	6,43	5,44	9,90

Los datos indican que el grupo de vaconas alimentadas con *Arachis* alcanzaron mayor ganancia de peso ($p = 0,006$) que las vaconas que no recibieron dicha leguminosa forrajera. No se observó diferencia para el incremento de peso cuando se comparó los grupos etarios ($p = 0,406$). Al concluir el ensayo se determinó que la variación en los cuatro grupos fue similar. La figura # 9 resume lo expuesto en el cuadro.

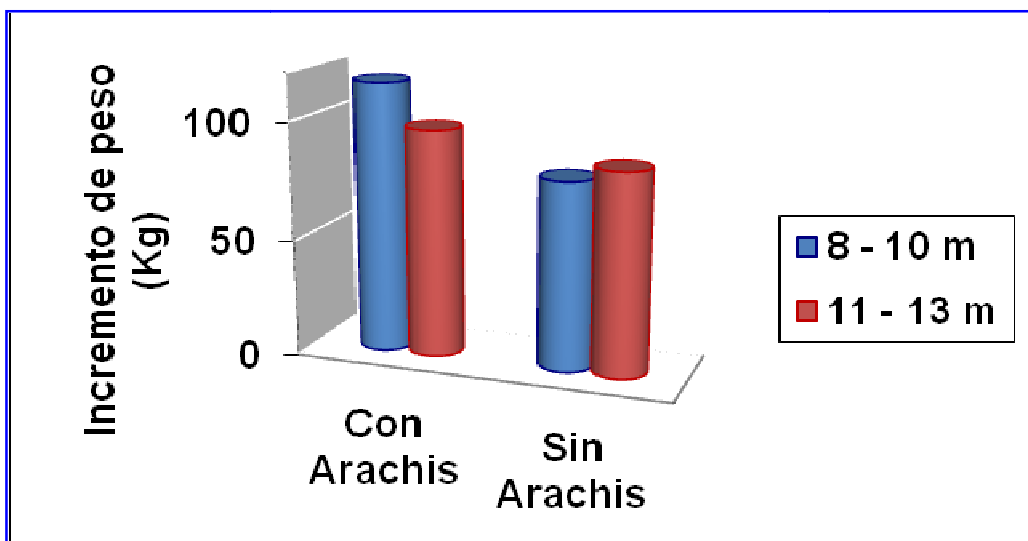


Figura 9 Incremento total de peso

4.9. GANANCIA DIARIA DE PESO

El cuadro # 14 contiene los valores estimados para la ganancia diaria de peso en kg describiendo la variación observada en cada grupo por cada tratamiento.

Cuadro 14. Ganancia diaria de peso en kg durante el ensayo, estimada con una certeza del 95%, por tratamiento y edades (en meses).

TRATAMIENTOS	Edades en meses	LIMITES DE CONFIANZA		
		Inferior	Medio	Superior
Con Arachis	8 a 10	0,486	0,645	0,805
	11 a 13	0,522	0,619	0,717
Sin Arachis	8 a 10	0,441	0,506	0,572
	11 a 13	0,371	0,491	0,610

Los datos observados para la ganancia diaria de peso sugieren que el *Arachis pinto* produjo un efecto favorable en la reducción de la edad de las vaconas al primer servicio.

Al comparar los valores medios entre los grupos etarios en cada tratamiento se determinó que en el caso de las vaconas de 8-10 meses que se alimentaron con la leguminosa, superan a las de su misma edad que no recibieron el *Arachis* en un 27% de la ganancia de peso diario; de igual manera el grupo de vaconas con edades entre 11 a 13 meses alimentadas con *Arachis*, superaron a sus similares que recibieron este forraje en un 26%.

Por otro lado, se estimó que las vaconas motivo del ensayo deberían ganar un promedio de 0,547 Kg por día para alcanzar el peso al primer servicio a los 15 meses de edad. Los datos revelaron que para el grupo de vaconas alimentadas con *Arachis* cuya edad inicial fue de 8 a 10 meses, alcanzaron el peso 70 días antes de lo esperado; así mismo el otro grupo alimentado con la misma leguminosa alcanzó el peso esperado 53 días antes de la edad prevista.

Con respecto de las vaconas que no recibieron el maní forrajero, los grupo de 8 a 10 meses y de 11 a 13 meses se retrasaron de la meta en 36 y 52 días, respectivamente, la figura # 10 sintetiza lo expuesto.

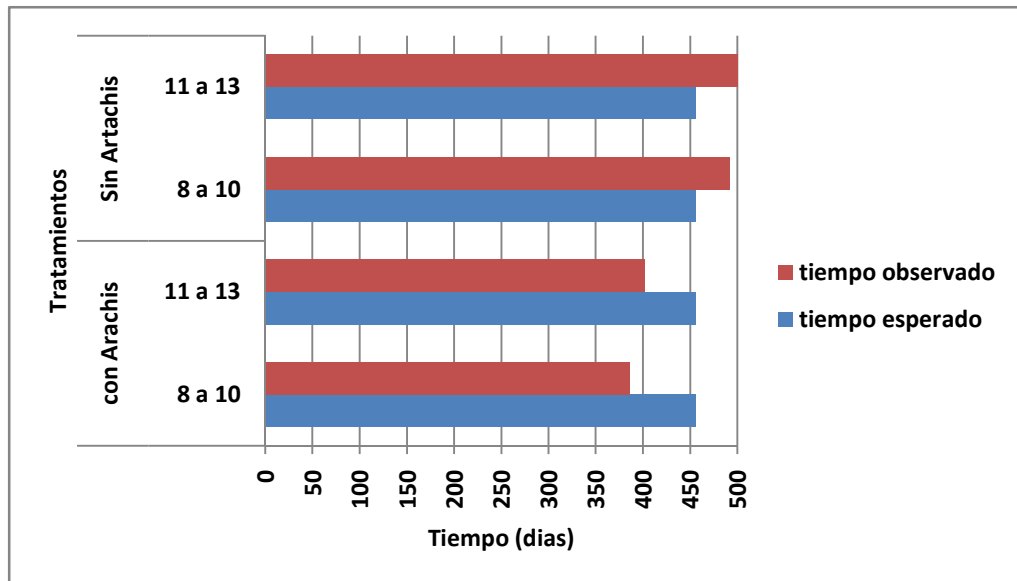


Figura 10. Tiempo promedio en días de los grupos experimentales para llegar al primer servicio, comparándolo con la edad esperada.

4.10. COMPARACIÓN DEL PESO ENTRE LOS TRATAMIENTOS

4.10.1. ANIMALES DEL GRUPO DE EDAD DE 8 - 10 MESES.

En la figura 11 se observa los pesos alcanzados en el tiempo del experimento, tanto en el grupo de los animales alimentados con *Arachis* vs los alimentados solo con gramínea.

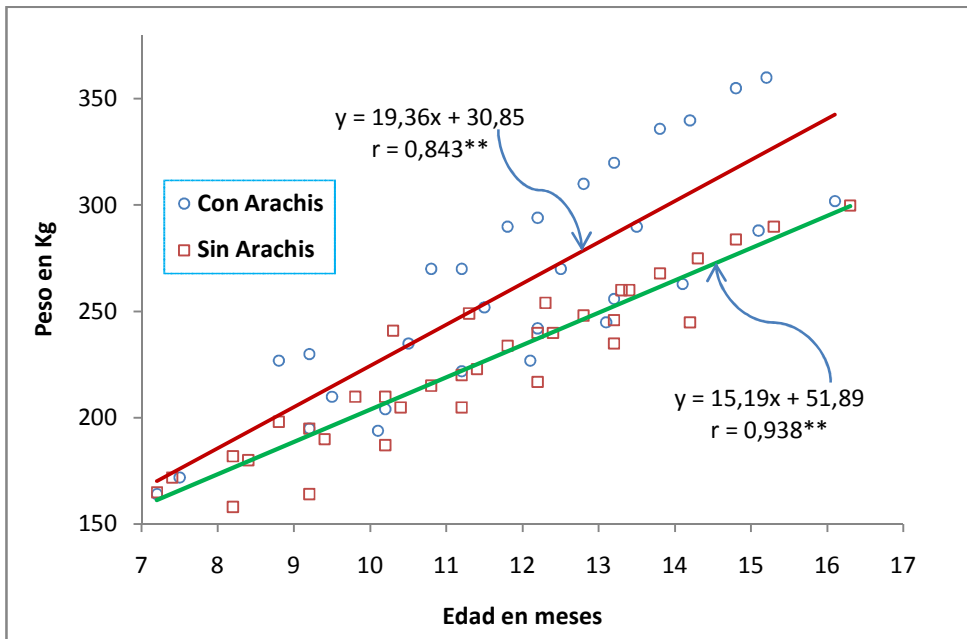


Figura 11. Análisis de regresión entre los pesos de los animales alimentados con *arachis* y solo con gramíneas, del grupo experimental de 8 a 10 meses.

La figura ilustra que los animales alimentados con *Arachis* tuvieron un incremento de peso promedio de casi 20 kg al mes a diferencia, de los alimentados solo con gramínea que fue estimado en 15,2 kg por mes.

Las líneas de tendencia indican que la diferencia de los pesos entre los grupos se fue ampliando a medida que transcurría el experimento. Las líneas de tendencia son altamente significativas.

4.10.2. ANIMALES DEL GRUPO DE EDAD DE 11 – 13 MESES.

En la siguiente figura se presenta los pesos alcanzados durante el experimento, tanto en el grupo de los animales alimentados con *Arachis* vs los alimentados solo con gramínea.

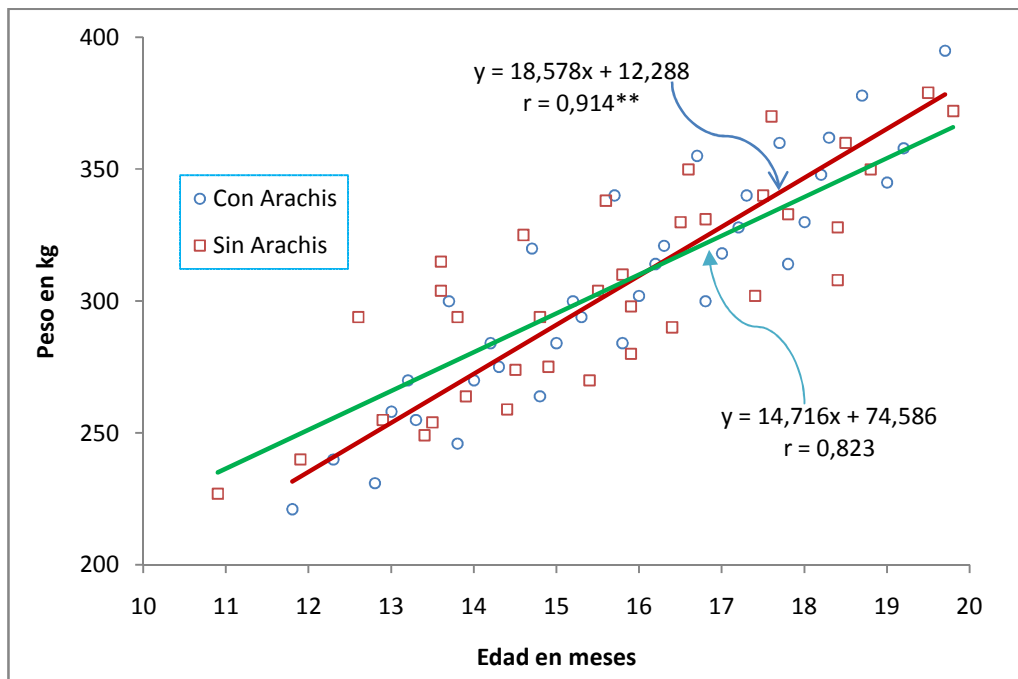


Figura 12. Análisis de regresión entre los pesos de los animales alimentados con *arachis* y solo con gramíneas, del grupo experimental de 11 a 13 meses.

La figura ilustra que los animales alimentados con *Arachis* tuvieron un incremento de peso de 18,6 kg al mes a diferencia de los alimentados solo con gramínea que alcanzaron 14,7 kg por mes.

Las líneas de tendencia señalan que los animales alimentados con *Arachis* tuvieron mayor incremento el que es notorio a partir de los 16 meses de edad. Esto confirma lo alcanzado en los animales de 8 – 10 meses.

Las líneas de tendencia son altamente significativas.

5. CONCLUSIONES

Del análisis del trabajo realizado podemos concluir lo siguiente:

1. Los animales que fueron alimentados con gramínea más una ración de *Arachis pinto* tuvieron una mejor ganancia de peso que los alimentados solo con gramínea.
2. Los animales alimentados con *Arachis pinto* llegaron al primer servicio entre los 390 y 400 días a diferencia de los alimentados solo con gramíneas, que lo hicieron 100 días después.
3. El pastoreo únicamente con gramínea tropical (*Setaria sphacelata*) no facilita alcanzar el peso adecuado para el primer servicio a la edad óptima, diferentemente a los animales alimentados con *Arachis* que redujeron esta edad en un tiempo promedio de 50 días.
4. La mezcla de *Arachis pinto* más *Setaria sphacelata* acelera el crecimiento de los animales. El pastoreo bajo esta combinación, aumenta la carga animal por hectárea dado a que la leguminosa se establece en el espacio libre que queda entre las matas de la gramínea.
5. La asociación de *Arachis pinto* más *Setaria sphacelata*, da lugar a un cóctel palatable para los animales, lo que favorece un mayor grado de consumo.
6. La aportación de nitrógeno que el *Arachis pinto* ejerce sobre el suelo, permite que la calidad del mismo mejore, y a su vez, establece un ahorro en fertilización nitrogenada para la gramínea.
7. Por su condición rastrera, el *Arachis pinto* forma una capa vegetal, de tal manera que cubre el suelo y evita su erosión.
8. La propagación del *Arachis pinto* se puede realizar de forma vegetativa, lo que significa un ahorro en la inversión de equipo mecánico y un aprovechamiento de la mano de obra familiar
9. El manejo de potreros con la utilización de cerca eléctrica (fija y móvil), además de permitir que el ganado consuma diariamente pasto fresco y limpio, favorece a que el desperdicio de forraje sea mínimo y que la carga animal sea mayor

10. Para disminuir el riesgo de enfermedades relacionadas con plagas como la garrapata y los mosquitos, es idóneo el cruce Girolando.

6. RECOMENDACIONES

1. Se debe realizar este tipo de ensayos en diferentes zonas del trópico y subtrópico con otros tipos de gramíneas más *Arachis pintoii*, para determinar cuáles son las mezclas más recomendables y así lograr un adecuado desarrollo sustentable de la ganadería en el país.
2. Es recomendable utilizar asociaciones de gramíneas con leguminosas, porque de esta manera mejoramos la dieta del animal, que se traduce en una mayor ganancia diaria de peso y la disminución de la edad al primer servicio
3. Realizar ensayos con animales del mismo propósito pero de razas o cruzamientos distintos para establecer si existen diferencias en los indicadores reproductivos.
4. Llevar a cabo trabajos similares con otras gramíneas y leguminosas tropicales y establecer las bondades de cada mezcla.
5. Incentivar a que los ganaderos de la zona donde se ejecutó el trabajo, emprendan este tipo de estudios con el afán de que valoren la importancia de una buena nutrición, a través del establecimiento de praderas mixtas (gramínea más leguminosas).
6. Levantar información técnica sobre los índices de manejo y producción lechera de la zona, para contar con una base de datos real y poder actuar y brindar soluciones a posibles problemas.

7. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Amblyomma: Es una especie de garrapata o ectoparásito que disminuye la producción de carne y leche, además de actuar como transmisor de enfermedades. Por su gran tamaño ingiere grandes cantidades de sangre y produce graves lesiones en el cuero del animal.

AMZ: El Australian Milking Zebu (AMZ) es una raza de ganado lechero, desarrollado por la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) en Australia durante la década de 1950. La raza se desarrolló a partir de la mezcla del ganado Sindhi y Sahiwal Roja con el ganado Jersey. Algunos genes de las razas Illawarra, Guernsey y Friesian también fueron incluidos. El desarrollo de la raza fue gobernada por una estricta selección por tolerancia al calor, la producción de leche y la garrapata del ganado (*Boophilus microplus*).

Bos indicus: Es una subespecie de bovino doméstico originaria de Asia.

Bos taurus: Es el nombre científico que se le asignó a la vaca o toro doméstico europeo.

Boophilus: Es un parásito externo del orden de los ácaros. Es conocido como la "garrapata común del ganado vacuno". Se alimenta del animal por un período de tres semanas, pasa por los estadios de larva, ninfa y adulto. En las últimas 24 horas aumenta su tamaño más de cinco veces, se llena de sangre, se desprende y cae al suelo, donde busca un sitio adecuado para desovar.

Biomasa: Es la energía solar convertida por la vegetación en materia orgánica; esa energía se la puede recuperar por combustión directa o transformando la materia orgánica en otros combustibles.

CCS: El Conteo de Células Somáticas (CCS) en la leche, es un indicador del estado general de salud de la glándula mamaria de la hembra lactante, el cual es ampliamente utilizado para el mejoramiento de la calidad en producción lechera. La reducción del CCS es una prioridad para veterinarios y productores, ya que existe una relación entre éste y la pérdida de leche.

Ciclo estral: Es el conjunto de acontecimientos fisiológicos que se producen en el ovario a intervalos de tiempo cíclicos, como consecuencia de las variaciones en los niveles hormonales. Sin embargo, a diferencia del ciclo menstrual, el ciclo estral se presenta por estaciones y no por meses, depende de las características en las que se presente la especie ya sea desde temperatura, condiciones alimenticias, entre otros aspectos.

Estrés calórico: Significa que el organismo del animal no es capaz de bajar su temperatura corporal, ni de sobreponerse al calor existente.

F1: En genética, se refiere al animal producto del cruce de los padres de razas diferentes.

Fijación simbiótica: Es un tipo de interacción biológica entre dos o más organismos de distinta especie.

Gramíneas C4: Son plantas tropicales cuyos primeros productos de la fotosíntesis son ácidos de 4 carbonos: maléico y aspártico. Se caracterizan, generalmente, por un bajo punto de compensación de CO₂ atmosférico, un rápido crecimiento, bajas tasas de fotorrespiración y de pérdida de agua por unidad de materia producida, un alto intervalo óptimo de temperatura, un alto punto de saturación lumínica y una anatomía foliar en corona.

Hato: Es el conjunto de cabezas de ganado.

Heterosis: Es la unión o reproducción entre individuos de ascendencia diferente.

Oxisoles: Son un tipo de suelos conocidos por su presencia en zonas tropicales húmedas. Los oxisoles siempre tienen color rojo o amarillo, debido a la alta concentración de hierro y óxidos e hidróxidos de aluminio. Además contienen cuarzo y arcilla caolinita, además de pequeñas cantidades de otros minerales de arcilla y de materia orgánica.

Palatable: Placentero al probar, sabor aceptable o satisfactorio.

Precoz: Se refiere a animales que se desarrollan y reproducen más rápido de la media común.

Primer servicio: Es la primera vez que una vaca es montada por un toro o inseminada artificialmente.

Primípara: Hembra que pare por primera vez.

Rusticidad: Es el conjunto de características heredables que le permiten al animal superar las variaciones aleatorias y adversas del medio ambiente, sin disminuir demasiado su capacidad productiva.

Secundinas: Membranas que envuelven el feto.

Unidad de producción: Se entiende como el espacio físico donde se desarrolla una actividad económica.

Vermes: Se refiere a algunos o todos los miembros de los grupos de gusanos.

Vigor híbrido: Interviene entre los padres a través de la descendencia en su comportamiento productivo, en otras palabras, mide la fortaleza que un animal posee respecto a sus progenitores. Cuando más separado sea el parentesco de los animales que intervienen en el cruce, mayor grado de vigor híbrido se alcanza.

7. BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, J. (2008). Determinación de la composición química y el valor de la energía digestible a partir de las pruebas de digestibilidad en alimento para cuyes. Riobamba: Tesis de grado Facultad de ciencias Pecuarias , Escuela de Ingeniería Zootécnica.
- ASOCIACIÓN, B. d. (2012). www.girolando.com.br. Obtenido de Extraído el 30 de enero de 2012 desde.
- ASOCIACIÓN, c. d. (2011). Extraído el 30 de enero de 2012 desde. Obtenido de www.asocebu.com.
- BARBOSA, M., FERREIRA, A. (2010). Programa de Mejoramiento Genético de la Raza Girolando, Test de Progenie. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA), Minas Gerais. Brasil.
- BORRAJO, C. P. (2006). Manual de producción y utilización de Setaria. Sitio Argentino de Producción Animal. .
- CARVALLO, L. F. (2012). Programa de mejoramiento genético de la raza Girolando. Sumario de toros. Resultados de tes de progenie. Juiz de Fora- Minas Gerais, Brasil: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria.
- CASANOVA, A. P. (2011). Comportamiento agronómico y valor nutritivo de 10 variedades de pastos en diferentes estados de madurez, en la zona delEmpalme. Tesis de grado Carrera Agropecuaria, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Los Ríos, Ecuador.
- CIAT. (1995). Tropical Forages Program Biennia I Report 1994 - 1995. Work Documen No. 152. Cali, colombia.
- DELISO, Y. (2013). www.monografias.com.

- FISHER, M. y CRUZ, P. (1995). Algunos aspectos de la ecofisiología de *Arachis pintoi*. Biología y agronomía de especies forrajeras de *Arachis*. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. Cali Colombia.
- GIROLANDO. (2012). www.perulactea.com.
- Girolando, A. B. (2012). Extraída el 30 de enero desde www.girolando.com.br.
- girolando, A. B. (2012). www.girolando.com.
- GONZALES, M. (1992). Selectividad y producción en pasturas de estrella (*Cynodonn lemfluensis*) solas y asociadas con leguminosas forrajeras *Arachis pintoi* CIAT 17434 o *Desmodium ovalifolium* CIAT 350. Turrialba, Costa Rica : CATIE.
- INSTITUTO. (2012). www.inale.org.
- INSTITUTO. (2013). www.inta.gov.ar.
- LASCANO, C. (1995). Biología y agronomía de especies forrajeras de *Arachis*. Centro Nacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia.
- LASCANO, C. (1995). Valor nutritivo y producción animal de *Arachis* forrajero. In: Kerridge P. C. (ed). Biología y agronomía de especies forrajeras de *Arachis*. Cali, Colombia.
- MADALENA, F. (2007) (s.f.). Por que F1. Escuela de Veterinaria de la Universidad Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, Brasil.
- MASS, B. L. (1993). Morphological and isozyme characterisation of *Arachis pintoi* Krap. et Greg. nom. nud. gerplas. Euphytica.
- MUJIKA, I. (2005). El estrés calórico, efecto en las vacas lecheras. Revista Navarra Argentina.

- OLSEN, F. (1972). Effect of large applications of nitrogen fertilizer on the productivity and protein content for four tropical grasses in Ugand. Tropical Agric Trinidad.a.
- PEÑAFIEL, P. (2013). Extraído de una entrevista realizada al ex administrador de la Hacienda La Yoya. Telimbela- Provincia de Bolivar, Ecuador. (W. Vega, Entrevistador)
- PICO, F. (2010). Utilización de diferentes tipos de harina de *Arachis pintoi* (Maní Forrajero) en la alimentación de cerdos en las etapas de crecimiento y engorde. Tesis de grado Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politecnica del Chimborazo. .
- QUAN, A. (1996). *Arachis pintoi* CIAT proteína para el desarrollo de terneras de reemplazo.En: P. J. Argel y A. Ramires P. (eds). Experiencias regionales con *Arachis pintoi* y planes futuros de investigación y promoción de la especie en Mexico, Centro América y el Caribe. *Arachis pintoi* CIAT proteína para el desarrollo de terneras de reemplazo.En: P. J. Argel y A. Ramires P. (eds). Experiencias regionales con *Arachis pintoi* Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Calí,, Colombia.
- RINCÓN. (1994). Propagación vegetativa y producción de semillade *Arachis pintoi* en monocultivo y asociado con *Brachiaria* sp bajo pastoreo. *vol. 1 No 1*. Corporación Colombiana de investigación Agropecuaria Corpoica Regional 8. Villavicencio, Meta.
- RINCÓN C., A., CUESTA M., P. A., PÉREZ B., R., & LASCANO, C. E.-G. (1992). Maní Forrajero Perenne (*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory). .
- RINCON, A. (2002). (s.f.). Usos alternativos de *Arachis pintoi*: Ecotipos promisorios como cobertura de suelos en el cultivo de cítricos. Corporación Colombiana de investigación Agropecuaria (CORPOICA) . Departamento de meta , Colombia.

- RINCON, A. y ARGÜELLES. (1991). Maní forrajero perenne (*Arachis pintoi* Krapovicas y Gregory). CIAT. Colombia.
- ROSERO, F. (2009). Extraído de una entrevista realizada en la Hacienda “Vuelta bajo”, propiedad del autor. Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.
- SIERRA, J. y NYGREN P. (2006). Transfer of N fixed by a legume tree to the associated grass in a tropical silvopastoral system. *Soil Biology and Biochemistry*.
- SUQUILLO, D. (2012). Suplementación con morera y concentrado en terneros Girolando bajo pastoreo. Tesis de grado Carrera de Ingeniería Agropecuaria, Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- THOMAS, R. y ASAKAWA, N. (1993). Descomposition of leaf litter from tropical forage grasses and legumes. *Soil Biol Biochem*.
- TOPALL O. *et al.* (2000). Assessing the effect of N and P supply dry matter yield of three tropical grasses. *Proceedings of the XIX International Grassland Congress*. Sao Pedro
- VALLS, J. F. (1992). Origen do germoplasma de *Arachis pintoi* disponivel do Brasil. En: E. A. Pizarro (ed.). *Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales - RIEPT*. 1a. Reunión Sabanas, 23 - 26 de noviembre de 1992, Brasilia, Brasil.
- VALLS, J. y PIZARRO, E. (1995). Recolección de germoplasma de *Arachis silvestre*. In: Kerridge P. C. (Ed.). *Biología y Agronomía de Especies Forrajeras de Arachis*.
- VILLARREAL, M. (1996). Desarrollo de bovinos en pasturas de estrella africana (*Cynodon lemfluensis*) con o sin acceso controlado a un banco de proteína a base de la leguminosa *Arachi pinto*. Informe final. Instituto Técnico de Costa Rica, sede San Carlos.

ZAMBRANO, W. P. (2008). Evaluación de la glándula mamaria y composición química de la leche en vacas primíparas mestizas lecheras en el parto, hasta el quinto mes de la lactación. Revista Científica Scielo. Maracaibo, Venezuela.

ANEXOS

CUADROS DE DATOS DE CAMPO MES A MES

1 JUNIO 2011

Con Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
213	300	120	13,7	
223	221	109	11,8	
217	270	117	13,2	
218	258	112	13	
220	240	116	12,3	
N	5	5	5	5
Promedio	257,8	114,8	12,8	
Desviación estándar	30,00	4,32	0,75	
Coefficiente de variación	8,59	26,55	17,03	

Sin Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
214	254	118	13,5	
225	227	110	10,9	
212	294	119	13,8	
215	249	113	13,4	
219	294	115	12,6	
N	5	5	5	5
Promedio	263,6	115	8,38	
Desviación estándar	29,55	3,67	1,25	
Coefficiente de variación	8,92	31,30	6,71	

1 JULIO 2011

Con Arachis de 9 -11 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
231	210	106	11,1	
233	250	114	10,2	
235	249	113	9,8	
239	194	116	8,5	
246	183	110	8,2	
N	5	5	5	5
Promedio	217,2	111,8	9,56	
Desviación estándar	31,01	3,90	1,21	
Coefficiente de variación	7,00	28,68	7,93	

Sin Arachis de 9 -11 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
229	249	111	11,3	
237	164	109	9,2	
242	180	112	8,4	
236	210	113	9,8	
244	182	110	8,2	
N	5	5	5	5
Promedio	197	111	9,38	
Desviación estándar	33,45	1,58	1,25	
Coefficiente de variación	5,89	70,20	7,51	

Con Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad meses	Ganancia diaria (g)
213	320	123	14,7	
223	231	110	12,8	
217	284	119	14,2	
218	270	113	14	
220	255	118	13,3	
N	5	5	5	5
Promedio	272	116,6	13,8	
Desviación estándar	33,25	5,13	0,75	
Coefficiente de variación	8,18	22,74	18,36	

Sin Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad meses	Ganancia diaria (g)
214	274	120	14,5	
225	240	111	11,9	
212	294	120	14,8	
215	259	115	14,4	
219	304	117	13,6	
N	5	5	5	5
Promedio	274,2	116,6	9,38	
Desviación estándar	25,89	3,78	1,25	
Coefficiente de variación	10,59	30,83	7,51	

1 AGOSTO 2011

Con Arachis de 8 -10 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
231	227	108	12,1	
233	270	116	11,2	
235	270	115	10,8	
239	210	116	9,5	
246	195	111	9,2	
N	5	5	5	5
Promedio	234,4	113,2	10,56	
Desviación estándar	34,41	3,56	1,21	
Coefficiente de variación	6,81	31,76	8,76	

Sin Arachis de 8 -10 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
229	254	111	12,3	
237	187	110	10,2	
242	190	112	9,4	
236	215	113	10,8	
244	195	112	9,2	
N	5	5	5	5
Promedio	208,2	111,6	10,38	
Desviación estándar	27,83	1,14	1,25	
Coefficiente de variación	7,48	97,88	8,31	

Con Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
213	340	123	15,7	
223	246	113	13,8	
217	300	119	15,2	
218	284	115	15	
220	275	120	14,3	
N	5	5	5	5
Promedio	289	118	14,8	
Desviación estándar	34,61	4,00	0,75	
Coefficiente de variación	8,35	29,50	19,69	

Sin Arachis de 11- 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
214	304	120	15,5	
225	255	115	12,9	
212	310	121	15,8	
215	270	117	15,4	
219	315	121	13,6	
N	5	5	5	5
Promedio	290,8	118,8	10,38	
Desviación estándar	26,66	2,68	1,25	
Coefficiente de variación	10,91	44,27	8,31	

1 SEPTIEMBRE 2011

Con Arachis de 8 - 10 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
231	245	111	13,1	
233	294	117	12,2	
235	290	115	11,8	
239	235	119	10,5	
246	204	112	10,2	
N	5	5	5	5
Promedio	253,6	114,8	11,56	
Desviación estándar	38,20	3,35	1,21	
Coefficiente de variación	6,64	34,30	9,59	

Sin Arachis de 8-10 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
229	260	112	13,3	
237	205	111	11,2	
242	205	112	10,4	
236	234	114	11,8	
244	210	115	10,2	
N	5	5	5	5
Promedio	222,8	112,8	11,38	
Desviación estándar	24,01	1,64	1,25	
Coefficiente de variación	9,28	68,65	9,11	

Con Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
213	355	125	16,7	
223	264	115	14,8	
217	314	121	16,2	
218	302	117	16	
220	294	121	15,3	
N	5	5	5	5
Promedio	305,8	119,8	15,8	
Desviación estándar	33,12	3,90	0,75	
Coefficiente de variación	9,23	30,73	21,02	

Sin Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
214	330	122	16,5	
225	264	116	13,9	
212	331	122	16,8	
215	290	117	16,4	
219	325	124	14,6	
N	5	5	5	5
Promedio	308	120,2	11,36	
Desviación estándar	29,84	3,49	1,21	
Coefficiente de variación	10,32	34,41	9,38	

1 OCTUBRE 2011

Con Arachis de 8 - 10 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad meses	Ganancia diaria (g)
231	263	112	14,1	
233	320	119	13,2	
235	310	117	12,8	
239	252	120	11,5	
246	222	114	11,2	
N	5	5	5	5
Promedio	273,4	116,4	12,56	
Desviación estándar	40,99	3,36	1,21	
Coefficiente de variación	6,67	34,63	10,42	

Sin Arachis de 8 - 10 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad meses	Ganancia diaria (g)
229	275	113	14,3	
237	217	112	12,2	
242	223	113	11,4	
236	248	114	12,8	
244	220	116	11,2	
N	5	5	5	5
Promedio	236,6	113,6	12,38	
Desviación estándar	24,74	1,52	1,25	
Coefficiente de variación	9,56	74,91	9,91	

Con Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
213	360	127	17,7	
223	284	116	15,8	
217	328	123	17,2	
218	318	117	17	
220	321	123	16,3	
N	5	5	5	5
Promedio	322,2	121,2	16,8	
Desviación estándar	27,11	4,60	0,75	
Coefficiente de variación	11,88	26,32	22,35	

Sin Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
214	340	122	17,5	
225	275	116	14,9	
212	333	125	17,8	
215	302	118	17,4	
219	338	125	15,6	
N	5	5	5	5
Promedio	317,6	121,2	12,36	
Desviación estándar	28,34	4,09	1,21	
Coefficiente de variación	11,21	29,66	10,20	

1 NOVIEMBRE 2011

Con Arachis de 8 - 10 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
231	288	117	15,1	
233	340	121	14,2	
235	336	120	13,8	
239	270	123	12,5	
246	242	118	12,2	
N	5	5	5	5
Promedio	295,2	119,8	13,56	
Desviación estándar	42,39	2,39	1,21	
Coefficiente de variación	6,96	50,18	11,25	

Sin Arachis de 8 -10 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
229	290	118	15,3	
237	235	115	13,2	
242	240	118	12,4	
236	268	116	13,8	
244	240	118	12,2	
N	5	5	5	5
Promedio	254,6	117	13,38	
Desviación estándar	23,68	1,41	1,25	
Coefficiente de variación	10,75	82,73	10,71	

Con Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
213	378	128	18,7	
223	300	118	16,8	
217	348	125	18,2	
218	330	120	18	
220	340	126	17,3	
N	5	5	5	5
Promedio	339,2	123,4	17,8	
Desviación estándar	28,31	4,22	0,75	
Coefficiente de variación	11,98	29,25	23,68	

Sin Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
214	360	124	18,5	
225	280	120	15,9	
212	350	125	18,8	
215	308	121	18,4	
219	350	126	16,6	
N	5	5	5	5
Promedio	329,6	123,2	13,36	
Desviación estándar	34,22	2,59	1,21	
Coefficiente de variación	9,63	47,60	11,03	

1 DICIEMBRE 2011

Con Arachis de 8 - 10 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
231	302	119	16,1	
233	360	122	15,2	
235	355	121	14,8	
239	290	124	13,5	
246	256	123	13,2	
N	5	5	5	5
Promedio	312,6	121,8	14,56	
Desviación estándar	44,36	1,92	1,21	
Coefficiente de variación	7,05	63,32	12,08	

Sin Arachis de 8 -10 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
229	300	120	16,3	
237	245	117	14,2	
242	260	120	13,4	
236	284	118	14,8	
244	246	118	13,2	
N	5	5	5	5
Promedio	267	118,6	14,38	
Desviación estándar	24,25	1,34	1,25	
Coefficiente de variación	11,01	88,40	11,51	

Con Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
213	395	130	19,7	
223	314	122	17,8	
217	358	125	19,2	
218	345	123	19	
220	362	126	18,3	
N	5	5	5	5
Promedio	354,8	125,2	18,8	
Desviación estándar	29,32	3,11	0,75	
Coefficiente de variación	12,10	40,20	25,01	

Sin Arachis de 11 - 13 meses				
# de Vacona	Peso Kg.	Estatura cm.	Edad Meses	Ganancia diaria (g)
214	379	128	19,5	
225	298	120	15,9	
212	372	127	19,8	
215	328	124	18,4	
219	370	127	17,6	
N	5	5	5	5
Promedio	349,4	125,2	14,36	
Desviación estándar	35,04	3,27	1,21	
Coefficiente de variación	9,97	38,27	11,85	

Análisis de varianza al inicio del ensayo del ensayo.

FUENTE	GI	SC	CM	Fc	Ft
TOTAL	19	42.466,80			
TRATAM.	3	19114,8	6.371,60	4,37	0,020
FACTOR A	1	288,80	288,80	0,20	0,662
FACTOR B	1	17.169,80	17.169,80	11,76	0,003
A x B	1	1.656,20	1.656,20	1,13	0,303
ERROR EXP	16	23.352,00	1.459,50		

Análisis de varianza al primer mes del ensayo.

FUENTE	GI	SC	CM	Fc	Ft
TOTAL	19	662,20			
TRATAM.	3	296,6	98,87	4,33	0,021
FACTOR A	1	217,80	217,80	9,53	0,007
FACTOR B	1	33,80	33,80	1,48	0,242
A x B	1	45,00	45,00	1,97	0,180
ERROR EXP	16	365,60	22,85		

Análisis de varianza al segundo mes del ensayo.

FUENTE	GI	SC	CM	Fc	P
TOTAL	19	673,00			
TRATAM.	3	124,2	41,40	1,21	0,339
FACTOR A	1	51,20	51,20	1,49	0,239
FACTOR B	1	33,80	33,80	0,99	0,336
A x B	1	39,20	39,20	1,14	0,301
ERROR EXP	16	548,80	34,30		

Análisis de varianza al tercer mes del ensayo

FUENTE	GI	SC	CM	Fc	Ft
TOTAL	19	558,95			
TRATAM.	3	53,35	17,78	0,56	0,647
FACTOR A	1	22,05	22,05	0,70	0,416
FACTOR B	1	0,05	0,05	0,00	0,969
A x B	1	31,25	31,25	0,99	0,335
ERROR EXP	16	505,60	31,60		

Análisis de varianza al cuarto mes del ensayo

FUENTE	GI	SC	CM	Fc	Ft
TOTAL	19	705,80			
TRATAM.	3	277,8	92,60	3,46	0,041
FACTOR A	1	204,80	204,80	7,66	0,014
FACTOR B	1	72,20	72,20	2,70	0,120
A x B	1	0,80	0,80	0,03	0,865
ERROR EXP	16	428,00	26,75		

Análisis de varianza al quinto mes del ensayo.

FUENTE	GI	SC	CM	Fc	Ft
TOTAL	19	525,20			
TRATAM.	3	244,4	81,47	4,64	0,016
FACTOR A	1	96,80	96,80	5,52	0,032
FACTOR B	1	145,80	145,80	8,31	0,011
A x B	1	1,80	1,80	0,10	0,753
ERROR EXP	16	280,80	17,55		

Análisis de varianza a sexto mes del ensayo.

FUENTE	GI	SC	CM	Fc	Ft
TOTAL	19	394,20			
TRATAM.	3	145,8	48,60	3,13	0,055
FACTOR A	1	0,80	0,80	0,05	0,823
FACTOR B	1	39,20	39,20	2,52	0,132
A x B	1	105,80	105,80	6,81	0,019
ERROR EXP	16	248,40	15,53		

Análisis de varianza del incremento total.

FUENTE	GI	SC	CM	Fc	Ft
TOTAL	19	7.930,95			
TRATAM.	3	3574,55	1.191,52	4,38	0,020
FACTOR A	1	2.668,05	2.668,05	9,80	0,006
FACTOR B	1	198,45	198,45	0,73	0,406
A x B	1	708,05	708,05	2,60	0,126
ERROR EXP	16	4.356,40	272,28		

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,580
Coefficiente de determinación R ²	0,336
R ² ajustado	0,313
Error típico	4,026
Observaciones	30,000

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	230,053	230,053	14,194	0,001
Residuos	28	453,814	16,208		
Total	29	683,867			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	101,413	3,958	25,620	0,000	93,304	109,521
Meses	1,232	0,327	3,768	0,001	0,562	1,902

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,842
Coefficiente de determinación R ²	0,710
R ² ajustado	0,699
Error típico	28,807
Observaciones	30,000

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1,000	56.795,491	56.795,491	68,442	0,000
Residuos	28,000	23.235,209	829,829		
Total	29,000	80.030,700			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	30,850	28,324	1,089	0,285	(27,169)	88,870
meses	19,360	2,340	8,273	0,000	14,566	24,153

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,805
Coefficiente de determinación R ²	0,648
R ² ajustado	0,637
Error típico	3,121
Observaciones	35,000

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1,000	590,756	590,756	60,632	0,000
Residuos	33,000	321,530	9,743		
Total	34,000	912,286			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	89,093	3,986	22,351	0,000	80,983	97,202
estatura	1,947	0,250	7,787	0,000	1,438	2,456

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,914
Coeficiente de determinación R ²	0,836
R ² ajustado	0,831
Error típico	17,902
Observaciones	35,000

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1,000	53.782,865	53.782,865	167,815	0,000
Residuos	33,000	10.576,107	320,488		
Total	34,000	64.358,971			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	12,288	22,861	0,538	0,595	(34,222)	58,799
meses	18,578	1,434	12,954	0,000	15,661	21,496

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,776
Coefficiente de determinación R ²	0,602
R ² ajustado	0,590
Error típico	2,127
Observaciones	35,000

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1,000	225,434	225,434	49,844	0,000
Residuos	33,000	149,251	4,523		
Total	34,000	374,686			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	100,852	1,821	55,374	0,000	97,146	104,557
meses	1,108	0,157	7,060	0,000	0,788	1,427

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,939
Coefficiente de determinación R ²	0,882
R ² ajustado	0,879
Error típico	13,093
Observaciones	35,000

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1,000	42.377,826	42.377,826	247,196	0,000
Residuos	33,000	5.657,317	171,434		
Total	34,000	48.035,143			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	51,886	11,213	4,627	0,000	29,073	74,699
meses	15,187	0,966	15,722	0,000	13,222	17,152

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,818
Coeficiente de determinación R ²	0,670
R ² ajustado	0,660
Error típico	2,664
Observaciones	35,000

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1,000	474,801	474,801	66,911	0,000
Residuos	33,000	234,170	7,096		
Total	34,000	708,971			

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	93,673	3,253	28,793	0,000	87,054	100,292
meses	1,685	0,206	8,180	0,000	1,266	2,104

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,823
Coeficiente de determinación R ²	0,678
R ² ajustado	0,668
Error típico	22,842
Observaciones	35,000

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1,000	36.209,394	36.209,394	69,402	0,000
Residuos	33,000	17.217,292	521,736		
Total	34,000	53.426,686			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	74,586	27,896	2,674	0,012	17,831	131,340
meses	14,716	1,766	8,331	0,000	11,122	18,310

MATERIAL FOTOGRÁFICO DE LA MUESTRA

Foto 1. Comederos donde se ponía la cantidad de maní forrajero para las vaconas que consumían maní forrajero.



Fuente: Autores

Foto 2. Vaconas de 8-10 meses comiendo maní forrajero.



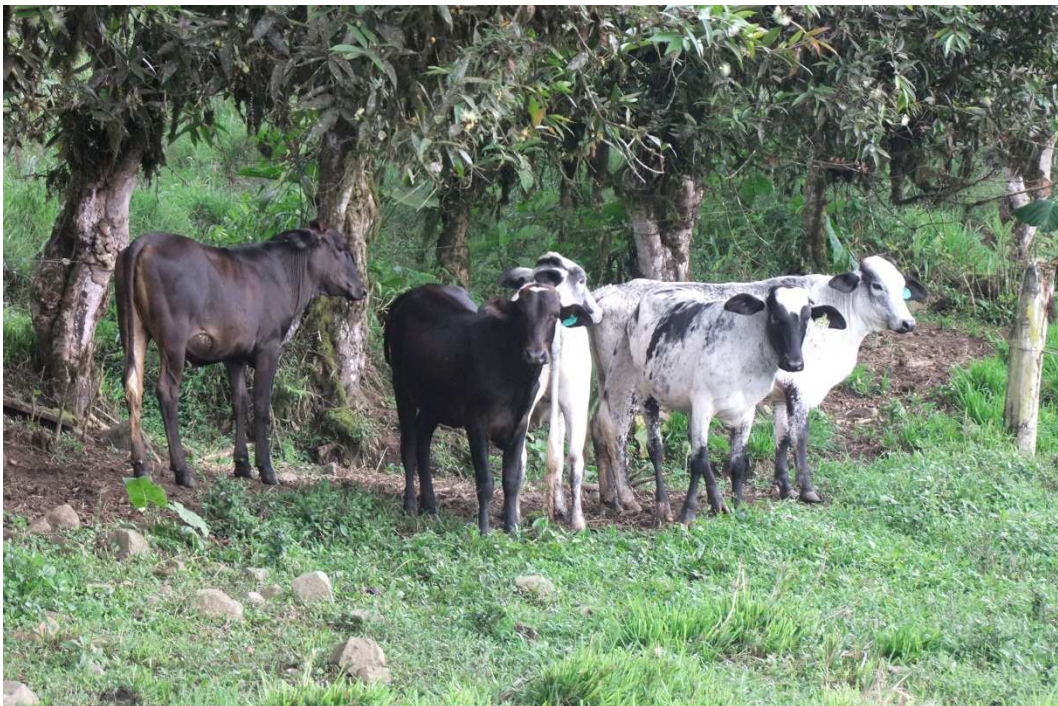
Fuente: Autores

Foto 3. Vaconas de 8-10 meses en potrero de pasto miel



Fuente: Autores.

Foto 4. Vaconas pastoreando y disponiendo de sombra.



Fuente: Autores

Foto 5. Parte de las 10 hectáreas de potrero (gramínea) donde se ubicó a la muestra.



Fuente: Autores

Foto 6. El maní forrajero fue proporcionado todos los días. Vaconas de 11-13 meses.



Fuente: Autores

Foto 7. Los comederos contaron con 3m de largo y 40 cm de profundidad para una cómoda alimentación.



Fuente: Autores

Foto 8. Potreros cubiertos con pasto miel.



Fuente: Autores

Foto 9. Vaconas de 8-10 meses, sin *Arachis* en pastoreo.



Fuente: Autores

Foto 10. Vaconas de 8-10 meses sin *Arachis*.



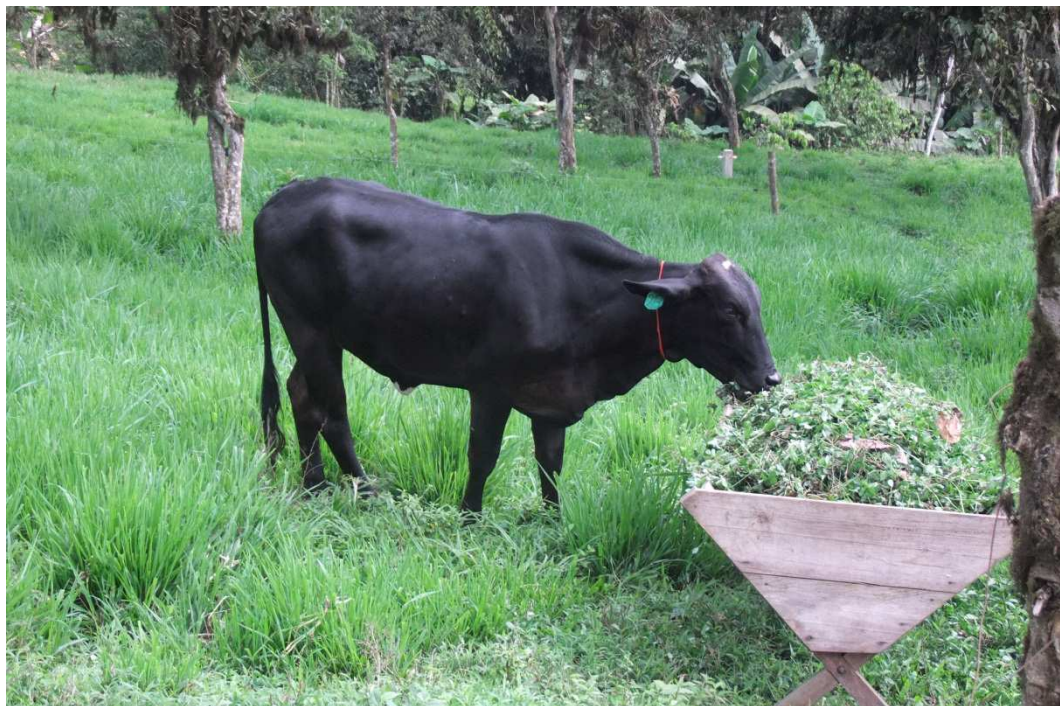
Fuente: Autores

Foto 11. Vaconas de 8-10 meses con *Arachis*



Fuente: Autores

Foto 12. Vaconas de 11 – 13 meses con *Arachis*



Fuente: Autores

Foto 13. Vaconas de 11-13 meses con *Arachis*. Se muestra cerca eléctrica.



Fuente: Autores

Foto 14. Vaconas de 11-13 meses comiendo pasto miel. Atrás cerca eléctrica.



Fuente: Autores

Foto 15. Vaconas de 11-13 meses. Atrás se muestra la disposición de los potreros.



Fuente: Autores

Foto 16. Vaconas esperando que se les administre el *Arachis*. La imagen muestra.
Su docilidad



Fuente: Autores

Foto 17. Vaconas de 11-13 meses en compañía de su vaquero.



Fuente: Autores

Foto 18. Vaconas puesta en la balanza para medir su peso y estatura.



Fuente: Autores

Foto 19. Vaconas de 8-10 meses consumiendo *Arachis*.



Fuente: Autores

Foto 20. Vaconas del ensayo en los corrales de la hacienda.



Fuente: Autores

Foto 21. Instalaciones de la hacienda La Yoya.



Fuente: Autores

Foto 22. Maní forrajero (*Arachis pintoi*) 30 días después del corte.



Fuente: Autores

Foto 23. Maní forrajero (*Arachis Pintoi*) a los 45 días.



Fuente: Autores

Foto 24. Maní forrajero (*Arachis Pintoi*) listo para el corte.



Fuente: Autores

Foto 25. Trabajadores cortando y ensaquillando el maní (*Arachis pintoi*).



Fuente: Autores


Foto 26. Transporte del maní forrajero desde la hacienda Natalia a la Yoya.




Fuente: Autores

PADRES DE LAS VACONAS DEL ENSAYO


Universo: Padre de algunas vaconas

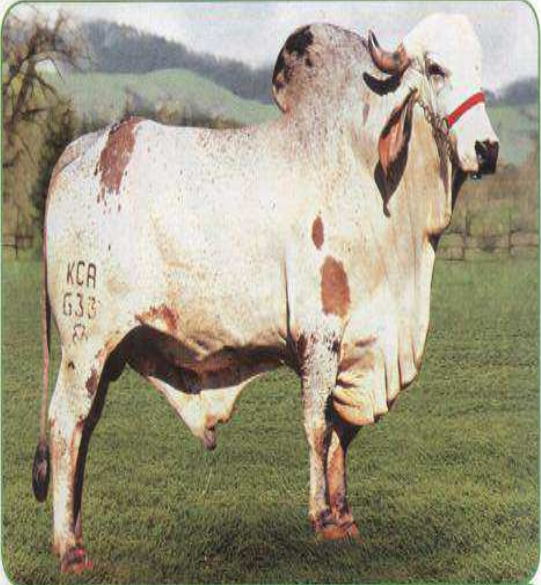


CAUnivers
GL 2545



Pedigree: EVEREST X IMPALA FAISÃO X ALL-BABA





Índices ABS Pecplan®

ÚBERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
LOCOMOÇÃO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ESTRUTURA CORPORAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MANEJO	1	2	3	4	5	6	7	8	9

ABS INDEX: 144

Produção


PTA	45,1 kg	Confiança	91 %
PTAG	0,9 kg		89 %
PTAP	-1,5 kg		89 %

Peso em Coleta: 763 kg


93 Filhas em 24 Rebanhas

Características

	STA	Direção	-2	-1	0	1	2
Altura do Ganho	-0,67	Baixa					
Perímetro Torácico	0,23	Profundo					
Comprimento Corporal	-2,12	Curto					
Comprimento da Gança	-0,73	Curto					
Largura entre Ilaços	-0,85	Estreito					
Largura entre Boças	-0,83	Estreito					
Ângulo da Gança	2,00	Inclinado					
Ângulo dos Cascos	-0,88	Baixa					
Perna Vista Lateral	2,44	Curvas					
Perna Vista Posterior	-1,43	Ganchudas					
Inserção do Úbere Anterior	-3,59	Fraco					
Largura do Úbere Posterior	2,85	Largo					
Profundidade do Úbere	-0,81	Profundo					
Comprimento de Tetas	0,65	Comprido					
Diâmetro de Tetas	-0,38	Finas					
Facilidade de Ordenha	53,75	Muito					
Temperamento	-0,08	Manso					



Paí: CA Everest



Mãe: CA Heureca

Gir Leiteiro


Especialista em Úberes

- Úberes posteriores muito largos.
- Ordenha facilitada.

Criador / Proprietário: Joaquim José da Costa Noronha e Outros
RGD: KCA 633 • Nascimento: 17/07/1998



Fuente: Catalogo de ABS

Bazuah: Padre de algumas vacas



BAZUAH

Gir Leiteiro

- ▶ Filho de touro provado em vaca recordista mundial
- ▶ Sua avó materna também é recordista mundial em torneio leiteiro, com média diária de 41,84 kg na Expomilk/97
- ▶ Pelagem ideal para fazer Girolando
- ▶ Excelente temperamento, caracterização racial e refinamento
- ▶ Está em Teste de Progenie

BAZUAH 15-KUBERA

Reg.: ACFG 233
Nasc.: 03/10/00
Peso: 826 kg aos 4 anos e 4 meses
Criador e Prop.: Fazenda Terras de Kubera

RAPOSO DA CAL

BENFEITOR R. DA CAL Touro Provado PTA= 175,1

UMIDADE

4.690 kg

ROCAR LAGEADO V OURO

EFALC NAIA LAGEADO 15.126 kg

EFALC JAÇA CADARÇO 9.671 kg




Nata- mãe (15.126 kg de leite)



Filhas de Bazuahna Fazenda Terras de Kubera



Filha de Bazuahna Faz. Vargem Rica, aos 30 meses com produção de 30kg, em 2 ordenhas





Fuente: Catalogo de Lagoa

CANTIDADES DE ALIMENTO

El cuadro a continuación indica la cantidad de comida que se les proporcionó a los animales diariamente, valores que fueron aumentando progresivamente en cada uno de los meses que se llevó a cabo el proyecto:

Meses	Valor diario en Kg. de Arachis Pintoi (vaconas de 8-10 meses)	Valor diario en Kg. de Arachis Pintoi (vaconas de 11-13 meses)
Junio	39,4	47
Julio	43,44	54,4
Agosto	46,88	57,8
Septiembre	50,72	61,16
Octubre	54,68	64,08
Noviembre	59,04	67,84
Diciembre	62,52	70,96

Fuentes: Autores

ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DE GIROLANDO EN BRASIL

Evolução dos índices zootécnicos do rebanho Girolando (62.534 lactações encerradas até 31 de dezembro de 2011).

Índices	Intervalo de Partos	Duração da Lactação	Produção Leiteira (kg)		Idade à 1ª cria	Gordura*	Proteína*	Lactose*	CCS*
Ano	Média (dias)	Média (dias)	Média total	Média diária	Média (meses)	(%)	(%)	(%)	(mil/mL)
1989	473	240	1.990,00	8,29	38	x	x	x	x
1992	423	278	3.323,00	11,95	33	x	x	x	x
1998	419	280	3.335,00	11,91	32	x	x	x	x
2000	418	287	3.558,00	12,39	32	x	x	x	x
2003	457	289	4.403,00	15,23	35	x	x	x	x
2006	457	300	4.407,00	14,69	33	x	x	x	x
2008	450	300	4.700,00	15,66	34	x	x	x	x
2010	469	300	4.761,00	15,87	35	3,91	3,32	4,24	628
2011	463	299	4.776,00	15,97	36	3,86	3,39	4,39	743

* 9.123 análises realizadas.

Fonte: Departamento de Provas Zootécnicas, 2012.

TABLA DE GENOTIPOS DE TOROS GIROLANDO EN BRASIL

Tabela - Resultado geral e genótipos dos touros do teste de progênie da raça Girolando, classificados pela PTA leite em 2011¹.

Class.	Grupo	Código Teste	RGD	Touro	PTA Leite (kg)	Conf. (%)	Nº de Filhas	Nº de Rebanhos	Marcadores Moleculares								Sêmen Disponível Central IA
									K-CM ²	B-LGB ³	DGAT 1 ⁴	BLAD ⁵	DUMPS ⁶	CVM ⁷	OPN ⁸		
1	6	20045/0032	0931 5/8	Lion Império Itaúna	313	80	26	14	AA	AA	AA	TL	TD	TV	TT	ABS Pecplan	
2	5	20035/0028	0621 5/8	Kaien Celsius Itaúna	303	71	12	9	BB	AA	KK	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
3	4	20015/0023	0717 5/8	Fausto Polo Itaúna	253	85	39	17	AA	BB	KK	TL	TD	TV	TT	Alta Genetics	
4	3	20003/4005	0475 3/4	Millenium Hortência Alf Boa Fé	246	79	38	14	AA	AA	KK	TL	TD	TV	CT	ABS Pecplan	
5	7	20055/0045	1039 5/8	Florin Marker Dom Nato	152	70	14	8	AA	AA	KK	TL	TD	TV	TT	CRV Lagoa	
6	2	975/8011	0454 5/8	Magical Mascot TE Rancho Alegre	127	79	24	16	AA	AA	KK	TL	TD	TV	TT	Alta Genetics	
7	1	963/404	0300 3/4	110 Billy Fancy Paul Y	116	85	57	16	AA	AA	KK	TL	TD	TV	CC	Alta Genetics	
8	5	20033/4009	0580 3/4	Aristoteles Grandslan TE Sta Luccia	85	83	39	16	AA	AA	KK	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
9	5	20035/0025	0781 5/8	Rincão Itaipu Y	84	84	41	12	AA	AA	KK	TL	TD	TV	CT	Alta Genetics	
10	6	20045/0035	0945 5/8	Turbante Touch das Arábias	78	78	31	12	AA	AA	KK	TL	TD	TV	TT	Alta Genetics	
11	7	20055/0039	0983 5/8	Tango Storm Renascer	75	63	9	6	AA	AA	AA	TL	TD	TV	TT	Alta Genetics	
12	4	20013/4008	0541 3/4	MBF 0246	64	62	6	4	AA	AA	AK	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
13	2	975/8012	0455 5/8	Maguito Mascot TE Rancho Alegre	59	89	65	19	AB	AA	KA	TL	TD	TV	TT	Não disponível	
14	3	20005/0015	0667 5/8	Zimbo das Arábias	58	79	30	13	AA	AA	KA	TL	TD	TV	TT	Alta Genetics	
15	5	20035/0024	0734 5/8	Cowboy Addison TE Rancho Alegre	57	92	92	29	AB	AA	KA	TL	TD	TV	TT	CRV Lagoa	
16	6	20045/0026	0871 5/8	Lama Preta Hércules Twist-TE	54	79	23	16	AA	BB	AK	TL	TD	TV	CT	ABS Pecplan	
17	2	975/8010	0452 5/8	Damião Bellwood 3E	45	82	34	12	AB	AA	KK	TL	TD	TV	TT	MSGEN Genética	
18	7	20053/4013	0636 3/4	RBC Redator	31	71	14	5	AA	AA	KK	TL	TD	TV	TT	ABS Pecplan	
19	4	20015/0021	0639 5/8	Brutus das Arábias	-13	79	32	13	AA	AA	KA	TL	TD	TV	TT	Não disponível	
20	5	20035/0022	0657 5/8	Feiticeiro Riacho da Serra	-23	82	32	14	AA	AA	KK	TL	TD	TV	TT	ABS Pecplan	
21	4	20015/0019	0680 5/8	Famoso das Três Passagens	-36	91	75	29	AA	AB	AA	TL	TD	TV	CC	Alta Genetics	
22	7	20055/0036	0997 5/8	Curimã III TE Alegre	-38	62	5	3	AA	AA	KA	TL	TD	TV	TT	Alta Genetics	
23	2	975/8014	0410 5/8	Curimatã Três Passagens	-79	91	75	30	AB	AA	AA	TL	TD	TV	TT	Alta Genetics	
24	1	965/804	0350 5/8	Doutor Bellinger Itaúna	-94	68	17	11	AB	AB	KA	BL	TD	TV	TT	Alta Genetics	
25	1	965/809	0216 5/8	Santa Cruz Zinabre Dynamic	-96	77	20	12	AB	AA	AA	TL	TD	TV	TT	Não disponível	
26	3	20003/4006	0476 3/4	Estand Luke HB	-98	78	31	11	AA	AA	KK	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
27	4	20015/0020	0470 5/8	Galã Fancy Paul Itaúna TE	-103	84	44	16	AA	AA	AA	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
28	6	20045/0033	0864 5/8	Império das Três Passagens	-127	72	13	9	AA	BB	AA	IL	IU	IV	CI	Não disponível	
29	2	973/4003	0333 3/4	Senador S.W.D. Santa Izabel	-128	76	26	16	AA	AA	KA	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
30	7	20055/0042	0880 5/8	Ásilo Irã de Cacá	-129	68	15	8	AD	AA	KA	TL	TD	TV	TT	Sembra	
31	4	20013/4007	0500 3/4	Chaplin Dilly Fancy Paul Y	-139	77	29	13	AA	AD	KA	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
32	3	20005/0018	0345 5/8	Caxi OG	-140	86	42	22	AA	AA	KA	TL	TD	TV	TT	Não disponível	
33	3	20005/0017	0604 5/8	Império Paviljon Itaúna	-160	83	26	14	AA	AA	KA	TI	TD	TV	CT	Não disponível	
34	6	20045/0031	0928 5/8	Soberano Adonias Santa Luccia	-171	81	34	15	AA	BR	AK	TI	TD	TV	CT	Alta Genetics	
35	1	965/802	0243 5/8	Dileto Balthazar Sonho	-174	66	12	7	AA	AA	AA	TL	TD	TV	TT	Não disponível	
36	7	20055/0040	0555 5/8	Simbolo Swinger Cal	-179	71	17	7	AA	AA	KA	TL	TD	TV	CT	Alta Genetics	
37	5	20035/0027	0619 5/8	Garboso Curimatã das Três Passagens	-193	75	19	9	AA	AA	AA	TL	TD	TV	TT	Não disponível	
38	2	975/8013	0487 5/8	Baco das Arábias	-205	82	33	19	AA	AA	AA	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
39	1	965/806	0215 5/8	Santa Cruz Zape Elevation	-230	68	15	7	AA	BB	KA	TL	TD	TV	TT	Não disponível	
40	6	20045/0029	0885 5/8	Jaguar das Três Passagens	-249	81	31	17	AA	AA	KA	TL	TD	TV	CT	Alta Genetics	
41	1	965/803	0200 5/8	Azoto da Ouro Verde	-255	83	37	18	AA	AA	AA	TL	TD	TV	TT	Não disponível	
42	6	20043/4011	0563 3/4	Executivo Billy Beleza Y TE	-263	79	28	15	AB	AA	KA	TL	TD	TV	TT	Não disponível	
43	2	973/4004	0366 3/4	Nautilus Bandit Rancharia	-265	73	19	8	AA	AA	KK	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
44	7	20055/0041	0752 5/8	Lama Preta Instrutor Cavalier	-265	61	10	4	AA	AA	KA	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
45	7	20055/0046	0559 5/8	Bátula Irã da Cacá	-297	60	6	4	AB	AA	KA	TL	TD	TV	CT	Semex	
46	2	973/4002	0312 3/4	BR Granito Mandingo TE	-300	71	25	10	AA	BB	AA	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
47	3	20005/0016	0479 5/8	Dedé Três Passagens	-328	83	33	17	AA	BB	AA	TL	TD	TV	CT	Não disponível	
48	5	20033/4010	0566 3/4	Escote Royalist Curral Velho	-343	74	20	10	AA	AA	KK	TL	TD	TV	CT	Não disponível	

¹ NG - Não genotipado

² Alelo A - Menor rendimento para produção de queijo, Alelo B - Maior rendimento para produção de queijo

³ Alelo A - Aumento na produção de leite, Alelo B - Maior teor de proteína e gordura no leite

⁴ Alelo A - Aumento na produção de leite e do teor de proteína, Alelo K - Diminuição na produção de proteína e aumento na produção de gordura no leite

⁵ BL - Animal heterozigoto - portador do alelo para BLAD, T - Animal homozigoto - não portador do alelo para BLAD

⁶ IUP - Animal heterozigoto - portador do alelo para DUMPS, IU - Animal homozigoto - não portador do alelo para DUMPS

⁷ CV - Animal heterozigoto - portador do alelo para CVM, TV - Animal homozigoto - não portador do alelo para CVM

⁸ Alelo C - Associado ao aumento nas percentagens de proteína e gordura no leite, Alelo T - Associado ao maior ganho de peso.

FOTOS DE TOROS DESTACADOS DE LA TABLA DE GENOTIPOS

Fausto Polo Itauna(Girolando 5/8) – PTA 274 KG



Fuente: Catalogo Alta Genética

Turbante Touch das Arábias (Girolando 5/8) –PTA 196 Kg



Fuente: Catalogo Alta Genética

Magical Mascot TE R. Alegre (Girolando 5/8) – PTA 187 Kg



Fuente: Catalogo Alta Genética

Tango Storm (Girolando 5/8) – PTA 158 Kg



Fuente: Catalogo Alta Genética

Zimbo das Arabis (Girolando 5/8) – PTA 82 Kg



Fuente: Catalogo Alta Genética

Rincão Itaupu Y 5/8 (Girolando 5/8) – PTA 73 Kg



Fuente: Catalogo Alta Genética

Billy Fancy Paul (Girolando $\frac{3}{4}$) –PTA 50 Kg



Fuente: Catalogo Alta Genética

Curimã III (Girolando PS) – PTA 41 Kg



Fuente: Catalogo Alta Genética

ESTRATEGIAS PARA LA FORMACIÓN DE PURO SINTÉTICO GIROLANDO

Utilización de las tres primeras generaciones de toros de las razas Gir y Holandesa y toro Girolando 5/8 en la última generación:

Utilización de toro de raza Holandesa en la primera generación toro, Girolando



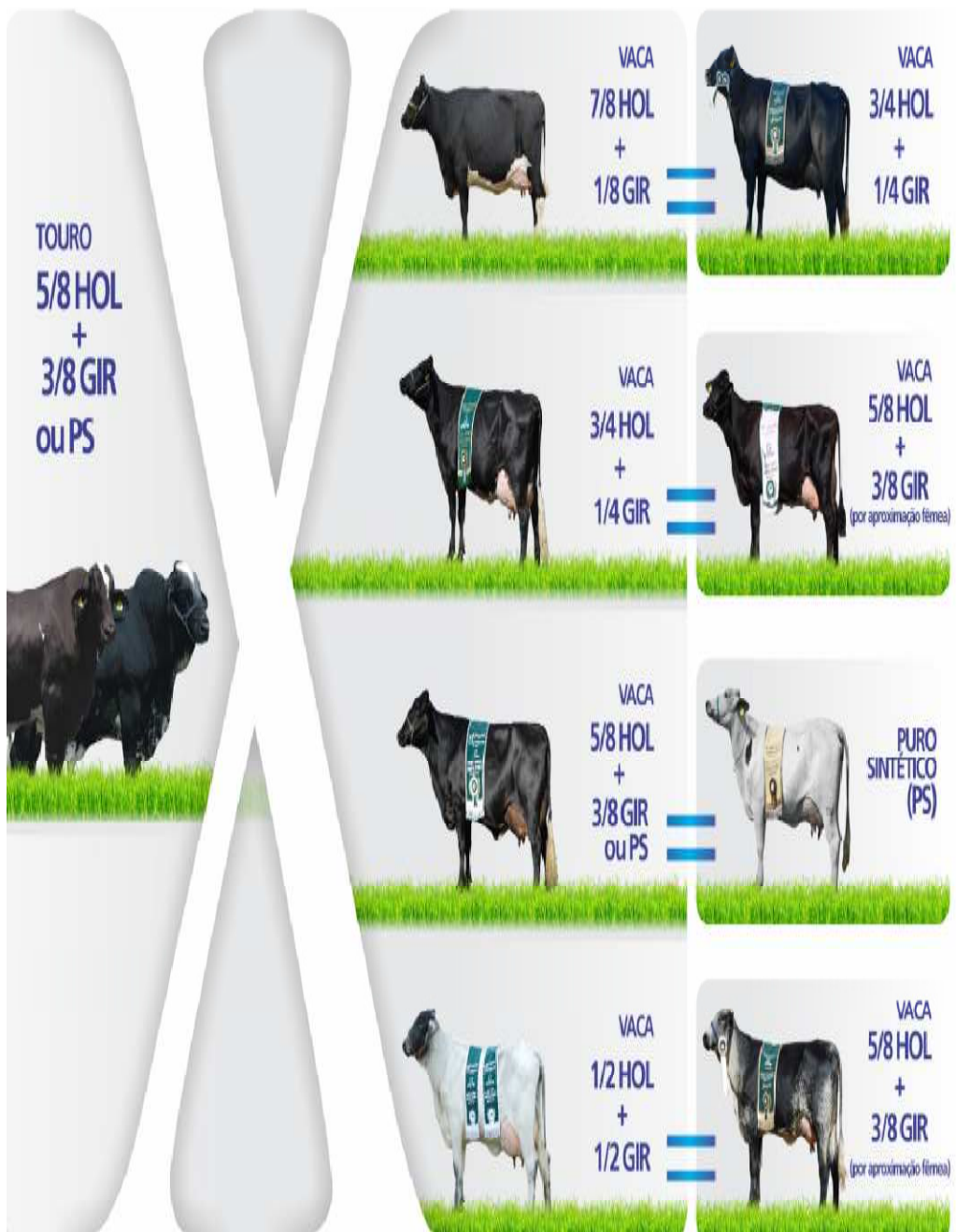
3/4 en la segunda generación y toro Girolando 5/8 en la tercera generación:



Utilización de toro puro Gir en la primera generación y toros Girolando 5/8 en las dos últimas generaciones:



Cruzamientos más utilizados con toros Girolando 5/8 o Puros Sintéticos:



Cruzamientos más utilizados con toros Girolando 3/4:

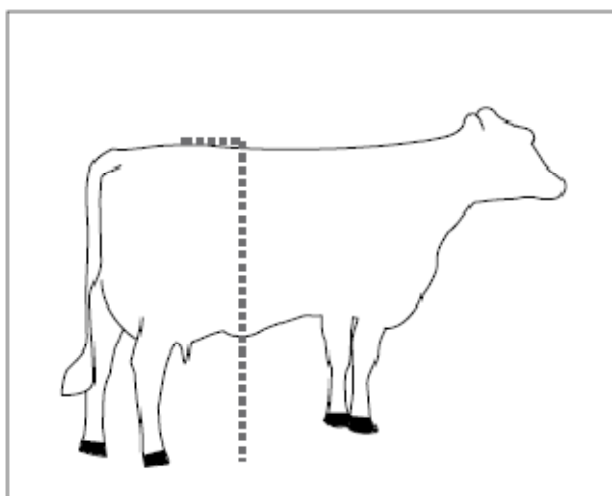


SISTEMA DE EVALUACIÓN LINEAL GIROLANDO

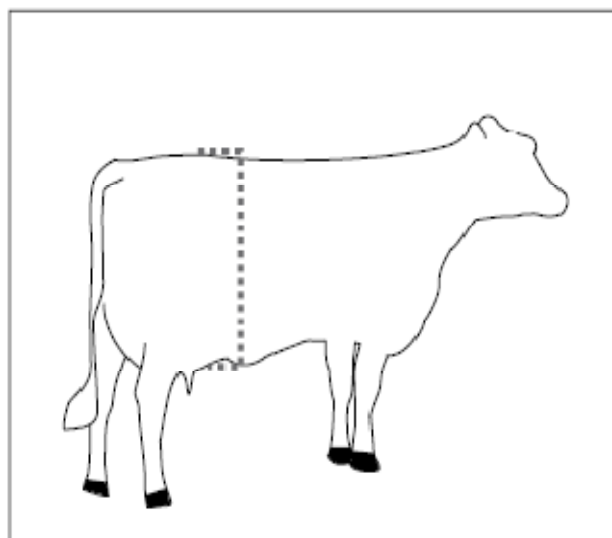
Este sistema tiene como objetivo medir y evaluar las características de conformación y de manejo de los animales Girolando, de modo que se genere información de alta confiabilidad que puedan ser usadas para las predicciones de los valores genéticos de los toros de esta raza.

Esas predicciones serán útiles para que los criadores, dentro de sus rebaños, puedan efectuar la selección de los toros y de las matrices, con vista al mejoramiento genético de las características de importancia económica.

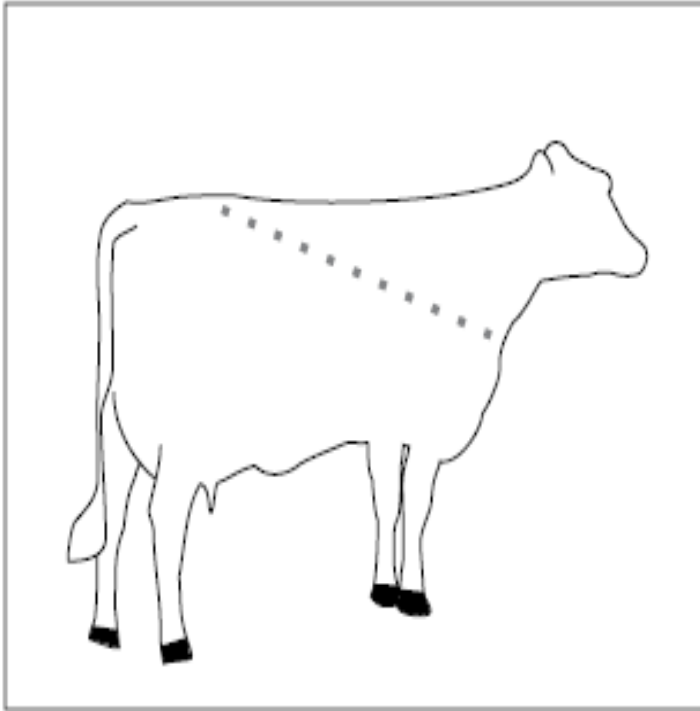
A continuación las características que se toman en cuenta para la evaluación:



Altura de la cadera. Lo deseable es que sea lo suficientemente alta para que la ubre esté alejada, reduciendo los riesgos de heridas y contaminaciones.

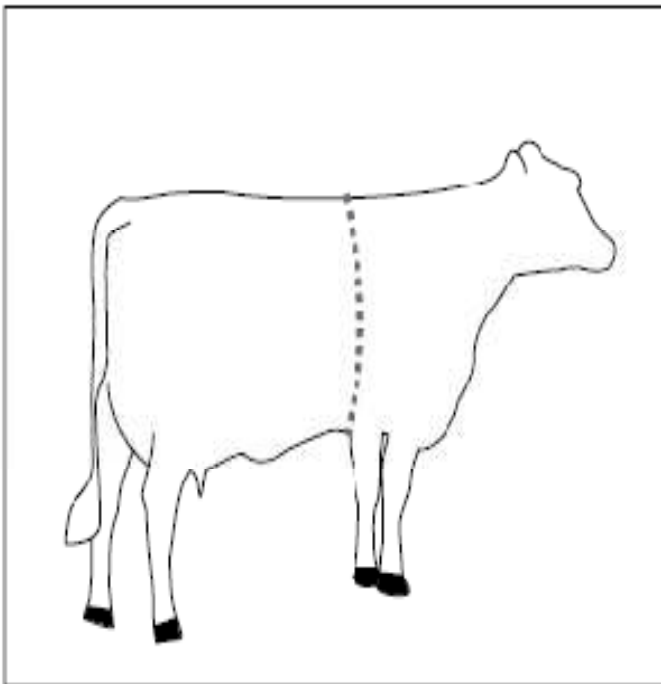


Profundidad corporal: Está directamente relacionada con la capacidad digestiva y productiva del animal. Lo que se busca es una profundidad por encima de la media de la raza.



Longitud corporal:

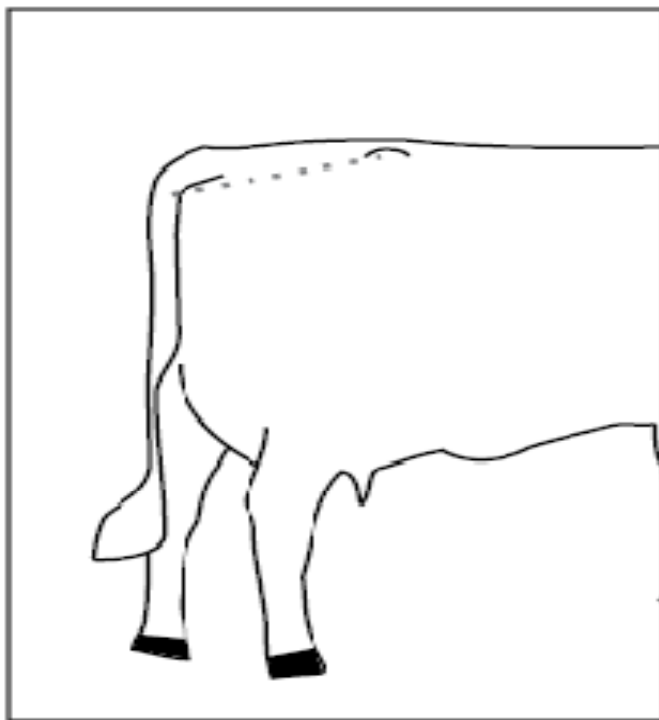
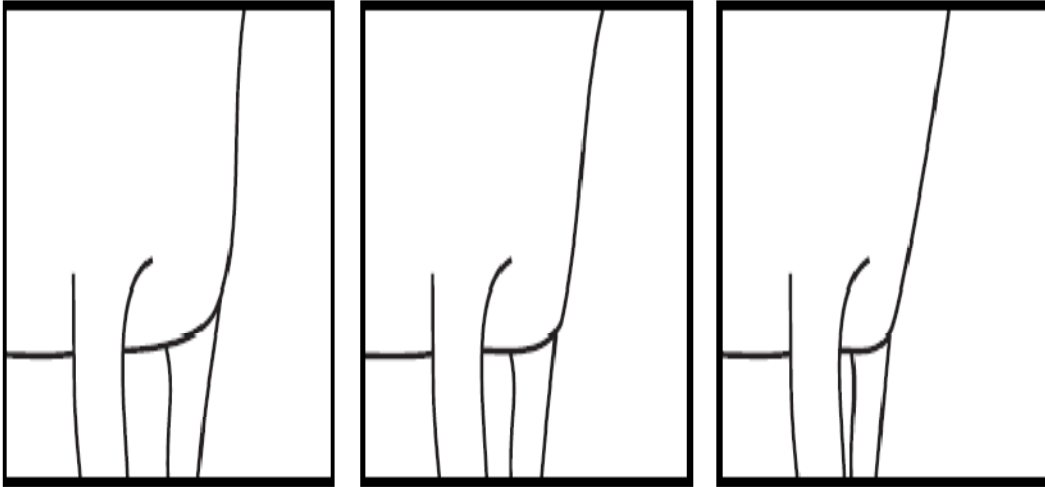
Está relacionada con las capacidades respiratorias, digestivas y productivas del animal.



Perímetro torácico:

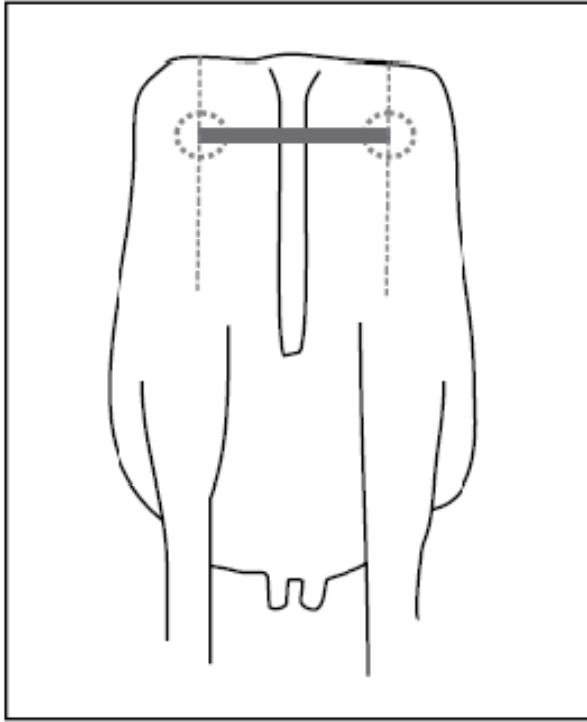
Posee fuerte relación con las capacidades cardiacas y respiratorias del animal.

Amplitud pectoral: Tiene relación con la amplitud del pecho del animal.



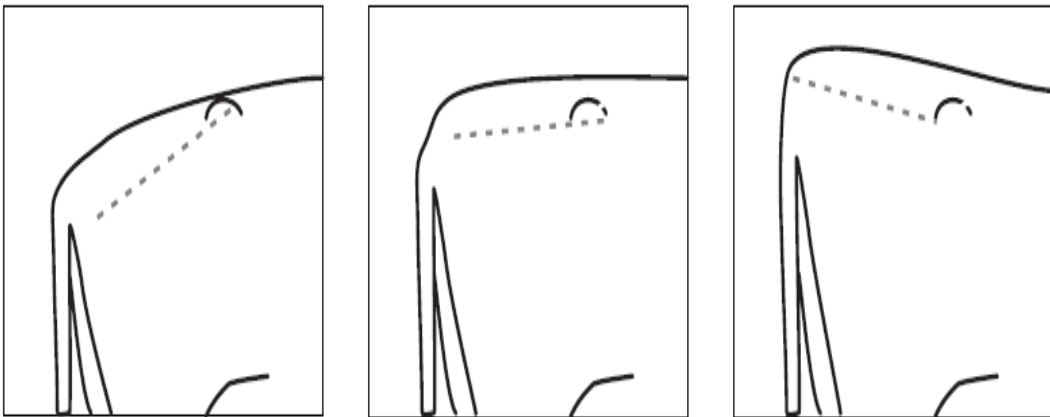
Longitud de la cadera.

Esta característica posee fuerte influencia en la cualidad y en la sustentación del sistema mamario, ya que es el soporte dorsal de la ubre.

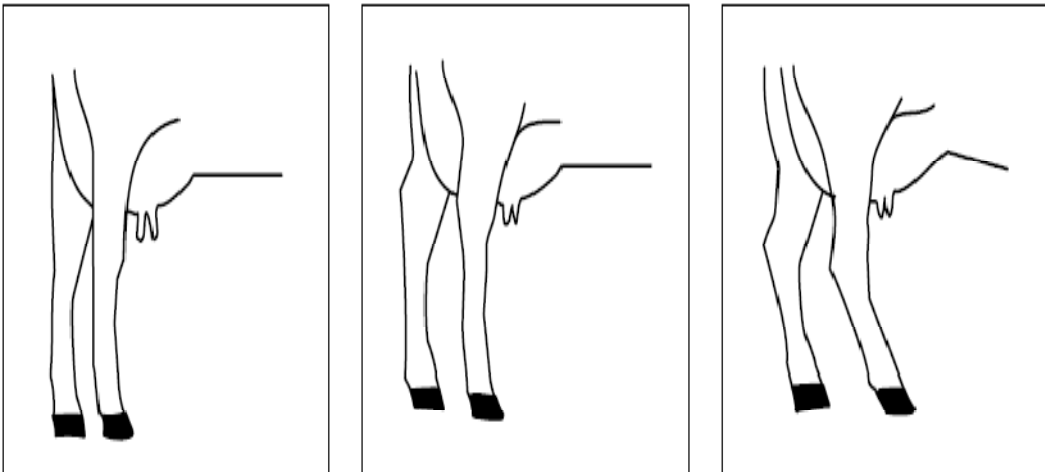


Largura entre isquines. Está relacionada a una mayor facilidad de parto del animal y a un mayor soporte dorsal de la ubre.

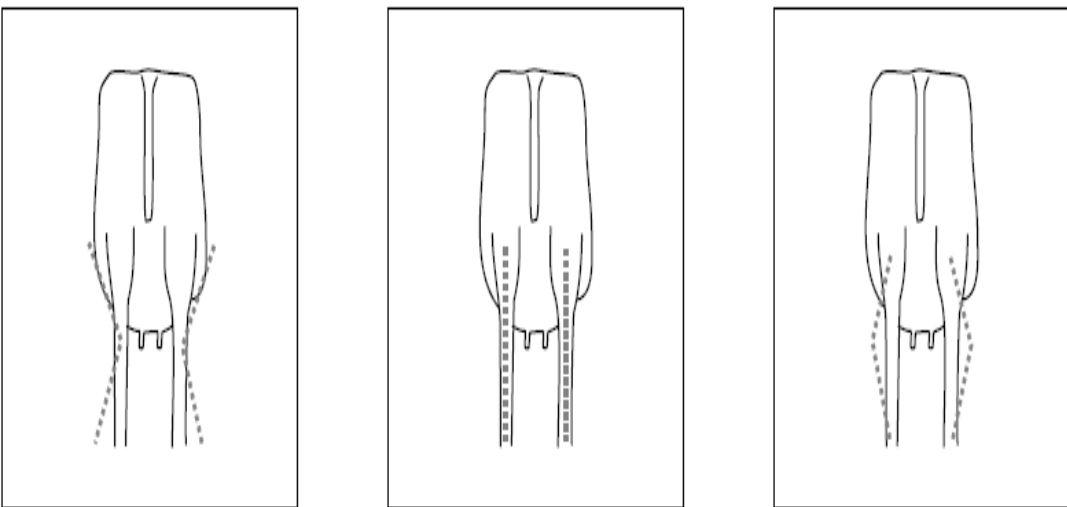
Ángulo/inclinación de la cadera. Por encima de cero indica una cadera escurrida, mientras que debajo de cero indica una cadera invertida, lo que trae problemas durante el parto y la eliminación de la placenta.



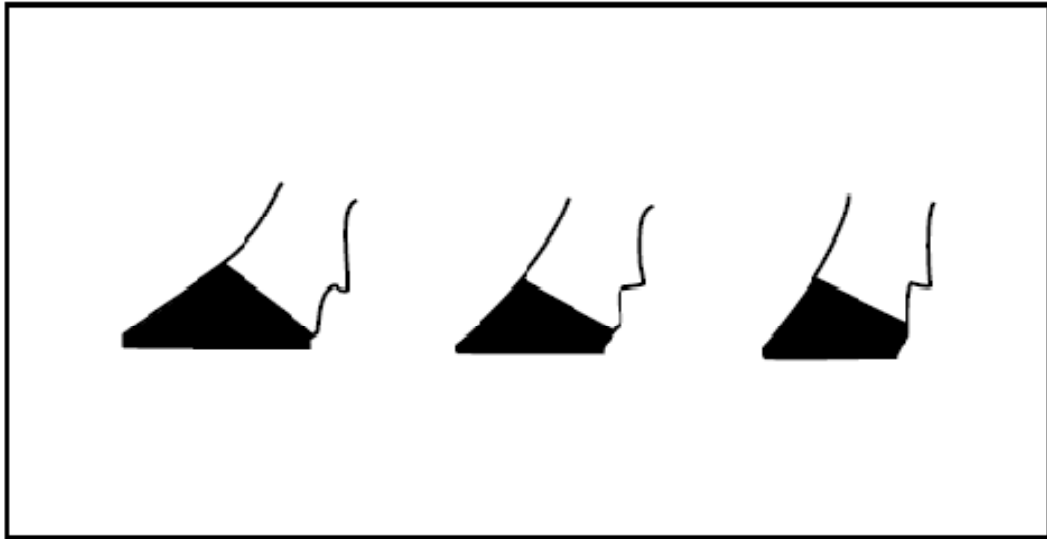
Piernas vista lateral. Piernas muy curvas pueden causar desgaste del talón de los cascos, y piernas muy rectas pueden causar problemas de locomoción.



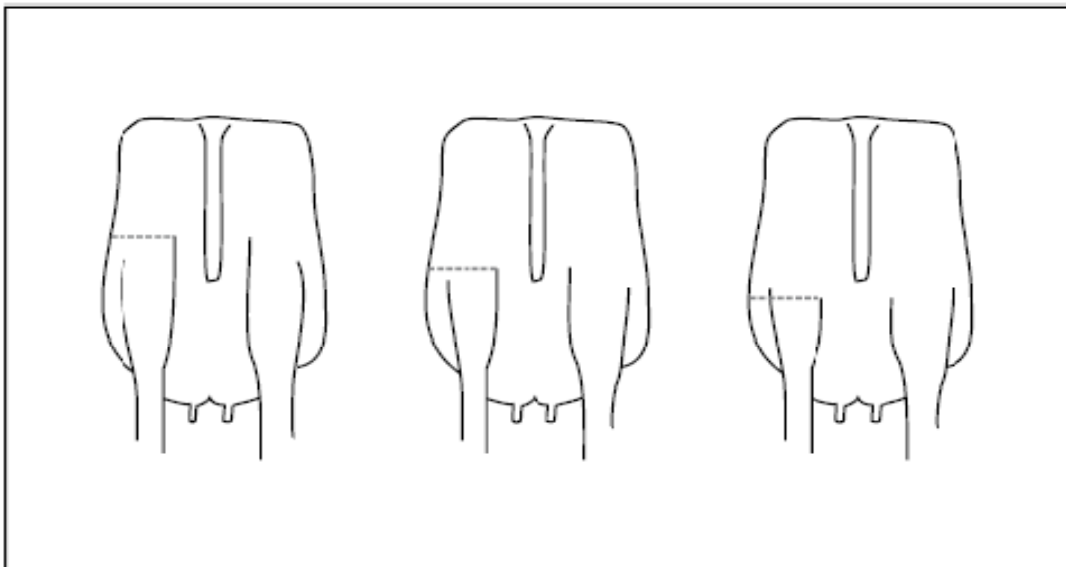
Piernas vistas por atrás. Pernas con jarretes cerrados pueden comprimir y reducir el espacio de la ubre, causando traumatismos y aumentando la ocurrencia de mastitis. En tanto, las piernas muy abiertas pueden causar problemas de locomoción.



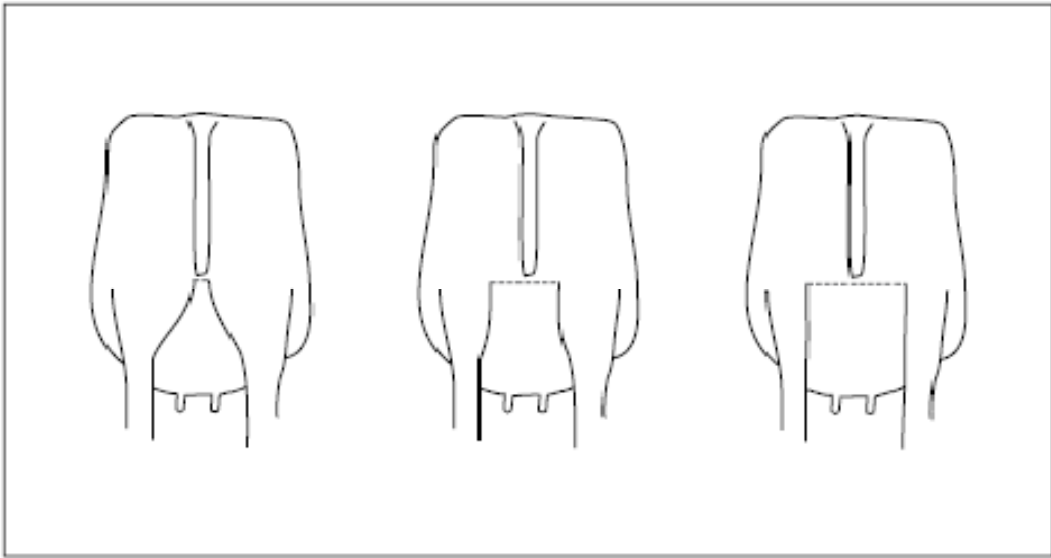
Ángulo del casco. El puntaje 1 es usado para cascos de talón muy bajo, 5 para cascos con ángulo próximo a 45° (ideal), y el puntaje de 9 para cascos extremadamente altos.



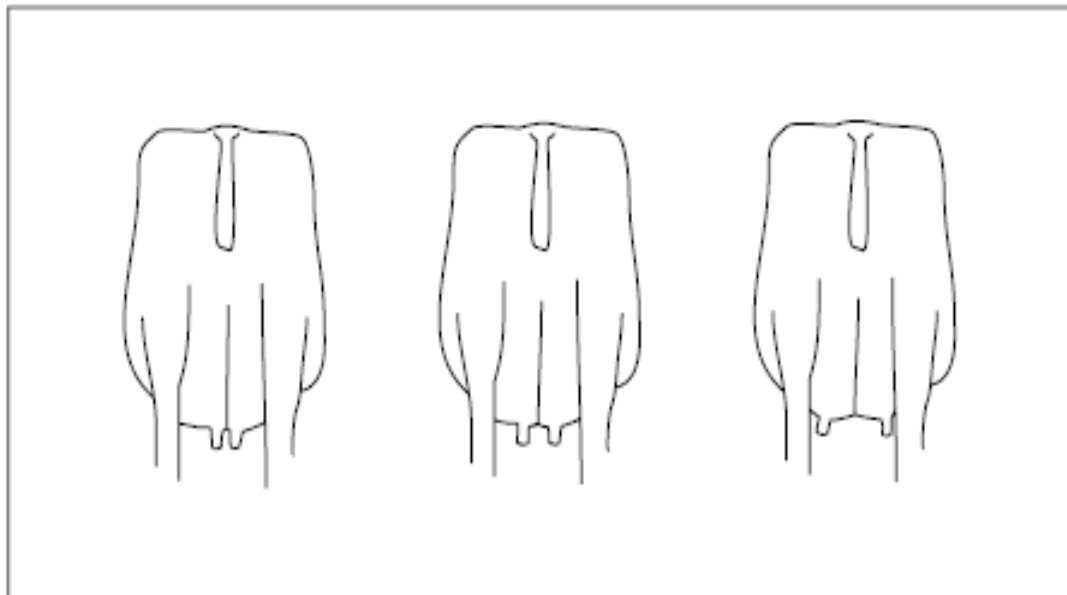
Altura posterior: Está relacionada a la longitud y a la capacidad de almacenamiento de leche de la ubre posterior. Cuanto más alto, es mejor.



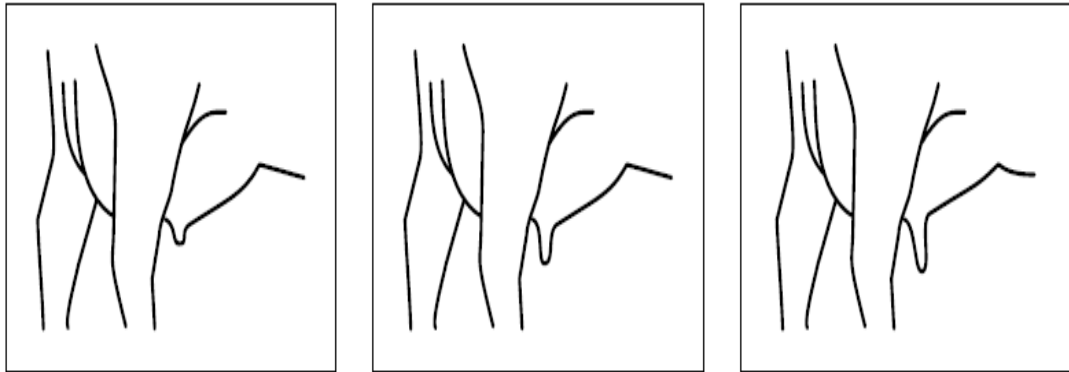
Largura posterior: Posee fuerte relación con la capacidad de producción de almacenamiento de leche.



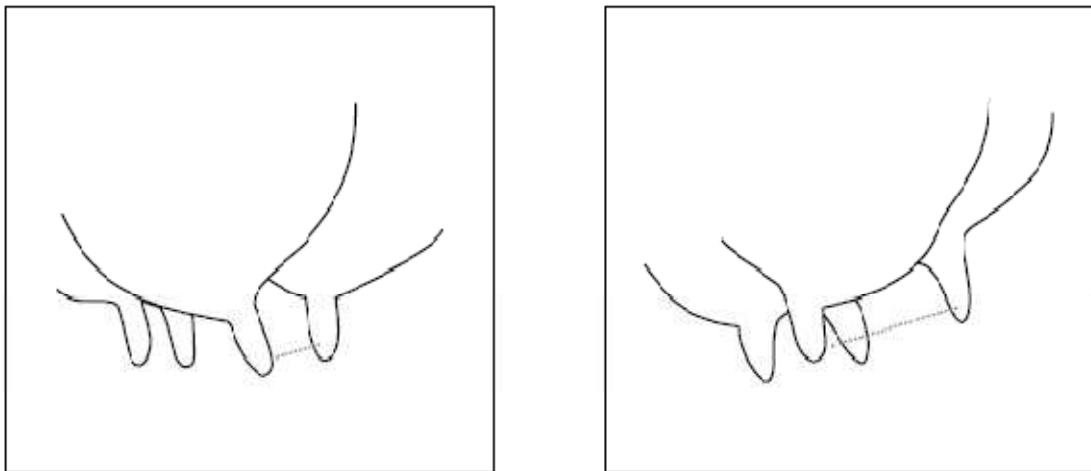
Colocación de las tetas. Son preferibles las tetas más centralizadas, puesto que las muy abiertas dificultan el ordeño mecánico.



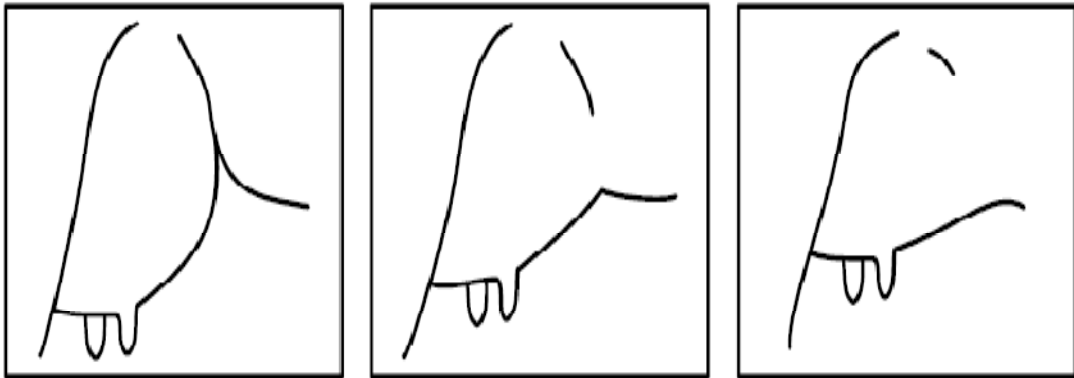
Longitud de las tetas. Tetas largas perjudican la mamada del calostro por el ternero, dificultan el ordeño mecánico y están relacionadas al aumento de la incidencia de la pérdida de testas o la ocurrencia de mastitis.



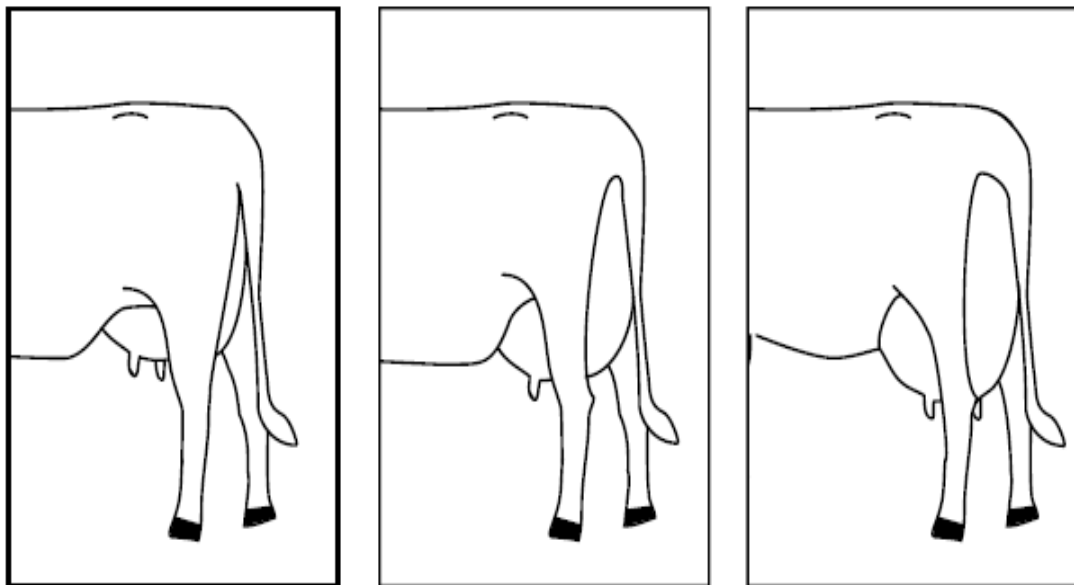
Colocación de las tetas. Son preferibles las ubres con tetas más centralizadas, pues las que están muy cerradas dificultan el ordeño mecánico.



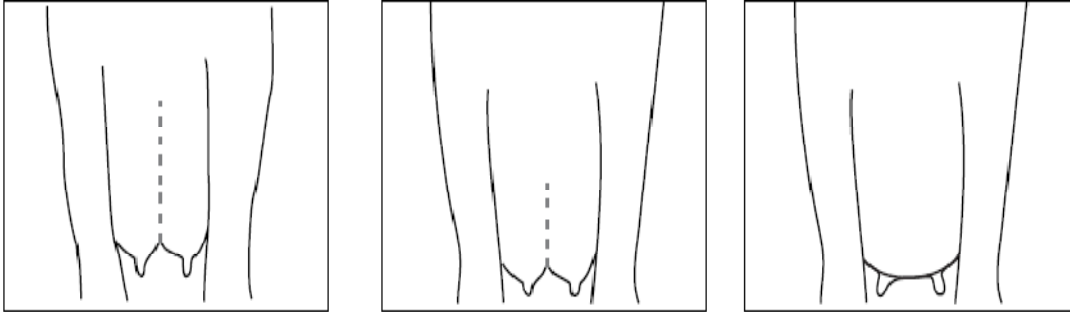
Ligamento. Esta característica es de gran importancia porque posee una fuerte influencia en la longevidad del sistema mamario.



Profundidad de la ubre. Esta característica tiene fuerte influencia en la longevidad del sistema mamario y en la calidad de los ligamentos posteriores, anteriores y central.

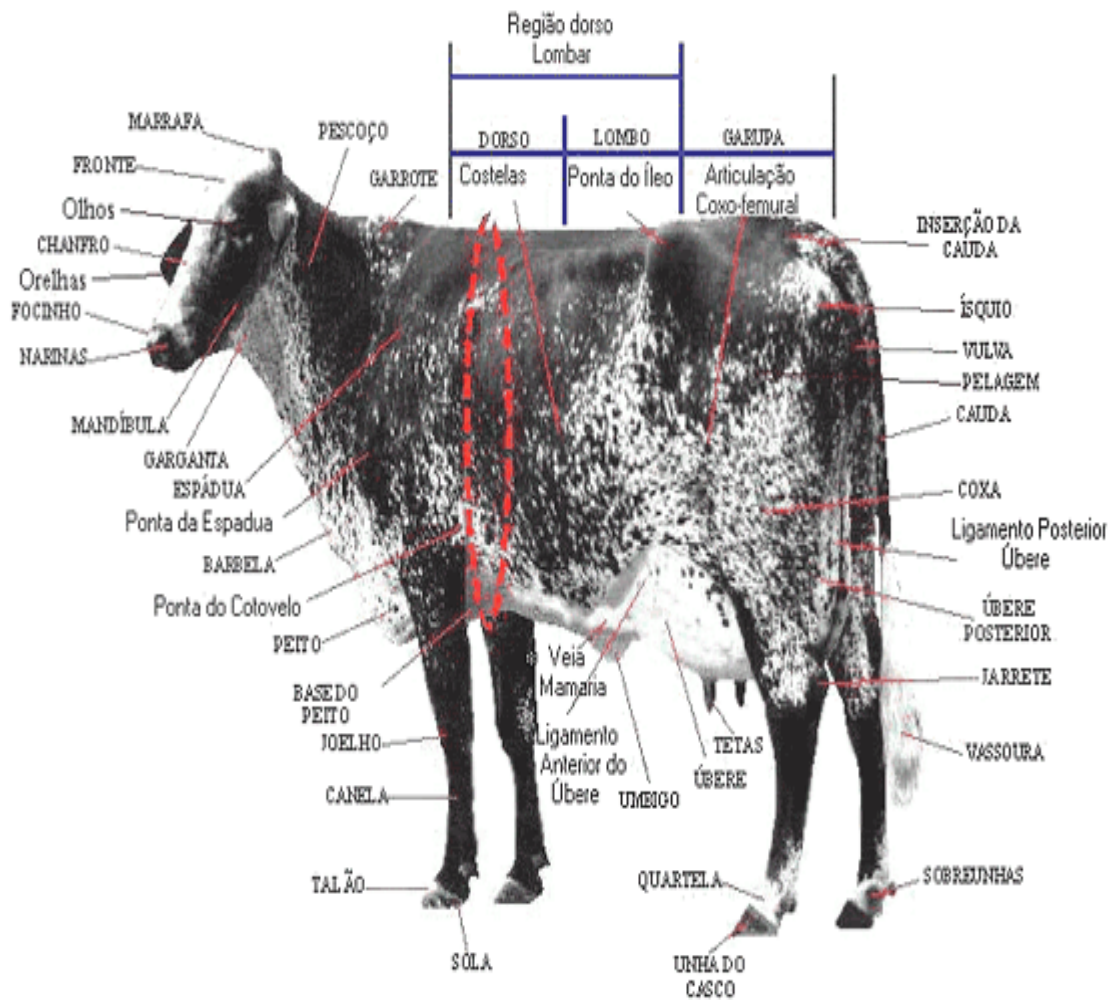


Ligamento central. Es una de las características de mayor importancia para la ubre, pues es este ligamento el que permite que esté adherida a la barriga del animal. Para soportar altas producciones por varias lactaciones, es deseable que sea bien fuerte.



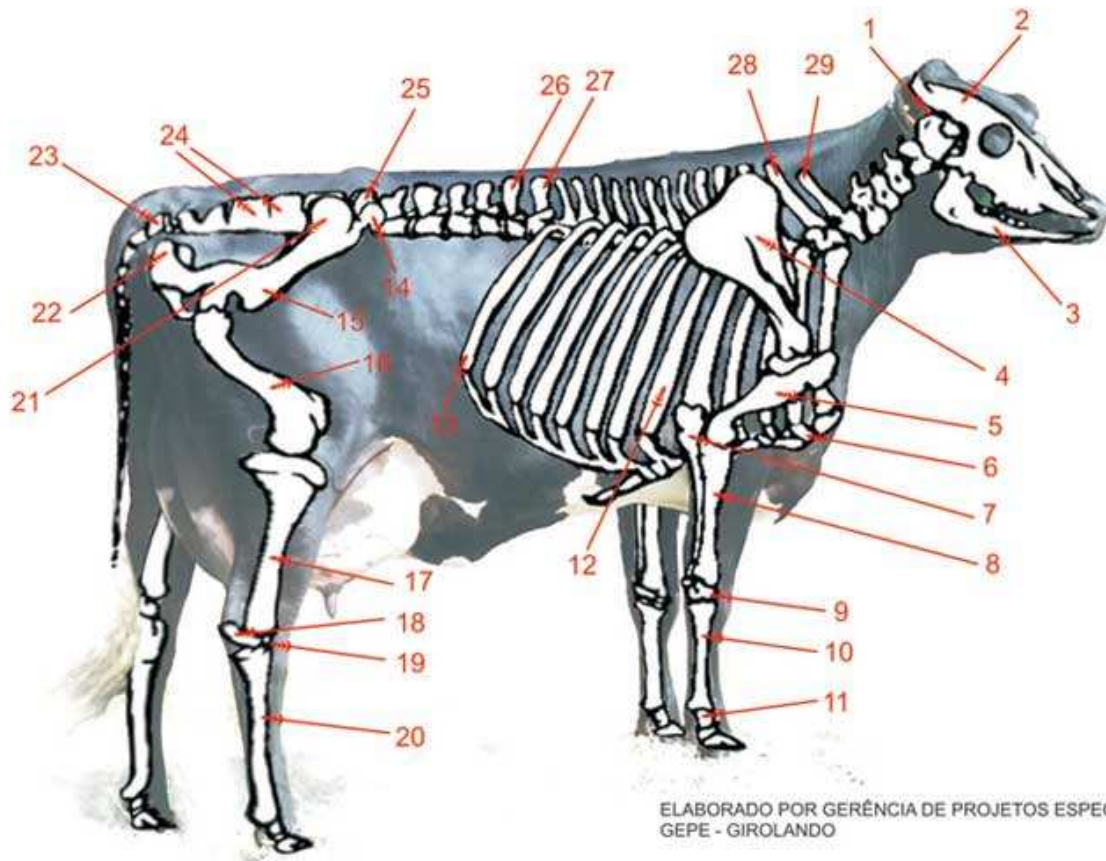
NOMENCLATURA EXTERNA GARLANDO

Nomenclatura Externa



ESTRUTURA ÓSEA GIROLANDO

ESQUELETO DE UMA VACA GIROLANDO



ELABORADO POR GERÊNCIA DE PROJETOS ESPECIAIS
GEPE - GIROLANDO

- 1 - ATLAS
- 2 - FRONTAL
- 3 - MANDÍBULA
- 4 - ESCÁPULA
- 5 - ÚMERO
- 6 - ESTERNO
- 7 - CÚBITO
- 8 - RÁDIO
- 9 - CARPO
- 10 - METACARPO
- 11 - FALANGES
- 12 - 6ª COSTELA
- 13 - ÚLTIMA COSTELA
- 14 - TUBEROSIDADE ILÍACA
- 15 - ÍLIO

- 16 - FÊMUR
- 17 - TÍBIA
- 18 - CALCÂNEO
- 19 - TARSO
- 20 - METATARSO
- 21 - TUBEROSIDADE SACRAL
- 22 - TUBEROSIDADE DO ÍSQUIO
- 23 - 1ª VÉRTEBRA COCCÍGEA
- 24 - SACRO
- 25 - ÚLTIMA VÉRTEBRA LOMBAR
- 26 - 1ª VÉRTEBRA LOMBAR
- 27 - 13ª VÉRTEBRA TORÁCICA
- 28 - 1ª VÉRTEBRA TORÁCICA
- 29 - 7ª VÉRTEBRA CERVICAL

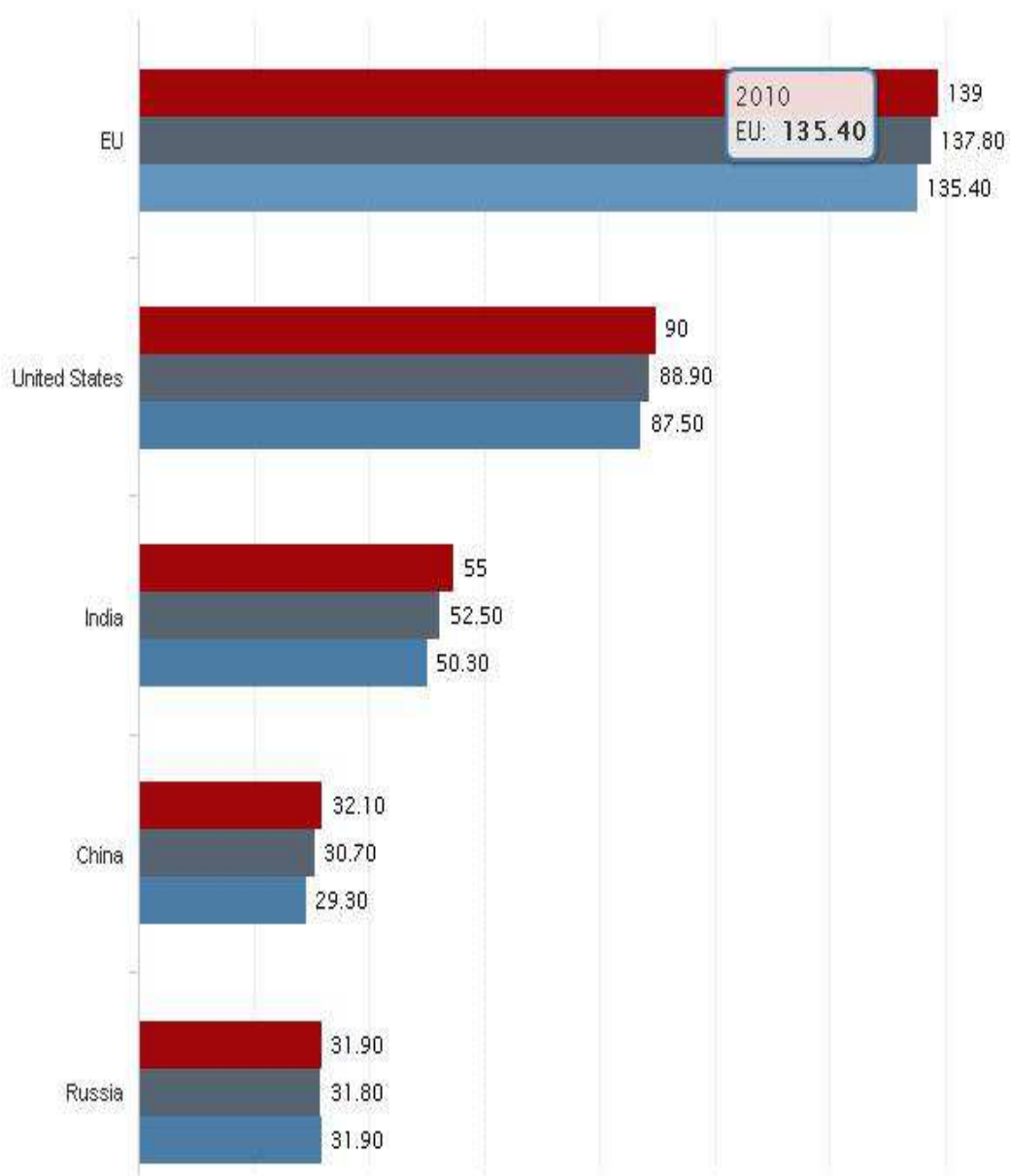
**RANKING GIROLANDO CRIADOR X EXPOSITOR / RANKING
2011/2012 BRASIL.**

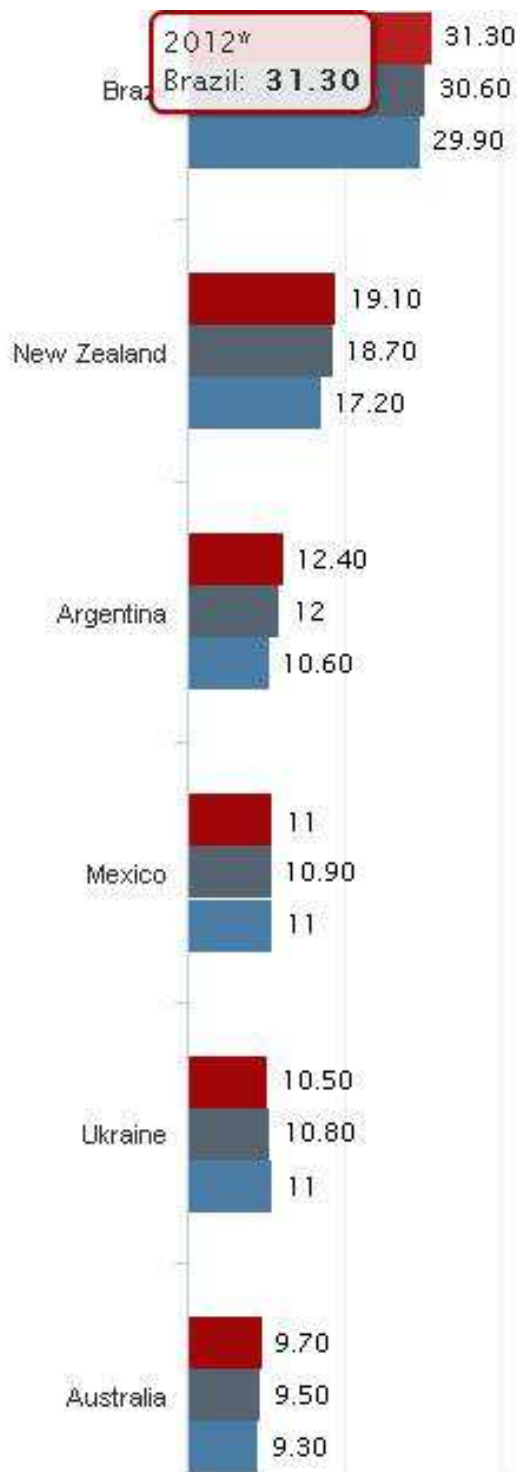
Associação Brasileira de Criadores Girolando:

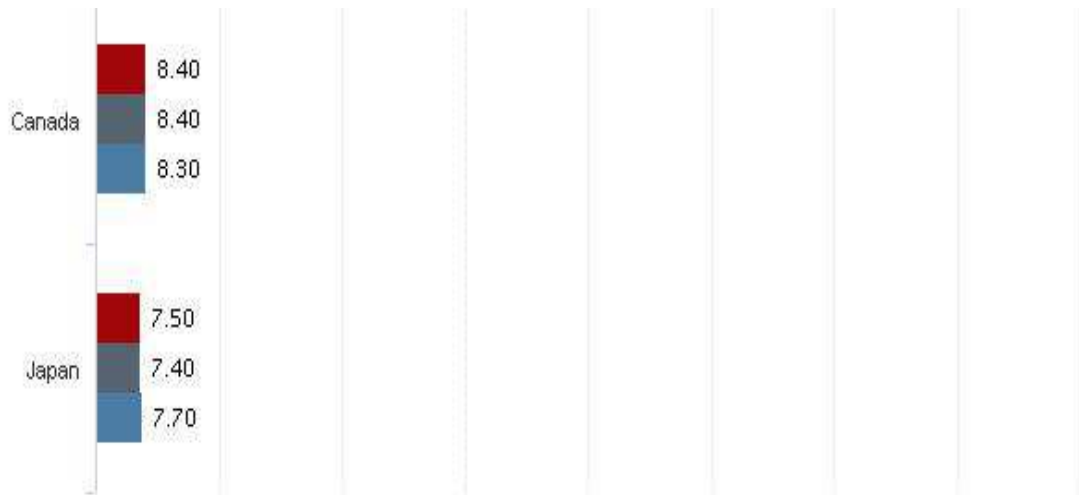
	Criador	Puntuació n 1	Puntuació n 2	Puntuació n 3	Puntuació n 4	Puntuación 5	Total
1	Jose Donato Dias Filho	664,09	439,24	437,88	351,08	332,31	2.224,60
2	Mila de Carvalho Laurindo	528,88	366,17	347,43	325,71	324,41	1.892,60
3	Jose antonio da Silveira	369,88	327,86	321,46	196,61	195,77	1.411,58
4	Nazareth Dias Pereira	342,98	273,63	255,12	247,59	246,64	1.365,96
5	Delcio Vieira Tannus	330,26	261,04	258,79	228,29	215,13	1.293,51
6	Itamir Faria Valle	406,28	224,21	216,36	178,32	176,66	1.201,83
7	Marcio Moraes Sampaio	357,93	277,30	233,94	188,97	53,45	1.111,59
8	Filipe Alves Gomes	325,57	190,15	156,27	151,21	147,09	970,29
9	Jose Alberto Paiffer Menk	312,27	268,08	149,49	59,55	31,58	820,97
10	Roberto Antonio Pinto de Melo	274,62	193,50	145,87	101,33	73,45	788,77
11	Reginaldo Calloni da Rosa	237,49	184,60	125,73	106,05	98,28	752,15
12	Leandro deAguiar	358,10	179,00	97,90	74,36	38,89	748,25
13	Condomínio João Magalhães	172,20	169,99	163,60	117,00	70,21	693,00
14	Gerci Luiz Maduro	193,48	173,17	133,70	106,22	53,25	659,82
15	Jose Benedito Porto	195,59	129,28	119,46	103,23	98,14	645,70
16	Pedro Ananias de Aguiar	157,31	147,43	134,48	105,21	100,63	645,06
17	Eugenio Deliberato Filho	172,00	151,17	116,14	106,46	77,14	622,91
18	Anna Aaria Borges Cunha	253,33	198,74	136,02	0,00	0,00	588,09
19	Otto de Souza Marques	185,64	110,23	99,73	99,12	75,15	569,87
20	Jose Coelho Vitor	218,10	102,10	90,90	71,03	34,63	516,76

RANKING DE LOS PAÍSES MAYORES PRODUCTORES DE LECHE EN EL MUNDO DESDE 2010 A 2012.

Major producers of cow milk worldwide from 2010 to 2012 (in million metric tons)








Production volume in million metric tons

2010 2011 2012*

 Worldwide; FAO; US Department of Agriculture

Source: FAO; US Department of Agriculture

© Statista 2013

ÍNDICES LECHEROS.

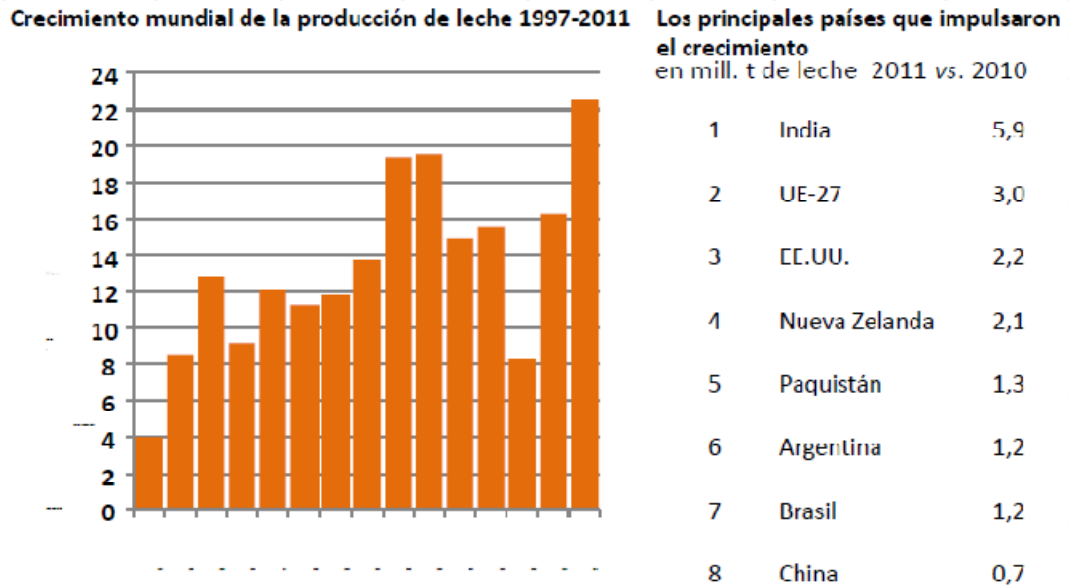
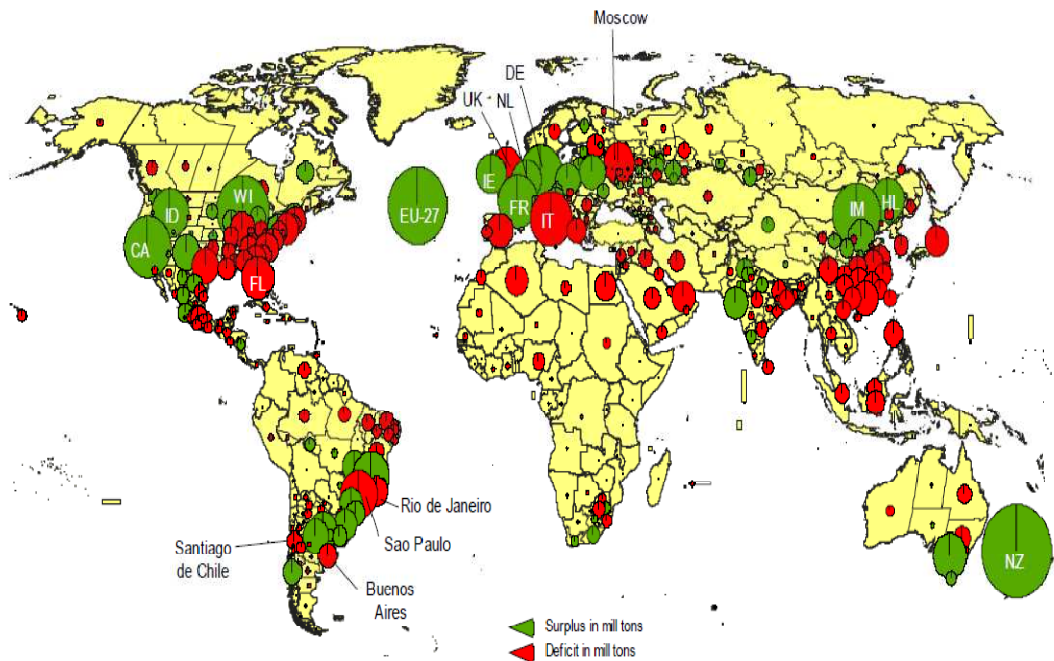


Figura 1. Excedente y déficit de leche para las diferentes regiones en 2010



PRECIO DE LA LECHE A NIVEL MUNDIAL GRANDES PRODUCTORES.



Precios al productor

Precio Medio (US\$/lt)

Mes-Año	Estados Unidos					Uruguay **
	Europa *	Nueva Zelanda *	*	Brasil *	Argentina *	
ene-06	0,349	0,216	0,334	0,184	s/d	0,165
feb-06	0,336	0,209	0,301	0,200	s/d	0,168
mar-06	0,327	0,199	0,277	0,209	s/d	0,182
abr-06	0,327	0,199	0,279	0,224	s/d	0,186
may-06	0,331	0,197	0,270	0,227	s/d	0,186
jun-06	0,334	0,198	0,284	0,221	s/d	0,185
jul-06	0,346	0,196	0,274	0,229	s/d	0,182
ago-06	0,369	0,200	0,275	0,233	s/d	0,174
sep-06	0,368	0,206	0,305	0,231	s/d	0,162
oct-06	0,377	0,212	0,311	0,233	s/d	0,160
nov-06	0,392	0,218	0,328	0,232	s/d	0,157
dic-06	0,377	0,218	0,332	0,231	s/d	0,152
ene-07	0,368	0,219	0,333	0,229	s/d	0,173
feb-07	0,370	0,221	0,351	0,238	s/d	0,178
mar-07	0,361	0,223	0,373	0,250	s/d	0,202
abr-07	0,360	0,245	0,395	0,267	s/d	0,216
may-07	0,363	0,242	0,420	0,296	s/d	0,246
jun-07	0,378	0,320	0,495	0,324	s/d	0,245
jul-07	0,420	0,382	0,520	0,364	s/d	0,242
ago-07	0,456	0,353	0,484	0,389	s/d	0,276
sep-07	0,505	0,359	0,506	0,421	s/d	0,312
oct-07	0,561	0,377	0,467	0,416	s/d	0,331
nov-07	0,578	0,401	0,471	0,392	s/d	0,331
dic-07	0,561	0,408	0,508	0,380	s/d	0,347
ene-08	0,572	0,408	0,475	0,377	s/d	0,377
feb-08	0,557	0,417	0,418	0,397	s/d	0,389
mar-08	0,564	0,445	0,442	0,419	s/d	0,403

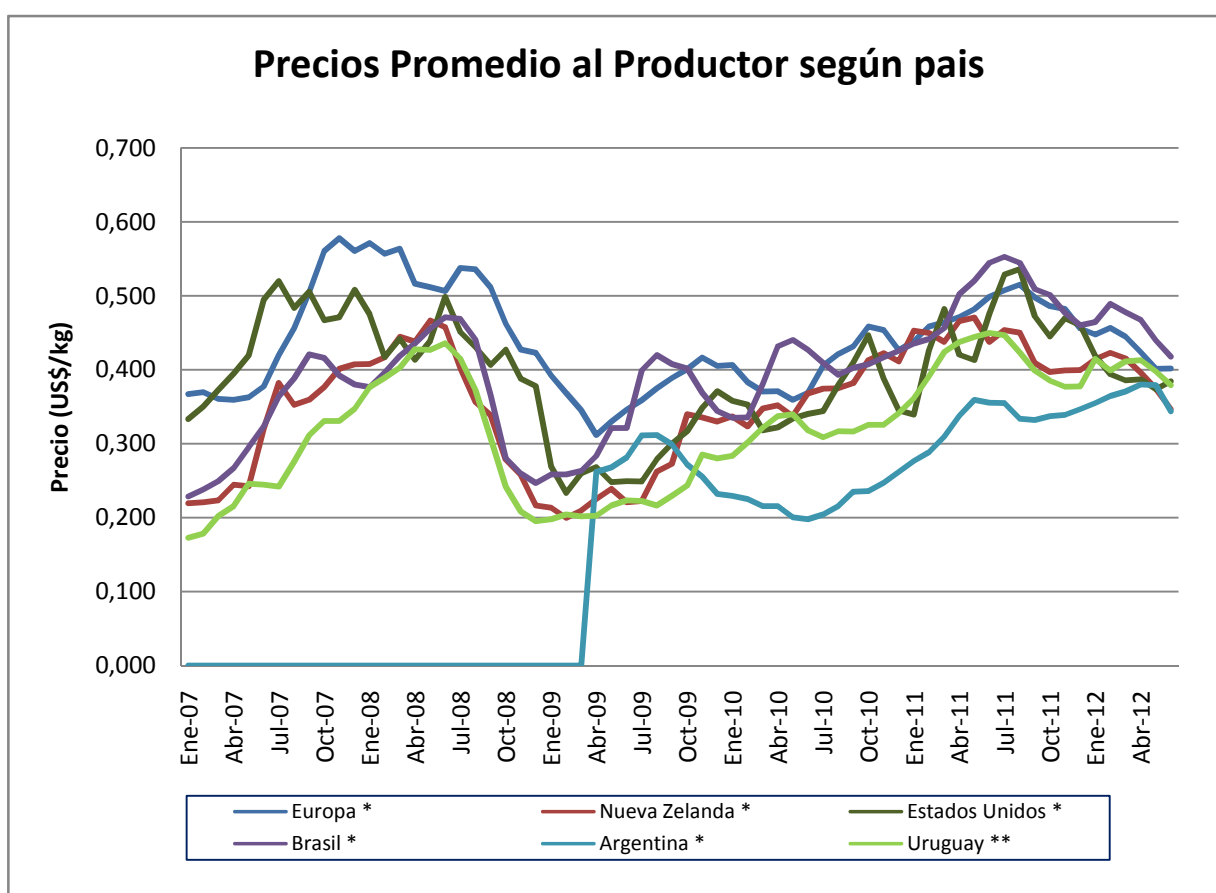
abr-08	0,516	0,438	0,414	0,436	0,262	0,428
may-08	0,512	0,467	0,439	0,456	0,268	0,427
jun-08	0,506	0,458	0,499	0,471	0,282	0,436
jul-08	0,538	0,402	0,451	0,469	0,311	0,416
ago-08	0,536	0,357	0,431	0,441	0,312	0,373
sep-08	0,511	0,339	0,407	0,365	0,299	0,307
oct-08	0,462	0,278	0,427	0,281	0,272	0,242
nov-08	0,427	0,258	0,388	0,260	0,256	0,208
dic-08	0,423	0,216	0,378	0,247	0,232	0,195
ene-09	0,393	0,213	0,269	0,259	0,230	0,198
feb-09	0,369	0,200	0,233	0,259	0,225	0,204
mar-09	0,345	0,210	0,260	0,263	0,216	0,202
abr-09	0,312	0,225	0,268	0,284	0,215	0,203
may-09	0,330	0,239	0,248	0,321	0,200	0,217
jun-09	0,346	0,221	0,250	0,321	0,198	0,224
jul-09	0,359	0,223	0,249	0,399	0,204	0,222
ago-09	0,375	0,262	0,279	0,420	0,216	0,217
sep-09	0,389	0,273	0,300	0,408	0,235	0,230
oct-09	0,401	0,340	0,317	0,402	0,236	0,244
nov-09	0,417	0,335	0,349	0,369	0,247	0,285
dic-09	0,406	0,330	0,371	0,344	0,262	0,280
ene-10	0,407	0,337	0,358	0,335	0,276	0,284
feb-10	0,383	0,324	0,353	0,336	0,288	0,302
mar-10	0,371	0,348	0,318	0,380	0,310	0,322
abr-10	0,371	0,352	0,322	0,432	0,338	0,337
may-10	0,359	0,337	0,334	0,440	0,359	0,340
jun-10	0,369	0,368	0,340	0,427	0,356	0,318
jul-10	0,406	0,374	0,344	0,409	0,355	0,309
ago-10	0,421	0,375	0,379	0,393	0,334	0,317
sep-10	0,432	0,382	0,410	0,403	0,332	0,317
oct-10	0,458	0,413	0,447	0,408	0,337	0,326
nov-10	0,454	0,422	0,389	0,417	0,339	0,326
dic-10	0,427	0,411	0,345	0,426	0,347	0,341
ene-11	0,439	0,453	0,339	0,435	0,355	0,361
feb-11	0,458	0,450	0,426	0,442	0,365	0,391
mar-11	0,464	0,438	0,482	0,457	0,371	0,424
abr-11	0,472	0,466	0,421	0,502	0,380	0,437
may-11	0,482	0,471	0,413	0,521	0,379	0,444
jun-11	0,499	0,438	0,476	0,545	0,344	0,450
jul-11	0,508	0,454	0,529	0,553	0,367	0,447
ago-11	0,515	0,450	0,536	0,545	0,358	0,424
sep-11	0,498	0,409	0,473	0,509	0,356	0,399
oct-11	0,486	0,397	0,445	0,501	0,349	0,385
nov-11	0,482	0,399	0,470	0,477	0,347	0,377
dic-11	0,456	0,400	0,461	0,460	0,344	0,378
ene-12	0,448	0,415	0,419	0,465	0,334	0,415

feb-12	0,457	0,423	0,394	0,489	0,344	0,399
mar-12	0,445	0,415	0,386	0,478	0,343	0,412
abr-12	0,424	0,396	0,387	0,468	0,339	0,413
may-12	0,401	0,375	0,374	0,440	0,333	0,398
jun-12	0,402	0,347	0,385	0,418	0,329	0,379
jul-12				0,418	0,324	0,374
ago-12				0,421	0,322	0,345

* Fuente: Milk Point

** Fuente: FFDSAL, DIEA, informantes calificados

Los precios no están ponderados de acuerdo a los sólidos en la leche.



Capítulo 9

Contribución de *Arachis pintoi* como Cobertura del Suelo en Algunos Sistemas de Explotación Agrícola de América Tropical

R. de la Cruz
S. Suárez
J.E. Ferguson*

Resumen

A. pintoi es una especie nueva que todavía está en proceso de evaluación, principalmente en cuanto a su utilidad como forraje, pero ha mostrado un alto potencial como cultivo de cobertura en café, banano, palma de aceite, macadán y palmitos. Investigaciones preliminares demostraron la capacidad que tiene esta especie para controlar malezas y nematodos en tomate y café. También presenta un alto potencial de fijación de nitrógeno porque un 64% de su N se fija de la atmósfera. Hay un creciente uso de *A. pintoi* como especie ornamental en áreas urbanas. Los agricultores reconocen pronto la amplia variedad de aplicaciones de la especie, diferentes al uso como forrajera: cobertura del suelo, control de malezas, protección y mejoramiento del suelo, y contribución al manejo integrado de plagas. *A. pintoi* no tiene un hábito de crecimiento tipo enredadera; esto es una ventaja adicional en comparación con algunas otras leguminosas tropicales. La principal dificultad presentada hasta la fecha es un establecimiento lento y, en algunas situaciones, la posibilidad de tener que competir por nutrimentos.

Introducción

Los cultivos de cobertura del suelo constituyen una herramienta promisoría en programas dedicados a prevenir la degradación del suelo y a controlar

diversas plagas de los cultivos de plantación. La degradación del suelo a menudo reduce la productividad y origina deterioro ambiental, especialmente en sistemas de explotación agrícola de ladera en América Latina (Reiner, 1992). Asimismo, el uso excesivo de plaguicidas para el control de malezas puede originar un nivel inaceptable de elementos químicos nocivos en los productos vegetales. El uso de coberturas del suelo apropiadas puede reducir la pérdida del suelo, mejorar la retención de la precipitación, proporcionar un insumo de nitrógeno, disminuir la necesidad de plaguicidas en sitios donde las malezas son un problema, y reducir los costos del control de malezas.

Arachis pintoi, con su hábito de crecimiento estolonífero y buena adaptación a las tierras bajas del trópico húmedo, ha mostrado gran potencial como cultivo de cobertura en diversos sistemas de explotación agrícola. Este documento resume la investigación relacionada con usos no forrajeros de *A. pintoi* en diversos sistemas de producción en América Central y en Colombia.

Establecimiento como cultivo de cobertura

A. pintoi se ha evaluado como cultivo de cobertura en café, banano, palma de aceite, macadán y palmitos.

Se usó una combinación de prácticas agronómicas para establecer *A. pintoi* en una plantación de palmas en Costa Rica, severamente infestada con *Paspalum fasciculatum*, *Panicum maximum*, *Tripogandia nudiflora* y *Pseudolephantopus spicatus*. Se aplicó

* Agrónomo especialista en malezas, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica; agrónomo, Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE), Chinchiná, Colombia; agrónomo especialista en semillas de forrajeras, Programa de Forrajes Tropicales, CIAT, Cali, Colombia, respectivamente

glifosfato antes de la siembra, y 10 días después se sembraron estolones de *A. pintoii*. Un mes después, se hizo una aplicación postemergencia de fluazifop-butil para controlar las gramíneas perennes. Finalmente, un ligero corte con segadora a los 3 meses produjo una cobertura con buen establecimiento.

Se compararon varias leguminosas durante el establecimiento del cacao (Domínguez, 1990). Las especies que presentaron la mejor adaptación, la cobertura más rápida y el mejor control de malezas fueron *Pueraria montana*, *Mucuna* sp. y *A. pintoii*. Las primeras dos son de tipo trepador y, por tanto, debieron ser precortadas alrededor de los árboles jóvenes. Hubo cierta desigualdad en el establecimiento de *A. pintoii* debido a la variación en la humedad del suelo, pero no hubo crecimiento tipo enredadera alrededor de los árboles.

Esta investigación da buenas indicaciones acerca de la capacidad de establecimiento y de cobertura de la superficie del suelo de *A. pintoii*. El tiempo que se necesita para alcanzar una cobertura uniforme y densa varía de 4 a 6 meses. Los factores como preparación de la tierra, tipo de suelo, humedad del suelo durante el primer mes después de la siembra, tasa de siembra, viabilidad de la semilla y tiempo de corte antes de la siembra (en el caso de siembra vegetativa) pueden todos desempeñar un papel importante. A menudo hay una interacción entre varios de estos factores (Domínguez, 1990).

La Figura 1 ilustra la importancia de una precipitación adecuada durante el establecimiento. Se sembró *A. pintoii* a mediados de diciembre de 1991. Una alta precipitación en abril de 1992 mejoró sustancialmente el desarrollo y crecimiento de las plantas; durante los 3 meses anteriores la precipitación fue bastante baja (Vallejos, 1992).

Suárez (1990) comparó varias leguminosas, de conocida adaptación (Suárez et al., 1985; Suárez y Machado, 1988), en la principal área productora de café de Colombia. La comparación se hizo en cuanto a su capacidad de establecerse rápidamente cuando se cultivan 1) solo

con otros cultivos como el café, 2) con pasturas naturalizadas, o 3) con *Brachiaria decumbens*. *A. pintoii*, establecida a partir de semilla, mostró la mejor respuesta en términos de cobertura y producción de materia seca (Figura 2), y puede establecerse con pasturas nativas o naturalizadas. Si las gramíneas nativas dominantes son especies de *Paspalum*, se necesita aplicar herbicidas durante el establecimiento. Esto no es necesario en el caso de *B. decumbens*, con la cual la leguminosa se establece fácilmente. *A. pintoii* y *B. decumbens* sembradas juntas cubren el área más rápidamente y producen una mayor cantidad de materia seca que cuando se siembran por separado. Esto es útil para el manejo del suelo de ladera y el mejoramiento de las pasturas naturalizadas en zonas cafeteras, que cubren un área de más de 2 millones de hectáreas en Colombia. El establecimiento, la producción y la persistencia de las otras leguminosas fueron más lentos, aumentando, por tanto, el riesgo de erosión del suelo.

El establecimiento de una cobertura completa de *A. pintoii* puede requerir de desyerbas y, en algunas situaciones, de la aplicación de herbicidas, además de otros costos. Por ejemplo, el establecimiento de *A. pintoii* en un cultivo de palmiche recientemente establecido en Costa Rica costó US\$280/ha. Esto incluyó desyerba inicial antes de la siembra, desyerba manual con azadón, corte y siembra de

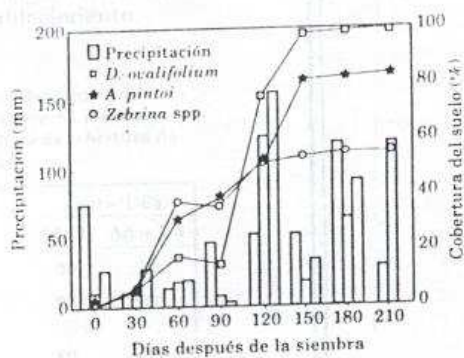


Figura 1. Relación entre la cobertura del suelo y la precipitación (acumulativa sobre un período de 10 días). (Adaptada de Vallejos, 1992.)

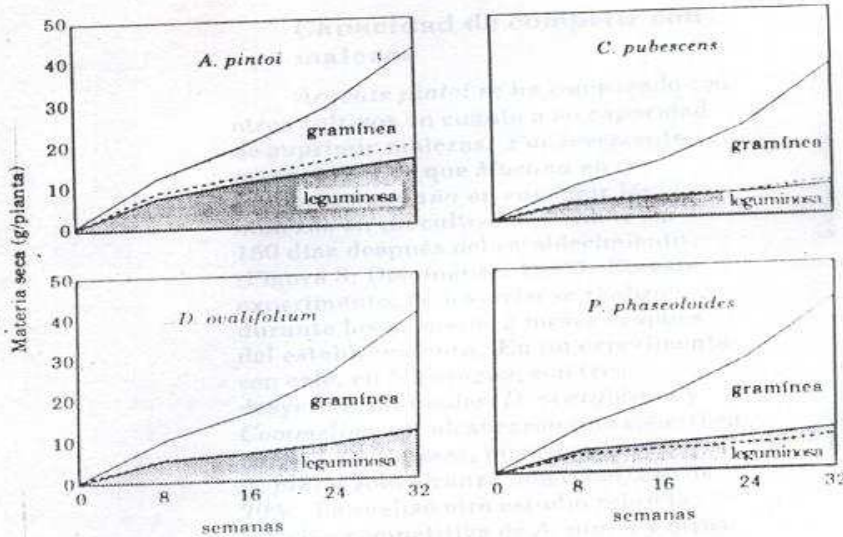


Figura 2. Producción acumulativa de materia seca de cuatro leguminosas y *B. decumbens* en asociación (áreas sombreadas) y para la leguminosa en monocultivo (---). (Adaptada de Suárez, 1990.)

material vegetativo de siembra para establecimiento, y entre tres y cuatro desyerbas antes de cobertura total.

En Nicaragua, se comparó el costo de un cultivo de cobertura de *A. pinto* con el de la desyerba tradicional y otro con desyerba más aplicación de herbicida (Cuadro 1; Bradshaw y Simón, 1992). En el primer año, el costo del cultivo de cobertura fue similar al del sistema que utiliza herbicidas, pero después de 3 años fue similar al de la desyerba tradicional. Los costos globales del cultivo de cobertura se reducirían en años subsiguientes. No se tomó en cuenta el valor del aporte de nitrógeno de *A. pinto* al cultivo del café. Otras estimaciones de los costos de establecimiento de *A. pinto* varían de US\$141 a US\$270 (H. Sánchez, comunicación personal).

Un establecimiento lento limita el éxito de *A. pinto* como cultivo de cobertura y ayuda a explicar los costos más altos, especialmente cuando hay una alta población de malezas. H. Sánchez (comunicación personal) observó que la cobertura de *A. pinto* aumentó de 5% a los 30 días hasta 42% a los 110 días, y luego hasta 76% a los 190 días.

En Colombia, normalmente se cortan las malezas cada 3 ó 4 meses durante el establecimiento y la producción del café. *A. pinto* puede sembrarse en la mitad y a lo largo de las hileras de café a través de la ladera. Posteriormente, las malezas se cortan con un machete a nivel de la leguminosa. Se recomienda la desyerba con herbicidas selectivos para las malezas altamente competitivas como las gramíneas. Con este sistema de manejo, *A. pinto* compite con éxito con las malezas presentes en ambos lados de la hilera sembrada, con un costo mínimo de establecimiento.

Cuadro 1. Costos comparativos del control de malezas mediante desyerba manual, herbicidas y un cultivo de cobertura de *A. pinto*, Costa Rica.

Sistema de desyerba	Práctica de control	Costo (US\$)	
		Año 1	Años 1-3
Tradicional	3 cortes/año	30	90
Herbicida	1 desyerba + herbicida	97	290
Cobertura de <i>A. pinto</i>	Desyerba, siembra, 4 desyerbas en total	89	101

FUENTE: Bradshaw y Simón, 1992