

**Producción de carne en el norte de Antioquia con ganados Angus y  
cruces Angus x Holstein**

**Trabajo de grado para optar a título de Médico Veterinario**

**Santiago Gil Madrid**

**Asesor**

**Natalia Uribe Corrales**

**Medica Veterinaria**

**Unilasallista**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Medicina Veterinaria**

**Caldas (Antioquia)**

**2021**

## Contenido

Lista de tablas .....	3
Introducción .....	5
Objetivos.....	6
Objetivo general: .....	6
Objetivos específicos: .....	6
Planteamiento del problema .....	7
Marco teórico.....	8
Raza Angus.....	8
Alimentación.....	9
Pasto kikuyo ( <i>Pennisetum clandestinum</i> ) .....	10
Suplementación.....	11
Materiales y métodos.....	13
Localización.....	13
Caracterización de la finca .....	13
Manejo del programa .....	14
Recepción de terneros .....	14
Ingreso a finca piloto La Perla .....	14
Levante .....	14
La ceba .....	15
Resultados.....	16
Discusión .....	21
Conclusiones .....	23
Referencias .....	24

## Lista de tablas

Tabla 1 Requerimiento nutricionales de bovinos en crecimiento y engorde	10
Tabla 2 Composición Fertileche selección 17% .....	17
Tabla 3 Pesaje Febrero – Marzo finca Fuente Clara .....	17
Tabla 4 Pesaje Febrero – Marzo finca El Yarumo .....	18
Tabla 5 Pesaje Marzo – Mayo finca Fuente Clara luego de suplementar...	19
Tabla 6 Pesaje Marzo – Mayo finca El Yarumo .....	19
Tabla 7 Comparativo ganancias promedio/día / finca.....	20

## Resumen

En el desarrollo de la practica modalidad empresarial realizado en la empresa cooperativa Colanta, realicé apoyo en el proyecto “producción de carne en vientres lecheros” el cual se ha venido desarrollando desde el año 2016 en la finca La Perla, vereda San Juan del municipio de Santa Rosa de Osos, norte de Antioquia la cual pertenece a la cooperativa Colanta. El proyecto se planteó para realizar cruces de razas lecheras presentes en la región norte de Antioquia tales como, Holstein y jersey siendo las más predominantes en la zona; con la raza cárnica Angus. Para ese entonces la cooperativa Colanta realizó el planteamiento y acompañamiento técnico a los asociados productores para que comenzaran a inseminar con semen Angus y así poder obtener Crías con al menos el 50% de genes Angus; y como beneficio a los productores estos animales se les comprarían en los centros de acopio a un mejor precio. Luego de la recepción en los centros de acopio la cooperativa Colanta se hace cargo del levante de estos animales hasta 150 a 200 kg y por último se entregan en participación a asociados productores para el proceso de ceba.

**Palabras claves:** ganadería, producción de carne, vientres lecheros, Angus,

## Introducción

Durante el desarrollo de mi práctica empresarial desarrollada en la cooperativa Colanta en la división técnica y agropecuaria fui asignado al programa de carne, el encargado de coordinar el proyecto de producción de carne en vientres lecheros, el cual se desarrolla desde el año 2016 cuando plantearon a productores lecheros inseminar con Angus las vacas de menor merito lechero dentro del ható. La cooperativa Colanta orientó técnicamente a los asociados productores y los incentivo con un mayor precio de venta de los terneros con cruces Angus los cuales sobrepasaran los 70 kg. Cuando se realiza el acopio de estos terneros se llevan a la Finca piloto La Perla donde se realiza un periodo de levante hasta los 150 a 200kg y ya en ese punto se integran nuevamente los asociados dándoles en participación la finalización del proceso de ceba alrededor de 470kg.

En Colombia, la producción de carne bovina tradicionalmente se realiza en el trópico bajo, mientras que, en el trópico de altura, los sistemas ganaderos predominantes son de lechería especializada (Sossa & Barahona, 2015). El proyecto busca cambiar estos paradigmas y ofrecer a los asociados y productores alternativas para el aprovechamiento tanto de los vientres lecheros, como de los terrenos que pueden ser mejor utilizados y generar diversas fuentes de ingresos.

En los últimos años, se han venido impulsando nuevas investigaciones, estrategias y adopción de sistemas de producción, a través de los cuales la ganadería de carne pueda mejorar sus bajos rendimientos productivos y económicos, que permitan desarrollar una estructura para mercadeo y comercialización (Gaviria, y otros, 2012).

## **Objetivos**

### **Objetivo general:**

- Mejorar la productividad de hatos en el norte de Antioquia, fomentando la cría y ceba de animales Angus y sus cruces.

### **Objetivos específicos:**

- Implementar planes de manejo y sanitarios que permitan la explotación ganadera en la zona.
- Hacer seguimiento de alimentación y nutrición para expresar al máximo el potencial de la raza.
- Valorar las ganancias de peso

## **Planteamiento del problema**

Actualmente en Colombia se presenta un fenómeno en el cual hay un aparente desabastecimiento de carne bovina, lo cual está asociado a el aumento de las exportaciones de ganado en pie con origen a países como: Irak, Egipto, Jordania, Arabia Saudita, Rusia, China y Emiratos Árabes Unidos (Contexto Ganadero, 2021). Conllevando a un marcado aumento en los precios, tanto para el productor ganadero como para el consumidor final.

De acuerdo con cifras de la Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegan), la exportación de ganado en pie pasó de 75.370 cabezas en el año 2019 a 264.107 en 2020, lo que representa un aumento del 250 por ciento para 2021; las cifras tienden a mantenerse o incluso a incrementarse, si se tiene en cuenta que solo sumando enero y febrero son 51.256 cabezas de ganado las que han sido enviadas a otros países, lo que en una proyección anual podría representar más de 300.000 bovinos (El Tiempo, 2021).

De manera tradicional las ganaderías de carne en Colombia se han venido desarrollando en las regiones de trópico bajo, mientras que en las regiones de trópico alto se ha desarrollado las ganaderías de leche, por lo tanto, la producción cárnica en el norte de Antioquia no es muy común, pero utilizando razas que se adapten al clima frío se puede mejorar las condiciones productivas de la zona.

## **Marco teórico**

### **Raza Angus**

Varios ejemplares de esta raza llegaron de Escocia a nuestro país en 1898, traídos por don Ricardo Perdomo, un ganadero huilense. Los hatos de estas razas puras se establecieron y florecieron en las extensas praderas nativas del valle del río Balsillas, a 2.300 m sobre el nivel del mar entre los departamentos del Huila y Caquetá” (Contexto Ganadero, 2019).

El origen escocés de la raza Aberdeen ANGUS, condiciona su óptimo desempeño en condiciones de pureza a regiones frías, las cuales en nuestro país corresponden a trópico alto (superior a 1800 msnm) (Asociación Angus & Brangus, 2021).

El Angus es una raza productora de carne, con ventajas competitivas y reconocida por su precocidad reproductiva, facilidad de parto, habilidad materna, longevidad, topos de nacimiento, elevada ganancia de peso, fertilidad y excelente producción lechera, la cual nos permite obtener magníficos pesos al destete, así como un gran rendimiento de la canal y calidad de carne que, por su marmóreo, es decir la grasa dentro de las fibras musculares, la hace más gustosa y suave. Es una raza mundialmente reconocida por la producción de carne de alta calidad, lo que la hace ideal para el cruzamiento con otras razas cebuinas a fin de mejorar las condiciones cárnicas en sus crías (Asociación Angus & Brangus, 2021).

La alternativa de cruzamiento de animales tipo leche con carne, es una opción para que los lecheros dinamicen su sistema y perciban ingresos por la venta de terneros con una mejor conformación para carne que los que tradicionalmente se obtienen de semen de toros tipo leche (Revista Angus & Brangus, 2013).

## **Alimentación**

La calidad del forraje influye en el rendimiento del ganado, y a menudo se asume que, si la calidad del forraje cumple con los requisitos de nutrientes de los animales, el rendimiento de los animales cumplirá con las expectativas. Sin embargo, la ingesta de forraje puede ser al menos tan importante como la calidad del forraje (Lyons, Machen, & Forbes, 1999).

Los forrajes de baja calidad y baja digestibilidad, están asociados con un bajo contenido de proteínas y de energía, lo que limita la actividad microbial en el rumen. Los principales efectos de una baja digestibilidad son una disminución del consumo voluntario y de la actividad ruminal; una reducción en la eficiencia de utilización de los nutrientes y, por consiguiente, una baja ganancia de peso (Troncoso, 2011).

Las gramíneas de trópico alto son de mayor valor nutricional que las de trópico bajo, aunque pueden presentar un exceso de proteína, por lo cual una estrategia de suplementación debe basarse en la inclusión de materias primas energéticas. Al analizar la oferta de nutrientes en el pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) (Sossa & Barahona, 2015).

una práctica para conocer o estimar los requerimientos de forraje se basa en la “unidad animal”. Esta se define como la cantidad de forraje necesario para alimentar una vaca (Lyons, Machen, & Forbes, 1999).

**Tabla 1 Requerimientos nutricionales de bovinos en crecimiento y engorde**

Peso Vivo kg	Aumento de Peso (kg/an/día)	E M * Mcal/kg MS	Proteína %/MS
50	0,500	4,5	22,3
75	0,500	3,2	20,0
100	0,800	2,7	16,0
200	0,800	2,6	15,0
300-350	0,800	2,4	12,0

\* Energía metabolizable.

(Peruchena, 2003)

### **Pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*)**

El Pasto Kikuyo es una gramínea perenne originaria de África, la cual está bien adaptada a zonas de clima frío. Presenta tallos gruesos, jugosos y nutritivos que pueden medir hasta 1 metro de largo, e incluso algunos de sus tallos pueden crecer de manera erecta o semierecta, alcanzando entre 0.5 – 0.6 metros de alto (Martinez, 2020).

Se puede establecer en suelo, que tenga un Ph bajo 4.5 y con altos contenidos de magnesio y aluminio y moderada salinidad. Requiere suelos bien drenados o por lo menos que sean moderadamente drenados. Alturas de 1600 –

3000 m.s.n.m (metros sobre el nivel del mar). Temperaturas de 10 – 18°C y tolera moderadamente la sombra. Precipitaciones anuales superiores a 800 – 2800 mm (milímetros) y es tolerante a la sequía (Martinez, 2020).

Se puede utilizar principalmente en pastoreo rotacional debido a que es una especie muy resistente no solo al pisoteo sino también al pastoreo, gracias a fuerte red de raíces, que le facilitan renovar fácil y rápidamente la parte aérea de sus tallos. Puede soportar cargas entre 1.5 – 3.0 ug (unidad gran ganado) por hectárea. Es una pastura que presenta una calidad nutricional baja, pero se caracteriza por ser muy rica en proteína. Presenta un contenido de proteína entre 11 – 22 % y una alta digestibilidad entre 65 – 80%. Cuando se utiliza riego y un buen plan de fertilización nitrogenada se pueden alcanzar contenidos de proteína hasta de 27 %, con elevados contenidos de nitratos (Martinez, 2020).

### **Suplementación**

La suplementación debe ser estratégica y bien definida. Se debe definir cuál es o cuáles son los nutrientes deficitarios en el forraje, para así utilizar los alimentos o suplementos correctores para el ganado (Troncoso, 2011).

Para la formulación de un suplemento, lo primero que se necesita es tener información del tipo de animales que se van a suplementar y la concentración de nutrientes de los forrajes que consumen actualmente. De acuerdo con investigadores del área, la suplementación no debe ser mayor del 25% del total de la materia seca a consumir por los animales (Troncoso, 2011).

Promedios en los últimos años en países ubicados en el trópico como Colombia, indican que un rango estimado con una nutrición integral basada en pasturas de calidad, forrajes, residuos de cosechas y cantidad de agua suficiente que aporten requerimientos minerales básicos como calcio, fósforo o potasio, entre otros, pueden otorgar ganancias de 500 gramos en bovinos destinados para explotación de carne. Sin embargo, esta cantidad puede elevarse hasta 1,8 kilogramos por día con una nutrición y dieta rica en suplementos energéticos (Cardona, 2017).

## **Materiales y métodos**

### **Localización**

Santa Rosa de Osos es un municipio de Colombia, localizado en la subregión norte del departamento de Antioquia. La altiplanicie de Santa Rosa de Osos corresponde a una meseta irregular, ubicada en uno de los ramales de la Cordillera Central, al noreste del departamento de Antioquia, tiene una extensión de 812 km<sup>2</sup>. Altura sobre el nivel del mar: 2550 msnm y una temperatura promedio de 13 °C (Alcaldía Santa Rosa de Osos, s.f.).

### **Caracterización de la finca**

La finca La Perla está ubicada en la vereda san juan, la cual se ubica a un costado de la troncal a la costa atlántica. Esta cuenta con 15 ha en pasto kikuyo (*pennisetum clandestinum*) en un sistema de pastoreo rotacional con 30 potreros, disponibles para el levante y ceba de los bovinos. Cuenta con sistemas de acueducto en cada potrero para el suministro de agua fresca; esta agua proviene de un nacimiento cercano, adicional cuenta con el servicio de acueducto verdal el cual es de mucha ayuda en épocas de verano, ya que la disponibilidad del agua de nacimiento disminuye significativamente. El proceso de fertilización se realiza con fertilizantes comerciales y por medio de abono orgánico proveniente del lavado de corrales de Frigocolanta el cual está ubicado en un costado de la finca.

## **Manejo del programa**

### **Recepción de terneros**

Se inicia con la recepción de terneros en los centros de acopio dispuestos por la Cooperativa Colanta, lugar donde los productores venden los terneros que no desean para sus levantes, los cuales son destinados a sacrificio en Frigocolanta; frigorífico que pertenece a la Cooperativa Colanta. En estos centros de acopio se reciben también los terneros F1 Holstein x Angus que estén con pesos superiores a los 70 kilogramos y 90 días de vida. El encargado del centro de acopio está capacitado para identificar dichos animales y proceder a realizar un mejor pago al productor estipulado desde el centro de compras, el cual es de \$5.000 pesos por kg/peso vivo siempre y cuando los terneros cumplan con al menos el 50% de raza Angus.

### **Ingreso a finca piloto La Perla**

Desde los distintos centros de acopio llegan los terneros a la finca piloto La Perla, donde se realiza el ingreso al programa y se procede a identificarlos con una orejera (chapeta), se desparasitan, se vitaminizan y se les suministra la primera dosis de vacuna para enfermedades clostridiales con Covexin® 10.

### **Levante**

Este se realiza desde el momento de ingreso de los animales con un peso promedio de 90 Kg a la finca piloto La Perla y lleva a cabo hasta que los animales tienen un peso entre 150 y 200 Kg. En este tiempo los animales se alimentan con pasto kikuyo (*pennisetum clandestinum*) en un sistema de pastoreo rotacional con periodos de ocupación de 2 días y rotaciones de potreros de 35 días, adicional se

suplementa con sal mineralizada (Fertisal Carare) especializada para ganado de carne con consumos de 150 gr/animal/día.

### **La ceba**

En esta etapa se involucran los asociados productores de la Cooperativa Colanta entregándoles en participación los animales con unos muy buenos márgenes de ganancia siendo el 70% para el Asociado productor y el 30% para la Cooperativa Colanta. Los animales son entregados con pesos entre los 150 y 200 Kg y con edades entre 7 y 10 meses. se le pide al asociado productor que la etapa de ceba se lleve a cabo con pesos por encima de los 470 Kg y edades entre 24 y 30 meses. desde el departamento de asistencia técnica se brinda acompañamiento de sanidad animal, asesoría en nutrición y seguimiento de pesos. Al finalizar la etapa de ceba los animales son llevados a Frigocolanta para su beneficio y proceder a realizar la liquidación de las utilidades obtenidas.

## **Resultados**

Actualmente el programa cuenta con la participación de 8 asociados productores los cuales están ubicados en Santa Rosa de Osos, y Municipios vecinos como lo son: Belmira, San Pedro de los milagros, Yarumal y San José de la Montaña; se han visto beneficiados por las buenas ganancias de peso lo cual se refleja en menos tiempo de ceba y mejores ingresos al momento de la venta de los animales dado que obtienen bonificaciones por edad, peso y cruce con raza Angus.

Dentro de los seguimientos a cada asociado fue relevante el resultado de 2 asociados, los cuales poseían un manejo muy similar en cuanto a manejo de rotación de potreros, suministrando el mismo tipo de pasturas con kikuyo, suplementando las mismas cantidades de Fertisal Carare (150gr/animal/día); pero la diferencia marcada entre ellos fue que en la finca El Yarumo se realizaba suplementación con concentrado (Fertileche selección 17%. Tabla 2) a razón de 2 Kg/animal/día, el motivo por el cual se utilizaba este producto, existiendo otros productos especializados para ceba, obedece a disponibilidad del producto en la finca, dado a que la principal producción de la finca es de ganado de leche.

Por el contrario, en la finca Fuente Clara no se realizaba suplementación con concentrado.

Dado el uso de suplemento con dicho concentrado se comenzó a evidenciar mejores ganancias diarias de peso (GDP) en la finca El Yarumo con relación a la finca Fuente Clara. (Tabla 3, Tabla 4)

**Tabla 2 Composición Fertileche selección 17%**

COMPOSICIÓN GARANTIZADA		
Proteína	Mínimo	17,00%
Grasa	Mínimo	3,00%
Fibra	Máximo	12,00%
Cenizas	Máximo	10,00%
Humedad	Máximo	13,00%

(Agrocolanta, 2021)

**Tabla 3 Pesaje Febrero – Marzo finca Fuente Clara**

SEGUIMIENTO GANANCIA DE PESO			FINCA: Fuente Clara	
			VEREDA:	
			MUNICIPIO:	
	FECHA PESAJE:	FECHA PESAJE:	PROPIETARIO:	
	11/02/2021	9/03/2021	INTERVALO PESAJES (DIAS)	26
IDENTIFICACIÓN			GANACIA DE PESO (Kg)	GANANCIA DIA (Kg)
281	324	337	13	0,50
425	234	253	19	0,73
436	248	263	15	0,58
438	250	268	18	0,69
462	280	293	13	0,50
463	231	237	6	0,23
464	243	254	11	0,42
461	265	288	23	0,88
698-97	330	336	6	0,23
699-97	323	336	13	0,50
100	370	383	13	0,50

**Tabla 4 Pesaje Febrero – Marzo finca El Yarumo**

SEGUIMIENTO GANANCIA DE PESO			FINCA: Yarumo	
			VEREDA:	
			MUNICIPIO:	
	FECHA PESAJE:	FECHA PESAJE:	PROPIETARIO:	
	19/02/2021	17/03/2021	INTERVALO PESAJES (DIAS)	26
IDENTIFICACIÓN			GANACIA DE PESO (Kg)	GANANCIA DIA (Kg)
570	349	369	20	0,77
541	286	306	20	0,75
562	298	326	28	1,06
556	297	321	24	0,92
574	275	295	20	0,78
580	303	324	21	0,82
584	244	264	20	0,77
534	272	295	23	0,88
527	347	372	25	0,98
550	270	296	26	0,99
559	328	352	24	0,93

Luego de analizar estos resultados en ambas fincas se recomendó a la finca Fuente Clara comenzar un plan de suplementación con concentrado, con el fin de mejorar las GDP. En el próximo seguimiento de peso se evidencio mejoras en las GDP. (Tabla 5)

**Tabla 5 Pesaje Marzo – Mayo finca Fuente Clara luego de suplementar**

SEGUIMIENTO GANANCIA DE PESO			FINCA: Fuente Clara	
			VEREDA:	
			MUNICIPIO:	
	FECHA PESAJE:	FECHA PESAJE:	PROPIETARIO:	
	9/03/2021	11/05/2021	INTERVALO PESAJES (DIAS)	63
IDENTIFICACIÓN			GANACIA DE PESO (Kg)	GANANCIA DIA (Kg)
281	324	Murió		
425	253	303	50	0,79
436	263	327	64	1,02
438	268	290	22	0,35
462	293	333	40	0,63
463	237	287	50	0,79
464	254	295	41	0,65
461	288	340	52	0,83
698-97	336	412	76	1,21
699-97	336	390	54	0,86
100	383	418	35	0,56

**Tabla 6 Pesaje Marzo – Mayo finca El Yarumo**

SEGUIMIENTO GANANCIA DE PESO			FINCA: Yarumo	
			VEREDA:	
			MUNICIPIO:	
	FECHA PESAJE:	FECHA PESAJE:	PROPIETARIO:	
	17/03/2021	19/05/2021	INTERVALO PESAJES (DIAS)	63
IDENTIFICACIÓN			GANACIA DE PESO (Kg)	GANANCIA DIA (Kg)
570	369	432	63	1,00
541	306	355	49	0,78
562	326	390	64	1,02
556	321	410	89	1,41
574	295	358	63	1,00
580	324	398	74	1,17
584	264	325	61	0,97
534	295	360	65	1,04
527	372	445	73	1,15
550	296	346	50	0,80
559	352	420	68	1,08

**Tabla 7 Comparativo ganancias promedio/día / finca**

Promedio GDP (kg)	Febrero-Marzo	Marzo-Mayo
Fuente Clara	0,52	0,77
El Yarumo	0,88	1,04

## Discusión

En lo observado mediante el seguimiento de peso de las 2 fincas se pudo evidenciar que en la finca El Yarumo el promedio de GDP sigue incrementando, mientras en la finca Fuente Clara se ve un marcado aumento en el promedio de GDP en el seguimiento de Marzo-Mayo luego de que se recomendó el uso de suplementos concentrados, lo que nos indica que el uso de estos es un factor importante para mejorar las GDP en cada uno de los animales. (Tabla 7)

Juan David Córdoba, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Salle, explicó que las ganancias de peso en los bovinos son muy variables de acuerdo al tipo de alimentación que se suministra en el hato. No obstante, “algunos reportes en Colombia mencionan que los novillos se sacrifican a los dos años con 450 kg, lo que supone que, si nacen pesando aproximadamente 30 kg y durante 24 meses ganan 420 kg, se refiere a una ganancia diaria de peso de 575 gramos por día, en promedio” (Cardona, 2017).

Las proteínas del alimento se dividen en proteína dietaria verdadera y el nitrógeno no proteico (NNP). La primera, a su vez se subdivide en proteína degradable en rumen (PDR) y no degradable en rumen (PNDR). Las necesidades de aminoácidos (AA) en el rumiante son cubiertas por la proteína dietaria y por la proteína de origen microbiano sintetizada en rumen. Ambas aportan AA que al llegar a nivel intestinal son absorbidos, metabolizándose en la glándula mamaria, hígado, músculo (Mayer, 1998).

Las dietas que suministran un mayor nivel de AA a duodeno (proteína dietaria y microbial) mejora el consumo de alimento, y la utilización de los productos de la fermentación ruminal de forrajes groseros. En consecuencia, podría aumentar la ganancia de peso y la retención de grasa (Di Marco, 1994).

## Conclusiones

La producción de carne en el trópico alto tiene alto potencial económico para mejorar los índices productivos de la región Norte de Antioquia, dado a que se evidencia un aumento significativo de consumo y exportación de carne de res a nivel nacional e internacional, adicional que la carne de Angus posee un valor agregado en el mercado dada su calidad lo que se refleja directamente en el precio de venta final.

Los municipios de Santa Rosa de Osos, Belmira, San Pedro de los milagros, Yarumal y San José de la Montaña tienen todas las condiciones para realizar este tipo de explotaciones cárnicas, solo hace falta capacitar a los productores para, y mostrarles que con estos sistemas se pueden generar buenos ingresos económicos ahorrando mano de obra e instalaciones tan costosas de construir y de mantener como son las de ganadería de leche.

Se evidencia que el diseñar y ejecutar adecuados sistemas de nutrición para los animales se pueden alcanzar ganancias de peso significativas, lo que puede influir directamente en menores edades al momento del sacrificio trayendo consigo mejores precios de venta en frigoríficos.

## Referencias

- Agrocolanta. (2021). *Portafolio de productos*. Obtenido de <http://www.agrocolanta.com/productos/bovinos/plan-de-alimentacion-para-vacas-de-produccion-de-leche/fertileche-seleccion-17/>
- Alcaldía Santa Rosa de Osos. (s.f.). *Mi municipio*. Obtenido de <https://www.santarosadeosos-antioquia.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>
- Asociación Angus & Brangus. (2021). *El Angus*. Obtenido de <https://www.asoangusbrangus.org.co/las-razas/angus>
- Cardona, A. (2017). *Ganado puede obtener 1,8 kilogramos por día con suplementación*. Obtenido de Agronegocios: <https://www.agronegocios.co/ganaderia/ganado-puede-obtener-18-kilogramos-por-dia-con-suplementacion-2623027#:~:text=No%20obstante%2C%20%E2%80%9Calgunos%20reportes%20en,por%20d%C3%ADa%2C%20en%20promedio%E2%80%9D>.
- Contexto Ganadero. (26 de Marzo de 2019). *El Angus en Colombia, una historia que se remonta al siglo XIX*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/cronica/el-angus-en-colombia-una-historia-que-se-remonta-al-siglo-xix>
- Contexto Ganadero. (2021). *2021 arrancó con más de USD 25 millones en exportaciones de carne y ganado*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/economia/2021-arranco-con-mas-de-usd-25-millones-en-exportaciones-de-carne-y-ganado>
- Di Marco, O. N. (1994). Crecimiento y respuesta animal. *Asociación Argentina de Producción Animal*.

- El Tiempo. (23 de abril de 2021). Exportación desmedida de ganado en pie pasa factura en el país. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/contenido-comercial/exportacion-desmedida-de-ganado-en-pie-pasa-factura-en-el-pais-583422>
- Gaviria, X., Montoya, C., Chará, J., Barahona, R., Sossa, C., Cordoba, C. P., & Lopera, J. J. (2012). Producción de Carne Bovina en Sistemas Silvopastoriles Intensivos en el Trópico Bajo Colombiano.
- Lyons, R., Machen, R., & Forbes, T. D. (1999). Understanding Forage Intake. *Texas A&M AgriLife Extension Service* .
- Martinez, F. (2020). *Pasto Kikuyo (Pennisetum clandestinum)*. Obtenido de <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo-de-clima-frio/pasto-kikuyo-pennisetum-clandestinum/>
- Mayer, A. F. (1998). Fisiología De La Producción De Carne. *Sitio argentino de producción animal*. Obtenido de [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/manejo\\_del\\_alimento/32-fisiologia\\_de\\_la\\_produccion\\_de-carne.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/32-fisiologia_de_la_produccion_de-carne.pdf)
- Peruchena, C. O. (2003). suplementacion de bovinos en sistemas pastoriles. Mercedes, corrientes, Argentina.
- Revista Angus & Brangus. (2013). Una rentable opción productiva. *Revista Asobrangus*, 16-17.
- Sossa, C. P., & Barahona, R. (2015). Comportamiento productivo de novillos pastoreando en trópico de altura con y sin suplementación energética. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 62(1).
- Troncoso, H. (2011). Alimentación de bovinos en pastoreo. *Entorno ganadero*. Obtenido de <https://bmeditores.mx/ganaderia/alimentacion-de-bovinos-en-pastoreo-1608/>