

**Alternativa De Suplementación En Bovinos En La Vereda Santa Bárbara Del Municipio  
De Rovira Tolima**

**Luisa Mariana Garcia Perez**

**Yesica Natalia Rodriguez**

**Universidad Nacional Abierta Y A Distancia Unad**

**Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias Y De Medio Ambiente (ecapma)**

**Zootecnia**

**Ibagué Tolima**

**2020**

**Alternativa De Suplementación En Bovinos En La Vereda Santa Bárbara Del Municipio  
De Rovira Tolima**

**Luisa Mariana Garcia Perez**

**Yesica Natalia Rodriguez**

**Director Del Proyecto De Grado**

**Mg. Danilo Bonilla Trujillo**

**Universidad Nacional Abierta Y A Distancia Unad**

**Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias Y De Medio Ambiente (ecapma)**

**Zootecnia**

**Ibagué Tolima**

**2020**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Firma del Presidente del jurado**

---

**Firma del Jurado**

### Resumen Analítico Especializado (RAE)

<b>Tema</b>	Alternativa De Suplementación En Bovinos En La Vereda Santa Bárbara Del Municipio De Rovira Tolima
<b>Autor</b>	Luisa Mariana Garcia Perez, Yesica Natalia Rodriguez
<b>Año</b>	2020
<b>Resumen</b>	<p>Es muy común encontrar en los productores de bovinos en Colombia tanto pequeños como medianos, tengan dificultades al momento de alimentar, además de tener crisis ambientales como sequias así obteniendo déficits nutricionales en sus animales. El objetivo del proyecto fue realizar capacitaciones a los productores de bovinos del municipio de Rovira en la vereda Santa Bárbara, con el fin de realizarles aportaciones de herramientas sobre las alternativas de suplementación para estos animales. Así mismo evaluar la alimentación alternativa con el núcleo de ensilaje de cítricos y obteniendo una rentabilidad económica en la alimentación del ganado. Además de promover las diferentes alternativas de alimentación que se encuentran en la zona, esto es con el fin de aprovechar las materias primas que son producidas por pequeños y medianos productores, el propósito de este proyecto fue enseñarle a la comunidad a reducir costos y promover el manejo del medio ambiente.</p>

	<p>Se utilizó la técnica de núcleo de ensilado tomando como materia prima las cascaras de los cítricos u otros productos que ellos puedan manejar en sus predios, además de utilizar otros suplementos que sean útiles y así poder obtener el resultado esperado el cual es el núcleo de ensilado.</p>
<b>Palabras clave</b>	Complemento, rumiantes, mezcla, casaras de naranja, alimentación.
<b>Tipo documento</b>	Trabajo de grado – proyecto aplicado
<b>Problema de la investigación</b>	<p>Este proyecto es planteado para la población del municipio de Rovira esto es con el fin de dar a conocer a la comunidad de que hay otro tipo de apoyo en la alimentación de sus ganaderías, esto con el fin de dar una ayuda en épocas de verano, ya que en este tiempo la escases de comida para los animales es notable. Además de que se puede utilizar los desechos alimenticios que se producen en las fincas como lo son en este caso la cascara de los cítricos. Se utilizara cascaras de productos cítricos en alimentación no convencional para rumiantes a través de la conservación mediante un núcleo de ensilaje. Se optara por usar suplementos identificando los subproductos de la cosecha de la región, para usarlos como núcleo de ensilaje. Este objetivo será logrado mediante la capacitación a la</p>

	<p>comunidad en el uso de nuevas tecnologías de la alimentación bovina y de evaluar el impacto de la transferencia de conocimiento realizada a los productores.</p> <p>Transmitirle conocimiento a la comunidad las diferentes alternativas de suplementación animal que existen. Así dando una oportunidad de desarrollo productivo a la población ganadera una manera más de alimentación, para la cual obtienen mejores resultados</p>
<p><b>Principales conceptos</b></p>	<p><b>Nutrición animal:</b> La <b>Nutrición</b>, es la suma de los procesos mediante los cuales un animal ingiere y utiliza todas las sustancias requeridas para su mantenimiento, crecimiento, producción o reproducción. La <b>nutrición animal</b> como ciencia tiene como objetivo satisfacer los requerimientos nutricionales de los animales, en cantidad y calidad, para que puedan de la manera más óptima alcanzar los mejores parámetros productivos y reproductivos.</p> <p><b>Que es suplementacion animal:</b> la Suplementacion es la acción de administrar un alimento o mezcla de alimentos, que se agregan a otro que se llama la dieta base. Por ejemplo, a animales pastoreando (la dieta base es el pasto), se les administra una cantidad fija de un concentrado (suplemento).</p>

<p><b>Metodología</b></p>	<p>Se realizó la pre-mezcla del núcleo ensilado de cítricos, esto era con el fin de observar su nivel de fermentación, olor y color de esta pre-mezcla se efectuó un análisis bromatológico en la Universidad Cooperativa de Colombia de la ciudad de Ibagué. De tal manera que después de mandar a realizar este análisis el núcleo ensilado se ensayó en bovinos y ovinos, y su resultado de aceptación fue muy buena puesto que los animales se consumieron el núcleo muy bien no se observó ningún rechazo por este mismo. Para la pre- mezcla se realizó la homogenización de todas las materias primas al realizar este proceso se empaco y se dejó fermentar por 72 horas.</p>
<p><b>Objetivo</b></p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Proponer alternativas de suplementación en bovinos para la comunidad de la vereda Santa Bárbara del municipio de Rovira.</p> <p><b>Objetivo Específicos</b></p> <p>Identificar los subproductos de cosecha a usar como suplemento.</p> <p>Capacitar la comunidad en el uso de nuevas tecnologías para la alimentación bovina.</p> <p>Evaluar el impacto de la transferencia de conocimiento realizada a los productores.</p>

<p><b>Conclusiones</b></p>	<p>Las muestras de núcleo de ensilado de cítricos que fue evaluada, arrojó resultados muy buenos a nivel de nutrientes tales como proteína las cuales Son aminoácidos esenciales de alto valor biológico que combinan elementos químicos, como el carbono, el oxígeno e hidrógeno, aportando nutrientes complejos que el cuerpo por sí sólo no puede generar. A nivel de palatabilidad ha sido muy bueno ya que los animales tanto bovinos, ovinos y equinos la han aceptado de muy buena manera, de tal forma se demuestra que este subproducto agroindustrial incluido en dietas de animales tanto mono-gástricos como rumiantes es aceptado y asimilado. La harina de cítricos posee características nutricionales que permiten su inclusión en los piensos para rumiantes.</p>
<p><b>Fuentes</b></p>	<p>Asohofrucol. (2006). <i>Desarrollo de la fruticultura en tolima</i>. Cali, colombia: Talleres gráficos de Impresora Feriva S.A. Obtenido de <a href="http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_116_FRUTALES%20TOLIMA.pdf">http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_116_FRUTALES%20TOLIMA.pdf</a>: <a href="http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_116_FRUTALES%20TOLIMA.pdf">http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_116_FRUTALES%20TOLIMA.pdf</a></p> <p>Barrantes, E. O. (2014). <i>Biblioteca virtual ciencia</i> . Obtenido de</p>



	<p><a href="http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/manual_b_forrajeros_08.pdf">http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/manual_b_forrajeros_08.pdf</a></p> <p>Conpes. (14 de junio de 2011). <i>POLÍTICA PARA EL DESARROLLO COMERCIAL DE LA BIOTECNOLOGÍA A PARTIR DEL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD</i>. Obtenido de <a href="https://www.cbd.int/doc/measures/abs/post-protocol/msr-abs-co-es.pdf">https://www.cbd.int/doc/measures/abs/post-protocol/msr-abs-co-es.pdf</a></p> <p>Cury R, Katia1 M.Sc. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. <i>Revista De Colombia</i>, <a href="https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/download/530/pdf/">https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/download/530/pdf/</a>.</p> <p>Delgado, D. F. (diciembre de 2018). EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ENSILAJE DE NARANJA SOBRE LA CALIDAD DE LECHE CAPRINA. <i>Revista U.D.C.A Actualidad &amp; Divulgación Científica</i>, 21(2). Obtenido de <a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0123-42262018000200501">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0123-42262018000200501</a></p>
<p><b>Autor del RAE-Fecha</b></p>	<p>Luisa Mariana Garcia Perez          Yesica Natalia Rodriguez          23 de julio de 2020</p>

## **Dedicatoria.**

Agradezco ante mano a Dios por permitirme llegar hasta este punto, por darme sabiduría, fortaleza, paciencia y amor por mi carrera. A mis padres por estar siempre a mi lado por brindarme su apoyo, cariño y sobre todo por enseñarme que los sacrificios y esfuerzos que se hacen no son en vano, a mi hermano por estar a mi lado y ser uno de mis motores para seguir caminando día tras día.

Agradezco a la UNAD por brindarme la oportunidad de realizarme como profesional.

Doy gracias al director de tesis Mg. Danilo Bonilla por su apoyo durante toda mi carrera y como director de tesis.

A cada uno de mis tutores en especial, MVZ Lilian Bonilla y MVZ. Camila Mogollón por compartir cada uno de sus conocimientos y hacer posible el cumplimiento de una meta que se inició hace un par de años.

Agradezco a MVZ Jorge Alberto Idarraga Triana, por enseñarme que los sueños no son imposibles que la vida es bella a pesar de las dificultades y sobre todo por transmitirme cada uno de sus conocimientos y el amor por mi carrera, por enseñarme que se debe de ser fuerte y seguir adelante, gracias por brindarme su cariño y confianza.

Luisa Mariana Garcia Perez

Agradezco a Dios por su amor y bondad que no tiene fin, me permite sonreír ante cada uno de los logros que he podido alcanzar con mucho esfuerzo y dedicación, donde en algunos momentos dije no más pero siempre tuve la fuerza de voluntad para superarme. Fue ÉL quien puso en mi camino las oportunidades en el tiempo oportuno.

A mis padres mucha gratitud por haberme forjado como la persona que soy, gracias por su apoyo incondicional y amor, este logro se los dedico a ellos que me motivaron constantemente para alcanzar mis sueños y anhelos. Dedicado también a mi hija que es mi mayor bendición y fortaleza que siempre está presente en cada uno de mis pasos.

Agradezco a mis formadores, especialmente a la profesora Lilian Bonilla León MVZ persona de gran sabiduría y admiración, quien se esforzó en su labor académica llenando de conocimiento mi camino y formación de pregrado.

Sencillo no ha sido el proceso

Yesica Natalia Rodríguez

## Contenido

<b>RESUMEN</b> .....	xiv
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2 JUSTIFICACIÓN</b> .....	3
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	5
<b>3.1 Objetivo General</b> .....	5
<b>3.2 Objetivo Específicos</b> .....	5
<b>4 MARCO TEORICO</b> .....	6
<b>4.1 Población bovina</b> .....	6
<b>4.2 Alimentación bovina</b> .....	6
<b>4.3 Valor nutritivo</b> .....	7
<b>4.4 Tipo de alimento para el ganado vacuno</b> .....	8
<b>4.5 Oferta forrajera en Rovira</b> .....	8
<b>4.6 Tipos de bancos forrajeros</b> .....	8
4.6.1 Banco energético.....	8
4.6.2 Banco proteico.....	9
<b>4.7 Suplementación animal</b> .....	9
4.7.1 Objetivos de la suplementación.....	10
4.7.2 Tipos de suplementación.....	10
<b>4.8 Suplementos con base en subproductos cítricos</b> .....	11

<b>4.9 Impacto ambiental</b> .....	13
<b>5 Metodología</b> .....	14
5.1 Ubicación .....	14
5.2 Población ganadera .....	15
5.3 Diagnostico.....	15
5.3.1 Encuesta de iniciación .....	16
<b>6 Pre-mezcla</b> .....	23
<b>7 Capacitaciones</b> .....	26
7.1 Practica.....	29
<b>8 Resultados y discusión</b> .....	31
8.1 Encuesta final.....	31
<b>9 Costos de la elaboración del núcleo ensilado</b> .....	36
<b>10 Discusión</b> .....	37
<b>11 Recomendaciones</b> .....	39
<b>12 Conclusiones</b> .....	40
<b>13 Anexos</b> .....	41
<b>14 Referencias</b> .....	44

## **RESUMEN**

Es muy común encontrar en los productores de bovinos en Colombia tanto pequeños como medianos, dificultades al momento de alimentar, además de tener crisis ambientales como sequias así obteniendo déficits nutricionales en sus animales. El objetivo del proyecto fue realizar capacitaciones a los productores de bovinos del municipio de Rovira en la vereda Santa Bárbara, con el fin de realizarles aportaciones de herramientas sobre las alternativas de suplementación para estos animales. Así mismo evaluar la alimentación alternativa con el núcleo de ensilaje de cítricos y obteniendo una rentabilidad económica en la alimentación del ganado. Además de promover las diferentes alternativas de alimentación que se encuentran en la zona, esto es con el fin de aprovechar las materias primas que son producidas por pequeños y medianos productores, el propósito de este proyecto fue enseñarle a la comunidad a reducir costos y promover el manejo del medio ambiente.

Se utilizó la técnica de núcleo de ensilado tomando como materia prima las cascaras de los cítricos u otros productos que ellos puedan manejar en sus predios, además de utilizar otros suplementos que sean útiles y así poder obtener el resultado esperado el cual es el núcleo de ensilado.

Como resultado se capacitaron a 40 productores en este tipo de técnica para que así mejoren el nivel nutricional de los animales.

**PALABRAS CLAVES:** Complemento, rumiantes, mezcla, casaras de naranja, alimentación.

## SUMMARY

It is very common to find both small and medium-sized bovine producers in Colombia, difficulties when feeding, as well as having environmental crises and droughts thus obtaining nutritional deficits in their animals. The objective of the project was to train the producers of cattle in the municipality of Rovira in the Santa Bárbara village, in order to provide them with tools on supplementation alternatives for these animals. Likewise, evaluate the alternative feeding with the citrus silage core and obtaining an economic profitability in cattle feeding. In addition to promoting the different food alternatives found in the area, this is in order to take advantage of the raw materials that are produced by small and medium producers, the purpose of this project was to teach the community to reduce costs and promote environmental management. The silage core technique was used taking as raw material citrus peels or other products that they can handle on their premises, in addition to using other supplements that are useful and thus being able to obtain the expected result which is the silage core. As a result, 40 producers were trained in this type of technique to improve the nutritional level of the animals.

**KEY WORDS:** Complement, ruminants, mix, orange casings, food.





## Introducción

Colombia es un país eminentemente agropecuario, dentro del cual el sector pecuario juega un papel relevante en la economía nacional, principalmente en la generación de divisas y alimentación humana. El sector pecuario es una de las actividades económicas principales que tiene Colombia ya que la mayoría de la población son productores de ganado tanto como pequeños y medianos productores, La ganadería bovina sigue manteniendo una gran importancia en el desarrollo socioeconómico del país, representa el 88% de la superficie agropecuaria nacional y conserva una participación cercana al 5% en el Producto Interno Bruto - PIB - total nacional, 25% en el PIB agropecuario y 60% en el del sector pecuario, generando un número significativo de empleos rurales (Mahecha, 2002). La ganadería colombiana ha tenido una variación en el sistema de alimentación ya que algunos productores manejan sistemas de pastoreo extensivo como intensivo o en confinamiento (Mahecha, 2002), estos métodos son debido a la falta de alimentos que se presentan en algunas zonas del país colombiano y debido a las temporadas de verano que muchas veces se extienden por varios meses, debido a esto los productores han empezado a realizar diferentes métodos de conservación alimentaria tales como enóñale, ensilaje o núcleos, de los cuales se ha implementado los ensilajes y núcleos a base de cítricos.

La alta producción de cítricos en el mundo ha generado un gran número de desechos de estos mismos lo que se genera un problema medioambiental, en los países productores de cítricos entre ellos Colombia. Sin embargo, la gran concentración de residuos, pueden ser suministrados para la alimentación animal, los cítricos se pueden proporcionar en fruto fresco, en ensilaje o en núcleos

(harina), (Gonzalez L. V., 2017) de esta forma se contribuye a la disminución en la contaminación medioambiental. En la mayoría de los casos los residuos constituyen parte de los problemas de las agroindustrias ya que estos son contaminantes ambientales, (Cury R, Katia1 M.Sc., 2017) al descomponerse los desechos cítricos provocan el crecimiento de moscas, mosquitos y otros insectos (larvas de gusanos). Los cuales provocan la contaminación de las áreas y del agua, (Yepes & Sánchez, 2008).

Por lo tanto este tema ha sido motivo para la realización de investigaciones en el uso de estos residuos con el fin de darles un valor agregado y convertirlos en subproductos alimenticios. (Gonzalez L. V., 2017).

## Justificación

La alimentación en los sistemas de producción bovina en Colombia está compuesta por forrajes y sistema de pastoreo, debido a que es una práctica económica con una baja utilización de mano de obra. Sin embargo, tener la dependencia del pastoreo trae sus desventajas, ya que los efectos en la variación climática, así como en las condiciones físicas y químicas del suelo modifican la calidad de los forrajes. (Ariasa, 2008).

De esta manera, durante las épocas secas se presenta una disminución en la disponibilidad y calidad del forraje, efecto señalado como 'estacionalidad forrajera', (Matt, 2005), lo que conlleva a la reducción de carga animal y en los niveles de producción. Por otra parte, cuando llega la época de lluvias se presenta una abundancia forrajera lo que en muchas producciones no son conservados y utilizados de la mejor manera. Debido a la gran disponibilidad de forrajes y al mal uso de este, se originan el pisoteo, cuando los pastos son pisoteados por los animales se produce el desperdicio del forraje y la compactación; a lo que conlleva la falta de filtración de nutrientes al suelo y consigo mismo a las pasturas, (Denoia, 2000), debido a esto los pastos pierden su calidad. Se han visto casos en los cuales se les suministra forraje con un avanzado estado de madurez lo cual estos forrajes ya pierden su calidad nutricional y se ve reflejado en la producción animal. (Matt, 2005).

La ganadería es un sector de gran importancia para la alimentación humana por el aporte nutricional de los productos que se obtiene, (FAO, 2020), el valor nutricional que se tiene de cada uno de los productos va influenciado por los requerimientos nutricionales. Sin embargo, los sistemas ganaderos colombianos necesitan entre otros la implementación de alimentos complementarios que estimulen la digestión ruminal bovina, favoreciendo el incremento del

consumo, y la producción de leche, además de la ganancia diaria de peso (Domingo Mata-Padrino, 1996). Por lo tanto, en el sistema de Producción bovina los productores han empezado a realizar la implementación de los subproductos agroindustriales y los residuos de cosecha que se producen en los países agrícolas, ya que estos son una fuente importante de alimento para la producción de leche y carne, especialmente, en zonas donde los forrajes naturales son Insuficientes (Pascual J.J.1).

Desde hace varios años se ha notado que cada día hay más investigadores enfocados en la alimentación animal los cuales han estudiado diferentes tipos de alimentos derivados de la industria agrícola o de la Fruticultura. Los cítricos y sus subproductos han sido empleados como alimento para el ganado de varias formas: una de ellas es seca, ya sea al aire o por medio de deshidratadores; fresca, suministrados directamente al ganado ya sea mezclada en pasto; ensilada como alimento de reserva. (Martin, 2008).

Con la variación de forrajes existentes en Colombia y la variación de calidad de estos mismos los productores tanto pequeños como medianos han empezado a realizar suplementación alimentaria con desechos agrícolas y frutícolas que se producen en sus fincas, un ejemplo de ellos es la vereda Santa Bárbara del municipio de Rovira donde a través de las capacitaciones realizadas comprendieron la importancia de la suplementación y reutilización de los desechos de sus cultivos.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Proponer alternativas de suplementación en bovinos para la comunidad de la vereda Santa Bárbara del municipio de Rovira.

### **Objetivo Específicos**

Identificar los subproductos de cosecha a usar como suplemento.

Capacitar la comunidad en el uso de nuevas tecnologías para la alimentación bovina.

Evaluar el impacto de la transferencia de conocimiento realizada a los productores.

## **Marco Teórico**

### **Población bovina**

Debido a la variedad de suelos y de climas que hay en nuestro país colombiano, la ganadería siempre ha sido una de las labores más importantes y más desarrolladas en el sector rural. Ésta ha sido una actividad de gran tradición en diferentes regiones del territorio nacional.

El ICA por medio del censo nacional agropecuario informa que el departamento del Tolima representa un 3,60 % de la ganadería colombiana esto quiere decir que en total cuenta con 733,644 cabezas de ganado, a nivel municipal Rovira cuenta con 11,989 cabezas de ganado, el restante hace parte de los diferentes municipios del departamento del Tolima (ICA, 2019).

### **Alimentación bovina**

La alimentación en los sistemas de producción bovina en Colombia está compuesta por forrajes de pastoreo, los nutrientes que se encuentran en los forrajes son necesarios en la producción de energía para la circulación de la sangre, y el funcionamiento de los sistemas nerviosos, muscular u otros; sin una correcta alimentación no es posible la obtención de una alta producción. (Fernandez, 1993).

Como todo rumiante, los bovinos son animales forrajeros por naturaleza, esto quiere decir que las pasturas o forrajes son los alimentos con los que cubren sus necesidades claves como: mantenimiento, crecimiento, preñez y desarrollo corporal. Los avances tecnológicos en materia

de nutrición han generado nuevas formas de alimentación para los bovinos —tanto de tipo cárnico como lechero.

Es muy difícil encontrar un alimento en forma natural que pueda ser completo, pues la mayor parte de ellos presentan características específicas, en ciertos elementos se encuentran deficiencias. Es por esto que la estructura de cada uno de estos elementos permite que el alimento tenga una textura racionada y proporcionada esto permite que se llegue a la formación de una mezcla capaz de satisfacer las necesidades en la producción animal (Fernandez, 1993).

### Valor nutritivo

Es la cantidad adecuada de los nutrientes en un alimento, que permitan satisfacer los requerimientos o necesidades para la crianza de los animales. En la figura 1 se mostrara el funcionamiento de los valores nutritivos. (INATEC, 2016)

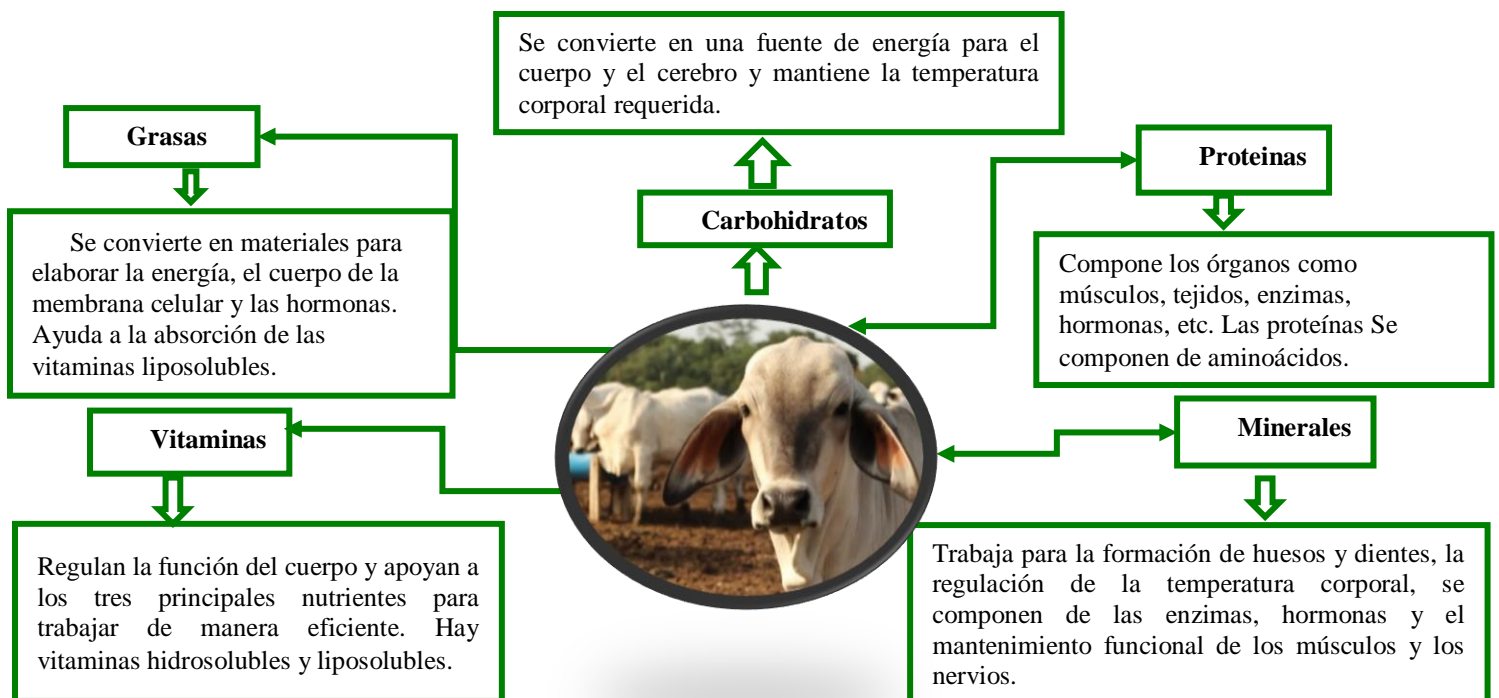


Figura 1 valor nutritivo adaptado de Inatec (INATEC, 2016)

## **Tipo de alimento para el ganado vacuno**

Podemos encontrar una variedad de tipos de alimentos para ganado entre ellos se encuentran los pastos, forrajes, y leguminosas.

## **Oferta forrajera en Rovira**

En Colombia existe un gran número de pastos, cabe de decir que no todos los pastos se dan en todas las zonas de Colombia. En el municipio de Rovira específicamente en la vereda Santa Bárbara los pastos más manejados son, estrella, puntero y grama. Cada uno de estos tiene un aporte diferente a la alimentación de la ganadería puesto que cuentan con unos requerimientos nutricionales los cuales varían según la especie.

## **Tipos de bancos forrajeros**

Un buen banco forrajero debe de estar compuesto por al menos dos tipos de materiales, el que aporta energía y el que aporta proteína. Cuando se trata del cultivo que aporta mayor cantidad de energía, denominamos a esa parte (banco de energía) o (banco energético) y cuando se trata de un cultivo que aporta mayor cantidad de proteína, lo llamamos (banco de proteína) o (banco proteico). (Barrantes, 2014).

### **Banco energético**

Cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*)

Maíz (*Zea más L*)



Banco proteico

Leucaena (*Leucaena leucocephala*)

Kudzu (*Puraria phaseoloides*)

Guásimo (*Guazuma ulmifolia*)

Sauco (*Sambucus nigra*)

Botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

Nacedero (*Trichanthera gigantea*)

Los sistemas de bancos proteicos también son utilizables en la suplementación animal, la suplementación se ha venido trabajando últimamente debido al escases de alimento que se ha presentado, los productores han tenido que mirar hacia otro lado y aprender a utilizar los desechos de cultivos que se cosechan en las fincas, además de implementar los bancos proteicos (Rey, 1995)

### **Suplementación animal**

En Colombia se produce una gran cantidad de subproductos agroindustriales que causan contaminación medioambiental. Cuando se dispone de un subproducto el primer paso es conocer su estructura química con el objeto de balancear la dieta de acuerdo con la especie y definir su beneficio con otras materias primas para construir un núcleo que pueda ser consumido por un animal que asegure los nutrientes necesarios para su desarrollo o que sirva de base de una dieta completa. (Gonzalez L. V., 2017). (Poveda, 2019).

La suplementación en condiciones de pastoreo como herramienta estratégica tiene una serie de ventajas: es rápida y fácil de implementar, la ejecución de su rutina bien definida no necesita personal de alta idoneidad, no necesita inversiones costosas más allá del suplemento, es fácil de

presupuestar. Su éxito físico depende del grado de conocimiento que se tiene de la pastura, del animal, del suplemento y de la interacción animal-pastura-suplemento, en un marco de metas biológicamente alcanzables. (Martins D. V., 1997).

### Objetivos de la suplementación

Incrementar la producción animal

Mejorar la utilización de la pastura cultivada o pastizal natural

Cubrir los requerimientos básicos de los animales (proteína, minerales).

Seguridad / emergencias

    Sequías

    Inundaciones

Producción

    Incrementar las ganancias individuales

    Aumentar la carga animal

    Mejorar la producción por ha.

### Tipos de suplementación

En la suplementación existe una variedad de componentes tanto energéticos, como proteicos y minerales. Estos tres componentes hacen parte de los diferentes tipos de suplementos que se elaboran para la alimentación animal tales como: (Fernández, 2016).

Henificación

    Artificial

Natural

Ensilajes (Sólidos Y Líquidos)

Concentrados

Núcleos

### **Suplementos con base en subproductos cítricos**

La pulpa de naranja es el subproducto resultante de la extracción de zumo de los cítricos. La pulpa resultante está formada por la piel (60-65%), segmentos del fruto (30-35%) y semillas (0-10%). La pulpa, una vez obtenida en fresco (85 % humedad), se somete a un proceso de secado, este proceso se puede llevar a cabo por medio de un horno a gas o al aire libre, al realizarse este proceso la cascara de naranja se somete a una disminución de humedad del 8% al 12%. Una vez que los animales estén acostumbrados, este ingrediente es muy apetecible puede ser utilizado hasta un 25% de la ración o hasta cuatro kilo gramos por animal/día. (Industrias Ralda., s.f.)

El uso de este fruto en la alimentación animal, además de reducir los problemas de contaminación por la acumulación de residuos sobre el suelo, por la producción de malos olores, la proliferación de insectos, se ha demostrado en la reducción de la presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* en el intestino de los rumiantes, así mejorando el estado de salud de los animales (Delgado, 2018), (Melo-Camacho, 2017), al proveer fibra, vitaminas y aceites esenciales, que actúan como un antibiótico natural.

La alimentación a base de frutos de naranja y subproductos cítricos genera tres ventajas:

Disminuye la dependencia y uso de cereales en la alimentación animal

Se emplea como un programa de manejo y gestión de residuos agroindustriales (Cury R, Katia1 M.Sc., 2017)

Permite dar un uso a aquellos frutos que no cumplen con el estándar mínimo para su comercialización, mejorando la competitividad de este sector (Flórez Delgado, 2008)

Uno de los suplementos que está tomando fuerza son los ensilajes y los núcleos (harina) a base de frutas, ya que los productores han visto que se pueden elaborar a bajo costo y aún más utilizando los desechos de la agricultura como por ejemplo las cascaras de naranja.

Los Residuos Agroindustriales Cítricos (RAC) Posee una humedad del 84,7% (Melo-Camacho, 2017), proteína bruta 7,6% y fibra bruta 14,3%; no poseen lignina en su estructura, sólo celulosa que es altamente degradable en el rumen (Ojeda et al., 2008); los RAC poseen sustancias químicas de interés industrial y para la alimentación animal, entre otros (Melo-Camacho, 2017).

La harina de naranja es utilizada en la suplementación de los animales cabe recordar que cada dieta es diferente según la especie ya que los requerimientos alimenticios son diferentes, los productores han empezado a elaborar los núcleos de ensilados ya que han visto un cambio puesto que es más económico realizar los núcleos de ensilado. Los núcleos de ensilados se pueden elaborar con frutas u otros residuos de la agricultura.

Los núcleos de ensilados han venido tomando fuerza poco a poco ya que se han visto resultados favorables en los animales, un claro ejemplo es la elaboración del núcleo a base de follaje de morera (*Morus alba*) para la alimentación en pollos de engorde.

El experimento se realizó en la Unidad Empresarial de Base Emiliano Reyes perteneciente a la Empresa Avícola Granma, con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de pollos camperos al incluir harina de morera en los piensos para esta especie. Se montó en un diseño totalmente aleatorizado, utilizando 500 animales divididos en 4 grupos experimentales incluyendo un testigo a los que se les suministro el alimento con la inclusión de la harina de morera al 0, 10, 20 y 30%. Se aplicó un análisis de varianza de clasificación simple con nivel de significación del 5%. Las medias fueron comparadas por la prueba de Tukey. Se realizó el análisis químico de los piensos y de la harina de morera y se determinaron los principales indicadores productivos (peso, rendimiento en canal, consumo, conversión alimenticia). Los mejores resultados se obtuvieron en el tratamiento que contenía el 10% de inclusión en comparación con el control con peso de 1680 g, consumo de 3859 g y conversión de 2,37, lo que demuestra que la harina de morera puede ser utilizada en la inclusión de los piensos para pollos camperos alcanzando un 94,5% respecto al potencial productivo de esta raza. (Leyva Cambar, 2012).

### **Impacto ambiental**

El desarrollo industrial conlleva al incremento en generación de residuos los cuales se han convertido en una problemática tanto ambiental como económica para las empresas ya que estas se deben responsabilizar de los altos costos que genera su disposición final. (Gonzalez L. V., 2017).

Colombia por su gran biodiversidad cuenta con un importante potencial para generar productos con valor agregado que permitan registrar nuevos ingresos y alcanzar desarrollos biotecnológicos significativos para el país (Conpes, 2011) Por esto, se han realizado diversas investigaciones a nivel nacional con base en el aprovechamiento y la recuperación de los residuos agroindustriales. Estos residuos, dependiendo de su procedencia y de su composición pueden ser reutilizados para generar productos para el consumo humano y animal, (Gonzalez L. V., 2017).

## **Metodología**

### Ubicación

Las capacitaciones se realizaron en la finca el Fénix ubicada en la vereda Santa Bárbara a diez minutos del casco urbano de Rovira, cuenta con una extensión de una hectárea, ubicado al oriente del municipio de san Luis y Valle de San Juan con una altura de 949 m.s.n.m, con una temperatura media de 26°C, y una humedad relativa de 70 al 80% con una precipitación en promedio de 2800 y 3100 mm, cabe decir que esta precipitación es anual.

Un patrón conformado por una época lluviosa de marzo abril, junio, octubre, noviembre y la primera semana de diciembre, los meses de verano enero, febrero y agosto.

## Población ganadera

Se realizó una indagación de las personas que son productoras ganaderas e interesadas para ser capacitadas en alternativas de nutrición bovina, para dichas capacitaciones se dio a conocer el nombre del proyecto, fecha y lugar del encuentro, al ver las personas que llegaron al encuentro se dio a conocer la temática y así mismo el número de personas interesadas del proyecto por lo tanto es donde se da el número de 40 personas que tomaron las capacitaciones.

## Diagnostico

Teniendo en cuenta la producción fruticultura que se presenta en el departamento del Tolima y en especial el municipio de Rovira. El Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola – FNFH y la Asociación Hortifrutícola de Colombia – Asohofrucol da a conocer que el departamento del Tolima es un muy buen productor de frutas en especial los municipios de clima cálido y frío entre ellos el municipio de Rovira (Asohofrucol, 2006), los diferentes cultivos que se presentan en el municipio de Rovira se encuentra los cítricos tales como: naranja, limón, mandarina, lima entre otros cítricos. Cada uno de estos productos son comercializados a diferentes partes del país colombiano, pero cabe decir que no todas las frutas cumplen con un estándar de calidad requerido; por lo tanto, estos frutos que no cumplen con ese estándar son utilizados para la alimentación animal o no son utilizados. Lo que se ha implantado con los productores es capacitaciones en la elaboración de suplementación animal a base de frutos o productos agrícolas que se producen en municipio de Rovira. Para la realización de las capacitaciones y la selección de productores se realizó una encuesta en la cual se evaluaron diferentes puntos tales como: qué tipo de producción tienen, cuántos animales poseen y sobre todo que tipo de

alimentación utilizan con sus animales. Esto con el fin de conocer las necesidades alimenticias que los productores tienen con sus animales.

### Encuesta de iniciación

¿Es usted productor ganadero?

Respuesta	Número de personas
Si	39
No	1

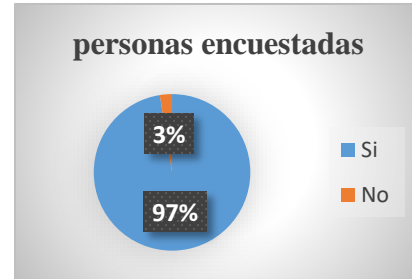


Tabla 1 personas encuestadas. Autoría

Gráfico 1 nivel de % personas encuestadas. Autoría

g

Del 100% de las personas encuestadas solamente una persona solo el 3% da a conocer que no es un productor ganadero, sino que es un agricultor.

Indique la finalidad productiva de su finca.

Finalidad productiva	Productores
Doble propósito	13
Leche	9
Carne	6
Pie de cría	4
Engorda	6
Pie de cría y engorda	2

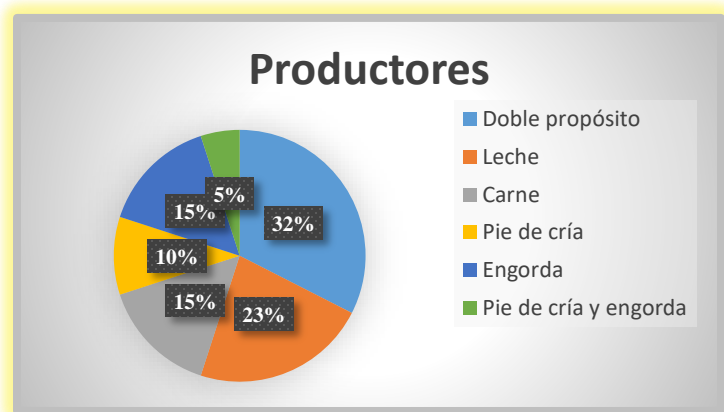


Gráfico 2. Clasificación productiva - autoría

Tabla 2. Finalidad productiva. Autoría



Esta pregunta se realizó con el propósito de saber cuál es la finalidad productiva que cada persona tiene en su finca. Como resultado obtenido por esta grafica indica que el 32% de los productores encuestados se dedican a la producción doble propósito, la segunda finalidad productiva más trabajada es la lechería lo cual indica que es una productividad económicamente sustentable ya que de esta actividad se obtienen diversos subproductos.

### Indique número de animales en la finca.

<i>Productores</i>	<b>Cantidad de animales por finca</b>
12	< 10
21	De 10 a 20
4	De 21 a 30
3	> 30

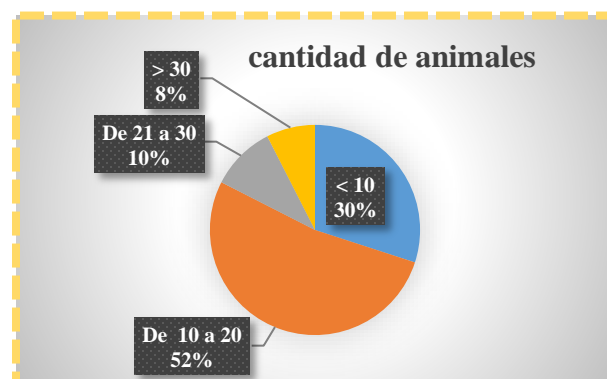


Gráfico 3. % de animales. Autoría

Tabla 3. Cantidad de animales / finca. Autoría

En la tabla se da a conocer la cantidad de productores que manejan menos de 10 animales y más de 30 animales, así mismo se muestra en la gráfica de círculo en porcentajes, que la mayor cantidad de productores que manejan entre 10 a 20 animales en producción son 21 productores en las diferentes finalidades productivas.

## Numero de vacas en ordeño

De los 40 productores encuestados no todos tiene sus vacas en producción en total ay 622 animales de los cuales 146 son vacas en ordeño, como ya se ha mencionado no todos los productores tiene vacas en producción.

<i>Animales en total</i>	<i>Vacas en ordeño</i>
622	146

Tabla 4. Número de animales / vacas en ordeño. *Autoría*

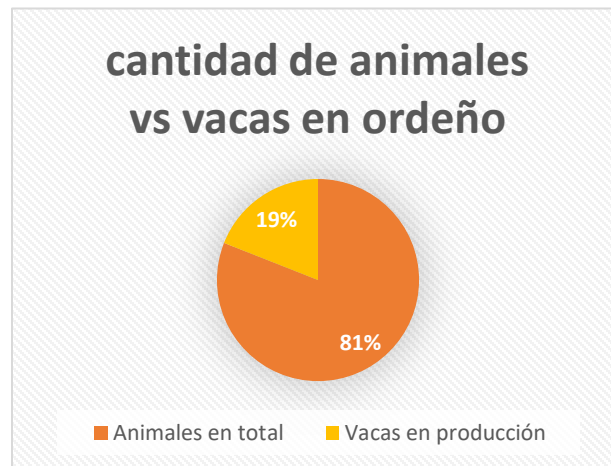


Gráfico 4. % de animales. *Autoría*

### De los siguientes pastos, ¿cuáles predominan en su finca?

En esta tabla se muestra un listado de pastos que se encuentran en el municipio de Rovira no todos los pastos predominan en las fincas, de las 40 personas encuestadas algunos seleccionaron más de dos opciones por lo tanto se obtuvo 73 respuesta en la siguiente tabla se da a conocer el listado de pastos que predominan en Rovira en especial la vereda Santa Bárbara así obteniendo que el pasto estrella se encuentra en 28 fincas con un 38%, seguido del pasto brachiaria con un 25% y entre esos otros con un 19% se encuentra tales como puntero, así mismo en la gráfica de círculo se da a entender con más claridad

<i>Tipos de pasturas</i>	<i>Número de respuestas</i>
Colosuana	4
Estrella	28
Brachiaria	18
India	9
Otros	14

Tabla 5. Variedad de pastos. Autoría

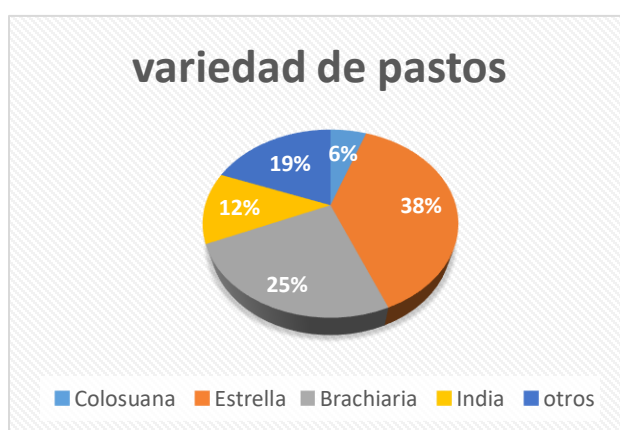


Gráfico 5. % de pasturas. Autoría

**¿Cuáles de las siguientes alternativas de alimentación tiene su explotación?**

<i>Alternativas de alimentación</i>	<b>Productores</b>
Ensilaje (maíz, pasto)	20
Bloques nutricionales	6
Concentrados	13
Rotación de potreros	33
Pasto de corte	23
Restos de agricultura	7
Bancos proteicos	10

Tabla 6. Variedad de alimentación. *Autoría*

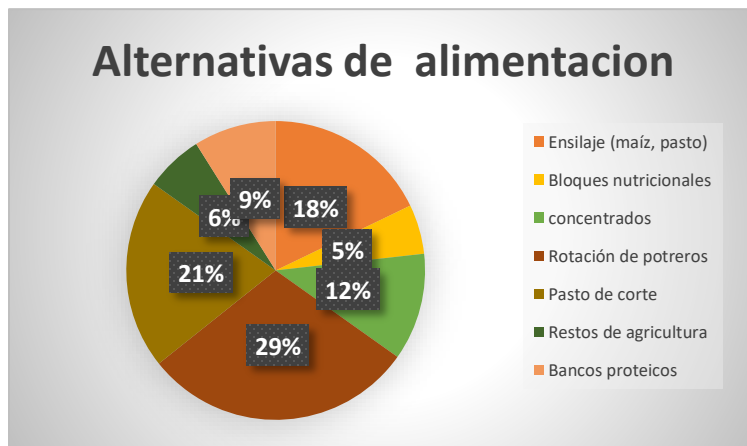


Gráfico 6. Alimentación alternativa. *Autoría*

Los encuestados respondieron en su mayoría más de una opción dentro de las alternativas de alimentación planteadas, de las cuales el 29% utiliza la rotación de potreros y el 21% pasto de corte, es decir el 50% de los encuestados restante utiliza el resto de las alternativas como son los ensilajes en un 18%, los concentrados en un 12%, los restos de agricultura en un 6% y

los bloques nutricionales tan solo un 5% de los encuestados lo utiliza como alternativa nutricional.

### **¿Qué tipo de programación nutricional toma en épocas de verano para el sostenimiento del ganado?**

Esta pregunta va unida con la pregunta anterior, en esta lo que se quiere es conocer cuáles son las alternativas de alimentación que utilizan cada uno de los productores en épocas de verano, para este interrogante se dejó abierta para que cada productor contestara según su criterio, en la siguiente tabla se da a conocer las respuestas de los productores de igual manera se clasifico cuantas personas respondieron similar.

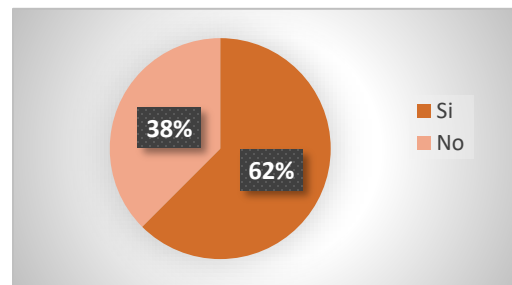
<i>Alimentación</i>	<b>Número de personas</b>
Ensilaje	21
Pastos de corte	12
Sal, agua y melaza	3
Pollinaza	2
Salvado de arroz y maíz	3
concentrados	7
Rotación de potreros	5
Nada	8

Tabla 7. Clasificación de alimentación en verano. *Autoría*

Debido a los resultados arrojados por la pregunta abierta que se realizó se conoce que de las 40 personas encuestadas algunas contestaron más de una opción por lo tanto 21 personas contestaron que en épocas de verano alimentan con ensilajes ya sean de maíz, pasto, vástago de plátano o banano u otro producto que se de en las fincas, 12 personas se ayudan con pastos de corte además se puede observar que se apoyan con concentrados, pollinaza y otros suplementos de alimentación.

**¿Ha escuchado sobre las alternativas de alimentación a base de cítricos?**

<i>Pregunta</i>	<i>Respuesta</i>
<i>Si</i>	25
<i>No</i>	15



*Figura 8. Personas encuestadas. Autoría*

*Grafica 8. Porcentaje de respuesta. Autoría*

De las 40 personas encuestadas el 62% contestaron que si han escuchado hablar sobre la suplementación con cítricos por lo que no es un tema relativamente nuevo para ellos, tan solo que muchos no sabían cómo implementarlo en la alimentación animal y el 38% de las personas no.

**¿Le gustaría aprovechar los subproductos de su finca para ser conservados y aprovechados por el ganado?**

<i>Pregunta</i>	<i>Respuesta</i>
Si	40
No	0

*Figura 9. Personas encuestadas. Autoría*



*Grafica 9. Porcentaje de respuesta. Autoría*

El 100% de los productores encuestados están muy interesados en conocer más sobre los aprovechamientos que se pueden hacer con los cítricos y con otros productos que ellos producen en sus fincas tales como productos agrícolas y frutícolas.

### **Pre-mezcla**

Antes de realizar la encuesta y las capacitaciones primero que todo se realizó la pre-mezcla del núcleo ensilado de cítricos, esto era con el fin de observar su nivel de fermentación, olor y color de esta pre-mezcla se efectuó un análisis bromatológico en la universidad cooperativa de Colombia en la ciudad de Ibagué. De tal manera que después de mandar a realizar este análisis el núcleo ensilado se ensayó en bovinos y ovinos, y su resultado de aceptación fue muy buena puesto que los animales se consumieron el núcleo muy bien no se observó ningún rechazo por este mismo. En la tabla 1 del punto pre-mezcla se observa el análisis bromatológico realizado.



*Materiales para la muestra del núcleo ensilado*

<i>Materia prima</i>	<i>Peso gr</i>
Harina de naranja	400
Harina de arroz	300
Harina de soya	250
Sal mineralizada al 4%	10
Melaza	40



*Ilustración 1. Palatabilidad del núcleo ensilado, bovina y ovina. Autoría*



		<b>ENTREGA DE RESULTADOS - LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL</b>		<b>Código:</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha:</b> Diciembre 2019	
Solicitud de servicio N° 002					
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
Apellidos:	<b>GARCIA PEREZ</b>		Fecha de colecta de muestra: No reporta		
Nombres	<b>LUISA MARIANA</b>		Fecha de envío de muestra: 30/01/2020		
Teléfono	<b>3209842919</b>		Tipo de Muestra: Núcleo ensilado		
Nombre de la Empresa	<b>N/A</b>				
Ciudad:	<b>Ibagué</b>		Vereda: No reporta		Depto: Tolima
e-mail	<a href="mailto:mariana_0823@hotmail.com">mariana_0823@hotmail.com</a>				
<b>ANÁLISIS SOLICITADO</b>					
Proteína Bruta:	<b>SI</b>	NO	Fibra Det. Neutro:	<b>SI</b>	NO
Materia Seca:	<b>SI</b>	NO	Fibra Det. Ácido:	<b>SI</b>	NO
Mat. Mineral (Cenizas):	<b>SI</b>	NO	Lignina:	SI	NO
Materia Orgánica:	<b>SI</b>	NO	Digestibilidad <i>in vitro</i> de la MS:	SI	NO
Grasa:	<b>SI</b>	NO	Relación Hoja/tallo	SI	NO
Otros:			Conductividad Eléctrica:	SI	NO
<b>Relación Hoja/tallo:</b> Análisis en forrajes que mide la proporción de hoja respecto a la cantidad de tallo de la muestra. <b>Conductividad Eléctrica:</b> Análisis en ensilajes para medir acondicionamiento de material conservado					
<b>Recepción:</b>			<b>Fecha Recepción</b>		
Juan Carlos Henao Zambrano			<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>
			2020	1	30
<b>RESULTADOS ANÁLISIS BROMATOLÓGICO</b>					
<b>Análisis</b>		<b>Resultado</b>	<b>Método de Análisis</b>		
Humedad y compuestos volátiles	(%)	<b>28,07</b>	Termogravimétrico a 100°C (AOAC 934.01)		
Cenizas	(%)	<b>9,13</b>	Incineración directa (AOAC 942.05)		
Materia Orgánica	(%)	<b>90,54</b>	Método Indirecto química cuantitativa		
Proteína cruda	(%)	<b>30,98</b>	Kjeldahl AOAC (954.01)		
Fibra en Detergente Neutro	(%)	<b>34,13</b>	Van Soest (1991) Modificado por Mertens (2002)		
Fibra en Detergente Ácido	(%)	<b>24,46</b>	Van Soest (1991).		
Grasa	(%)	<b>1,69</b>	Gravimétrico. Extracción Soxhlet (AOAC 945.16)		
<b>Observaciones:</b>					
*Resultados expresados con base en la Materia Seca.					
* Factor de Conversión para la Proteína de 6,25					
<b>Responsable:</b>					
<b>Juan Carlos Henao Zambrano</b> <b>Coordinador Laboratorio Nutrición Animal</b> <b>MVZ - UCC</b>					

**Tabla 1- pre-mezcla: Análisis Bromatológico – Fuente Universidad Cooperativa De Colombia. Autoría**

El análisis bromatológico del núcleo ensilado de cítricos se determinó en el laboratorio de la universidad cooperativa de Colombia de la ciudad de Ibagué, para el análisis se utilizaron las técnicas descrita en el AOAC (asociación de químicos agrícolas oficiales). Los resultados de los análisis mostraron que el valor de materia orgánica es de un 90,54% esto es debido a que guarda cierta cantidad de humedad y materiales que ayudan a la nutrición del animal, por otro lado se obtuvo un 30,98% de proteína cruda esto es por la aportación del ingrediente proteico que fue la harina de soja, cabe resaltar que la naranja tiene un valor de proteína lo cual ayuda a su valor elevado al final de la inclusión, así mismo se resalta que es una inclusión baja en grasa con un valor de 1,69% que a la hora de suministrar a producciones lecheras cada productor toma en cuenta este dato, en cuanto al contenido de cenizas presente fue de 9,13% en este caso se le atribuye a cada uno de las materia primas que se utilizaron entre ellas la harina de naranja y la sal. Como últimos resultados para el FDA el valor obtenido fue de 24,46%, el valor para FDN fue de 34,13, es importante resaltar que los cítricos contienen celulosa y lignina. (SÁNCHEZ-OROZCO, 2016). Se estima que el nivel de FDA en la dieta de los rumiantes se puede relacionar con el nivel de digestibilidad de los alimentos.

## **Capacitaciones**

Al obtener los resultados de la primera encuesta se observa que hay muchas falencias a la hora de alimentar a los animales ya que muchos de ellos pensaban que con solo alimentar con pasto todos los animales quedaban bien alimentados, no se percataban de las necesidades

nutricionales que cada animal requiere, Por lo tanto se realizó un plan de capacitaciones con base a las necesidades que cada productor tenía.

Se realizaron unas carteleras donde se explicó la teoría de la importancia de la alimentación bovina, pero sobre todo el antes de una buena alimentación porque no se podía hablar de buena alimentación sin hablar sobre el manejo de praderas ya que muchos ganaderos no tienen conocimiento de la importancia del manejo de los suelos, de la calidad de las praderas, que son brindadas por los pastos y forrajes. Se habló de este tema ya que muchos productores sufrían mucho con los animales en las épocas de verano porque no hacen un buen manejo de praderas y menos una rotación de potreros, debido a que las temporadas de verano son más largas cada día los productores empezaron a buscar ayuda implementando suplementaciones tales como gallinaza, ensilajes, pastos de corte y concentrados. Con el fin de alimentar a sus animales y no obtener perdidas no solo de animales sino económicas ya que al tener poca alimentación la producción de leche es disminuida y la condición corporal de los animales se ve afectada.

Cada uno de los productores se encontraban con buena disposición de aprender ya que para ellos era interesante aprender más sobre la suplementación en cítricos, algunos realizaban suplementaciones pero con el mayor cuidado que se debe de realizar algunos con alternativas bajas en nutrientes por lo tanto no obtenían los resultados que siempre esperaban

La capacitación se realizó una segunda teoría sobre las bondades de los cítricos en especial la naranja y las alternativas de alimentación y aprovechamiento como es el núcleo ensilado como se realiza su elaboración los nutrientes que este aporta y los beneficios de aprovechamiento de los cítricos en post cosecha para ser suministrado y brindar un valor agregado a estos desechos que se generan en la zona.

## Temas tratados

Manejo de praderas y rotación de potreros

Que es alimento y alimentación

Tipos de alimentación

Importancia de la suplementación animal

Tipos de suplementación animal

Manejo de subproductos agrícolas y frutícolas



*Ilustración 2. Capacitaciones. Autoría*

## Practica

En el tercer encuentro se llevó a cabo la práctica, la elaboración del núcleo ensilado cabe decir que se aprovechó para la realización de ensilajes de vástago de plátano y cascara de naranja. Se inició a mezclar en unas canecas azules tipo batea hasta formar una mezcla homogénea y después ser empacado en bolsas plásticas herméticas de aproximadamente 500 gramos y otras empacadas en lonas de diferente peso una de dos kilos y otras de cinco kilos, esto con el fin de ser entregadas a los ganaderos para conocer la palatabilidad que se tienen con cada uno de los animales. Después de ser entregadas se recomendó dejarlas 72 horas como tiempo de fermentación, como experiencia de campo sucedió que unas bolsas las dejaron tapadas por ende las bolsas sudaron y no tenían el suficiente espacio para respirar por lo tanto en ciertas artes algunas bolsas de harina tenían hongos color negro.

Tabla 1. Materias primas núcleo ensilado 50kl

<i>Materias primas</i>	<b>Peso - kilo</b>	<b>%</b>
Harina de naranja	20 kl	40%
Harina de arroz	15	30%
Harina de soja	12,5	25%
Sal	0,5	1%
Melaza	2	4%

*Tabla 1. Materias primas núcleo ensilado de 50kl. Autoría*



*Ilustración 3. Elaboración de núcleo ensilado. Autoría*

## Resultados y discusión

Para tomar los resultados de todo el proyecto y las actividades realizadas se tomó en cuenta una segunda encuesta, en la cual se preguntaba el nivel de satisfacción frente a las capacitaciones, el entendimiento que habían obtenido de cada una de ellas, además de conocer qué nivel de aceptación tuvieron los animales a la hora de consumir el núcleo ensilado.

Encuesta final

### ¿Cuál es la importancia de los núcleos ensilados en su producción?

Esta pregunta se dejó en opción abierta ya que cada productor respondería según su criterio, de las respuestas dadas por los productores se ordenaron en una tabla y se clasifico cada una de ellas por lo tanto en la siguiente tabla se observara las respuestas.

<i>Clasificación de respuestas</i>	<b>Número de personas</b>
Costo beneficio y calidad	6
Aprovechamiento de productos agrícolas	15
Abastecimiento en épocas de escasez	17
Aumento en la producción de doble propósito ganancia de peso	2

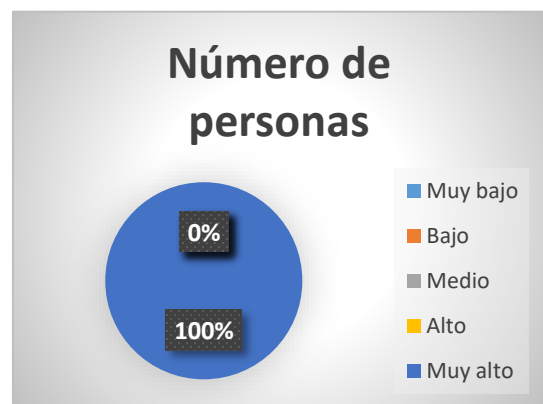
*Tabla 1. Encuesta final. Autoría*

Cada uno de los productores da a entender que para ellos tiene gran importancia los núcleos ensilados ya que económicamente es sustentable además de que les están ofreciendo un alimento de calidad y nutritivo a los animales.

**¿Cómo califica el acompañamiento de las capacitaciones, por los estudiantes de la Universidad Nacional Abierta Y A Distancia UNAD del programa de Zootecnia en la vereda de Santa Bárbara, en el proyecto de núcleos ensilados a base de cítricos?**

Califique de 1 a 5 su nivel de satisfacción dónde 5 significa un nivel muy alto y 1 un nivel muy bajo.

<i>Pregunta</i>	<b>Número de personas</b>
<i>Muy bajo</i>	0
<i>Bajo</i>	0
<i>Medio</i>	0
<i>Alto</i>	0
<i>Muy alto</i>	40



*Tabla 2. Respuesta de satisfacción. Autoría*

*Grafica 2. Respuesta de satisfacción. Autoría*

De las 40 personas encuestadas el 100% indicaron un nivel de satisfacción frente a las capacitaciones dadas por los estudiantes de la universidad nacional abierta y distancia.



**¿Recomendaría a otros productores el uso de los núcleos ensilados como suplementación bovina?**

<i>Pregunta</i>	<i>Número de personas</i>
<i>Si</i>	40
<i>No</i>	0

*Tabla 3. Número de personas que si recomiendan los núcleos. Autoría*



*Gráfico 2. Porcentaje de recomendación. Autoría*

De las 40 personas que se encontraban en capacitación al responder esta pregunta da el 100% de que si recomendarían los núcleos ensilados.

**La muestra elaborada de los núcleos ensilados realiza en la práctica, al momento de suministrar al bovino, ¿observó un acercamiento y palatabilidad aceptable por los bovinos?**

<i>Pregunta</i>	<i>Número de personas</i>
<i>Si</i>	40
<i>No</i>	0

*Tabla 4. Palatabilidad. Autoría*



*Gráfico 3. Nivel de palatabilidad. Autoría*

Al ser suministrado el núcleo a los animales cada uno de los productores notaron una buena aceptación a este mismo y por ende la palatabilidad fue muy buena

### ¿Utilizaría los núcleos ensilados como alternativa de suplementación bovina?

Pregunta	Número de personas
Si	40
No	0

Tabla 5. Conteo frente al uso de los núcleos.  
Autoría



Gráfico 4. Porcentaje de utilidad. Autoría

### ¿El desarrollo del proceso fue favorable para ustedes?

El 100% de los ganaderos dicen que el desarrollo del proceso fue favorable para ellos y en sus respuestas abiertas puede evidenciarse ya que nombran ventajas como el ahorro, el aprovechamiento de recursos agrícolas, la practicidad y como ventaja en tiempo de verano.

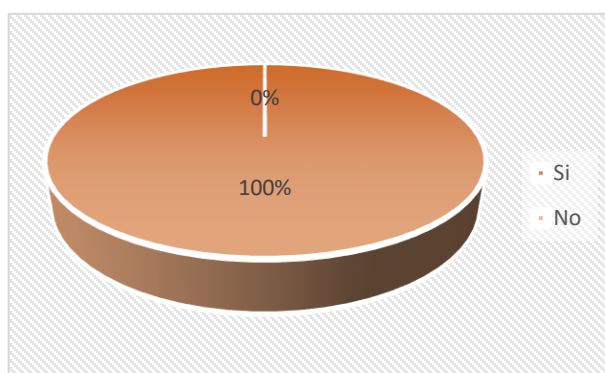


Gráfico 5. Satisfacción con la suplementación. Autoría

### ¿Utilizaría los núcleos ensilados en la finca? Y ¿Cómo los utilizaría?

**Pregunta**    **Numero de respuestas**

<i>Voluntad</i>	3
<i>racional</i>	37

Tabla 6. Formas de suministrar el núcleo.

*Autoría*

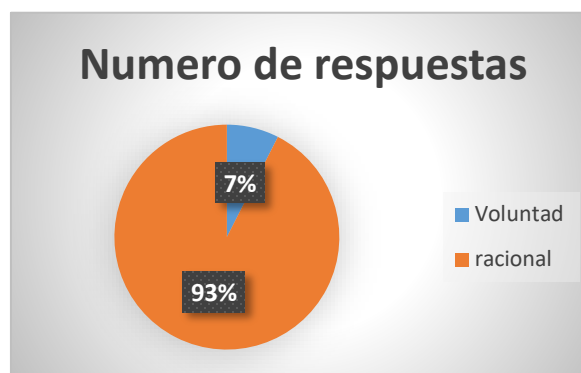


Gráfico 6. Porcentaje de utilización de los núcleos. *Autoría*

El 100% de los encuestados responden que si utilizarían los núcleos ensilados en la finca, el 93%, es decir 37 personas lo utilizarían de manera racional y un 7%, es decir, tres personas lo utilizarían a voluntad.

### ¿Qué enseñanzas obtuvieron en las capacitaciones realizadas sobre las alternativas de nutrición bovina?

Esta es una pregunta abierta donde los encuestados respondieron de diferentes maneras pero dirigidos a las mismas ideas, para los ganaderos, la práctica de núcleos de ensilados fue muy favorable ya que obtuvieron nuevos conocimientos, cada uno de ellos trabajaban la suplementación de una u otra forma y aprender sobre que son los núcleos y sobre todo saber cómo se hacen fue una experiencia muy buena. Además de que con cada una de las capacitaciones y la práctica ellos fueron mirando cuáles serán las fallas que ellos mismos estaban cometiendo a la hora de hacer el manejo de las praderas y en la alimentación de los animales. En el siguiente cuadro se observa cada una de las ideas que los productores escribieron en la encuesta.

Respuestas
facilidad , practicidad , economia , nutricion
facilidad elavoracion
se pueden utilizar productos de la finca
todo se puede trabajar
Se produce comida a menor costo
todo se aprovecha
muy bueno Aprendi muchas cosas
novedoso , nuevos alimentos a bajo costo
Es muy bueno
buscar diferentes alternativas de alimentacion
Utiles en nuestro diario vivir
Todo se aprovecha en epoca de escasez
preparacion de silos Todo se aprovecha en epoca de escasez
aprovechar todo para excelente subproducto
alimentacion y suplementacion y elaboracion de productos a mano
Aprendi a elaborar las clses de ensilados
aprender a ensilar
Aprovechar los recursos de la finca
diferentes formas para alimentar las vacas
es importante la buena alimentacion de los bovinos
Hay muchas formas de alimentar
hay diferentes formas de alimentar

*Tabla 7. Ideas de satisfacción de los productores. Autoría*

### **Costos de la elaboración del núcleo ensilado**

Cada uno de los gastos que hubo durante la ejecución del proyecto núcleo ensilado a base de cítricos en el municipio de Rovira específicamente en la vereda santa Bárbara, se muestran en el siguiente cuadro.

Tabla de costos elaboración de núcleos ensilados

<b>Producto</b>	<b>Cantidad kg</b>	<b>Valor por kg</b>	<b>Valor total</b>
Harina de Naranja	20	800	16.000
Harina de soya	12.5	18.000	23.400
Harina de Arroz	15	900	13.500

Sal	0.5	2.000	500
Melaza	2	2.000	4.000
<b>Total</b>			<b>41.416</b>

*Tabla 1 de costos. Valor de materia. Autoría*

Otros gastos

<b>Recurso</b>	<b>Costo</b>
Balde de 5 litros	4.000
Papelería	12.000
Bolsas herméticas	10.000
Transporte	9.000
Refrigerios	30.000
Estudio bromatológico	140.000
<b>Total de gastos</b>	<b>205.000</b>

*Tabla 2 de costos. Gastos secundarios. Autoría*

## **Discusión**

Los resultados que se obtuvieron frente a todo el proceso de la ejecución del proyecto fueron buenos ya que se obtuvo una buena aceptación de cada uno de los productores, frente al núcleo cada uno de ellos mostraron su satisfacción ya que muchos tenían falencias y con cada una de las capacitación fueron resolviendo las dudas que ellos tenían frente a la alimentación de sus animales y el manejo de praderas, para nosotros como estudiantes de la Universidad

Nacional Abierta y a Distancia UNAD ha sido una experiencia muy favorable ya que observo una aceptación de los productores ganaderos, la última encuesta se realizó en enero de 2020 y mucho de ellos comentaron que habían elaborado ensilajes de vástago de banano, guayaba y pasta de mango que es otro tipo de ensilaje.

Frente al análisis bromatológicos cada uno de los resultados que arrojó la muestra da a conocer que los valores de proteína, materia orgánica, FDN<sup>1</sup>, FDA<sup>2</sup>, (Se observa el alto nivel de FDN y FDA en el análisis bromatológico del núcleo ensilado por lo tanto este contenido en Fibra limita su inclusión en dietas en monogástricos) estos son altos cada uno de ellos tiene un valor nutritivo para la alimentación animal. La muestra estudiada contiene un elevado porcentaje de humedad, esto puede traducirse en un periodo de vida útil más corta para la materia prima, ya que está más propensa al deterioro químico, enzimático y microbiológico, motivo por el cual requiere buscar otras formas de conservación y duración.

<sup>1</sup>FDN: Fibra Detergente Neutro. Es una medición de la hemicelulosa, celulosa y lignina representando toda la parte fibrosa del forraje. (Melendez, 2015)

<sup>2</sup>FDA: Fibra Detergente Acido. Es la cuantificación de la celulosa y la lignina. A medida que el contenido de lignina aumenta la digestibilidad de la celulosa disminuye; por lo tanto, el contenido de FDA se correlaciona negativamente con la digestibilidad total del insumo evaluado. (Melendez, 2015)

## Recomendaciones

Teniendo en cuenta los subproductos de cítricos de las fincas ganadera, y alrededores de la zona son de fácil acceso y con un valor económico nulo en ocasiones se recomienda realizar un aprovechamiento de las cascaras, así obtienen los nutrientes y beneficios que estos aportan en la alimentación animal, de tal forma aprovechan las temporadas de cosecha para la recolección y elaboración de núcleos ensilados o ensilaje de frutas o desechos agrícolas. Esto es con el fin de tener alimento para los meses de verano, y así no tener problemas para el sostenimiento nutricional de los animales.

Al realizar este proceso de recolección y elaboración del ensilaje y núcleo ensilado están disminuyendo los costos que en la temporada de verano se les incrementaba ya que muchos compraban ensilajes o concentrados para el sustento de los animales y de la producción. Además, que al recolectar los desechos de los árboles frutales están evitando un problema ambiental que si bien se conoce estos desechos se descomponen y ayudan a la proliferación de insectos y contaminantes de aguas.

## **Conclusiones**

Se sugiere que es posible incluir hasta un 20 % de ensilado en la alimentación animal debido a que estos alimentos dan un aporte importante a nivel nutricional a cada una de las dietas que se les suministra a los animales en las diferentes producciones. La muestra del núcleo de ensilado de cítricos que fue evaluada arrojó resultados muy buenos a nivel de nutrientes tales como proteína las cuales son aminoácidos esenciales de alto valor biológico que combinan elementos químicos, como el carbono, el oxígeno e hidrógeno, aportando nutrientes complejos que el cuerpo por sí sólo no puede generar. A nivel de palatabilidad ha sido muy bueno ya que los animales tanto bovinos, ovinos y equinos la han aceptado de muy buena manera, de tal forma se demuestra que este subproducto agroindustrial incluido en dietas de animales tanto mono-gástricos como rumiantes es aceptado y asimilado.

La harina de cítricos posee características nutricionales que permiten su inclusión en los piensos para rumiantes. Hasta la sustitución del 40% frete a otra materia prima, permite alcanzar niveles de producción altos, un buen consumo y una palatabilidad aceptable.



Anexos



*Ilustración 4. Autoría*

## Primera encuesta

**Encuesta ganadera**

Esta encuesta se enmarca dentro del proyecto Alternativa de suplementación en bovinos en la vereda santa rosa del municipio de Rovira Tolima. Que nace con el objetivo de conocer uno de los problemas que presenta el sector ganadero como lo es la alimentación y la falta de nutrientes de esta misma, y así mismo dar soluciones a la problemática.

De las siguientes preguntas marque con una x la que acomode a su perfil productivo.

1. ¿Es usted productor ganadero?

Si    
No

2. Indique la finalidad productiva de su finca

Doble propósito (Leche y Carne)    
Sólo Leche    
Sólo Carne    
Pie de cría    
Engorda

3. ¿Número de animales en la finca?

18

4. ¿Número de vacas en ordeño?

\_\_\_\_\_

5. De los siguientes pastos cuales son los que predominan en su finca

Colosuana    
Estrella    
Brachiaria    
India    
Estrella    
Otros \_\_\_\_\_

cuales de las siguientes alternativas de alimentación tiene en su explotación.

Ensilajes (Maíz, Pasto)    
Bloques Nutricionales    
Concentrados    
Rotación De Potreros    
Pasto De Corte    
Aprovecha restos de agricultura    
Utiliza bancos proteicos (Matarratón, Leucaena, botón de oro, ramio, mani forrajero, etc.)

7. ¿qué tipo de programación nutricional toma en épocas de verano, para el sostenimiento del ganado?

Nada.

8. ¿ha escuchado sobre las alternativas de alimentación a base de cítricos?

Si    
No    
Si tiene conocimiento nombrar una \_\_\_\_\_


9. ¿le gustaría aprovechar los subproductos de su finca para ser conservados y aprovechados por el ganado?

SI

Kelson Calderon  
CC 1006006448

Ilustración. Autoría

## Segunda encuesta



Encuestas De Resultados

1.Cuál es la importancia de los núcleos ensilados en su producción.  
 R/ ES UN PROCESO DE CONSERVACION DE FORRAJES DE ALTA CALIDAD PARA EL SUMINISTRO EN EPOCAS DE ESCASES PARA LOS ANIMALES.

2. como califica el acompañamiento de la capacitación por los estudiantes de la Universidad Nacional Abierta Y A Distancia UNAD del programa de zootecnia en productores ganaderos en la vereda Santa Rosa para el programa de núcleos ensilados a base de naranja.

Califique de 1 a 5 su nivel de satisfacción donde 5 significa un nivel muy alto y 1 un nivel muy bajo

A. 1  
 B. 2  
 C. 3  
 D. 4  
 E.

3. Recomendaría a otros productores el uso de los núcleos ensilados como suplementación bovina

A.   
 B. no

Explique Porque PORQUE ES UN METODO MUY TECNOLOGICO PARA APRENDER A UTILIZAR TODOS LOS MEDIOS DISPONIBLES EN LA FINCA CON EL FIN DE APROVECHARLOS AL MAXIMO

4. La muestra elaborada de los núcleos ensilados realiza en la práctica, al momento de suministrar a los bovinos observo un acercamiento y palatabilidad aceptable por los bovinos.

A.   
 B. no

5. Utilizaría los núcleos ensilados como alternativa de suplementación bovina.

A. si   
 B. No

6. El desarrollo del proceso fue favorable para ustedes.

R/ SI YA QUE ES UNA FORMA FACIL DE ELABORAR ESTOS FORRAJES CON EL FIN DE DAR UNA SUPLEMENTACION CON GRAN CALIDAD.

7. Utilizaría los núcleos ensilados en la finca como lo utilizarían, a voluntad o racional.

R/ SI LOS UTILIZARIA DE FORMA RACIONAL YA QUE ES UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO

8. Que enseñanza obtuvieron en las capacitaciones realizadas sobre las alternativas de nutrición bovina.

R/ COMO ENSEÑANZA NOS DEJA QUE PODEMOS APROVECHAR AL MAXIMO TODOS LOS PRODUCTOS QUE SE DAN EN LA FINCA EN TIEMPO DE COSECHA CON EL FIN DE APROVECHARLOS AL MAXIMO EN LOS BOVINOS.

*[Signature]*  
 HIRVAUDO

Ilustración. Autoría

## Referencias

- Ariasa, R. T. (2008). Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. *Escuela de Agronomía*, 40(1). Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2008000100002#z](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2008000100002#z)
- Asohofrucol. (2006). *Desarrolllo de la fruticultura en tolima*. Cali, colombia: Talleres gráfi cos de Impresora Feriva S.A. Obtenido de [http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca\\_116\\_FRUTALES%20TOLIMA.pdf](http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_116_FRUTALES%20TOLIMA.pdf):  
[http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca\\_116\\_FRUTALES%20TOLIMA.pdf](http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_116_FRUTALES%20TOLIMA.pdf)
- Barrantes, E. O. (2014). *Biblioteca virtual ciencia* . Obtenido de [http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/manual\\_b\\_forrajeros\\_08.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/manual_b_forrajeros_08.pdf)
- Conpes. (14 de junio de 2011). *POLÍTICA PARA EL DESARROLLO COMERCIAL DE LA BIOTECNOLOGÍA A PARTIR DEL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD*. Obtenido de <https://www.cbd.int/doc/measures/abs/post-protocol/msr-abs-co-es.pdf>
- Cury R, Katia1 M.Sc. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. *Revista De Colombia*,  
<https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/download/530/pdf/>.
- Delgado, D. F. (diciembre de 2018). EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ENSILAJE DE NARANJA SOBRE LA CALIDAD DE LECHE CAPRINA. *Revista U.D.C.A*

*Actualidad & Divulgación Científica*, 21(2). Obtenido de

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-42262018000200501](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262018000200501)

Denoia, J. O. (2000). Efecto Del Pisoteo Animal Sobre La Velocidad De Infiltración Y Sobre Otras Propiedades Físicas Del Suelo. *Manejo de Tierras. 2Forrajes. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario.*, 30(1). Obtenido de

<http://polired.upm.es/index.php/pastos/article/view/1278>

Domingo Mata-Padrino, P. H. (1996). Sistemas De Produccion Animal Con Bajos Insumos Para La Sabana De TRACHYPOGON SP. *Ecotropicos*, 9(2). Obtenido de

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/ecotropicos/article/view/10281>

FAO. (2020). *ONU.A.A.* Obtenido de Organizacion De Las Naciones Unidas Para La Alimentacion Y La Agricultura: <http://www.fao.org/animal-production/es/>

FEDNA. (2007). *Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal.* Obtenido de [http://www.fundacionfedna.org/subproductos\\_fibrosos\\_humedos/pulpa-de-c%C3%ADtricos](http://www.fundacionfedna.org/subproductos_fibrosos_humedos/pulpa-de-c%C3%ADtricos)

Fernández, A. M. (30 de noviembre de 2016). *La importancia de la conservación de forrajes en la alimentación animal.* Obtenido de

[https://www.icia.es/icia/download/Presentaciones/Pastos\\_Forajes02.pdf](https://www.icia.es/icia/download/Presentaciones/Pastos_Forajes02.pdf)

Fernandez, F. L. (1993). *Fundamentos De Alimentacion Animal.* Managua, Nicaragua. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/2424/1/nl511847.pdf>

Flórez Delgado, D. F. (julio , diciembre de 2008). EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ENSILAJE DE. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 21(2). Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v21n2/0123-4226-rudca-21-02-00501.pdf>

Gonzalez. (2013). Aprovechamiento de residuos agroindustriales para la producción de alimentos funcionales.

Gonzalez, L. V. (2017). Aprovechamiento de residuos agroindustriales en Colombia. *Revista Intrnacional Agraria Y Ambiental*. Obtenido de <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/2040/2251>

ICA. (2019). *ICA*. Obtenido de Instituto Agropecuario Ica: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>

INATEC. (2016). *Manual de protagonismo nutricional*. Obtenido de [https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual\\_de\\_Nutricion\\_Animal.pdf](https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Nutricion_Animal.pdf)

*Industrias Ralda*. (s.f.). Obtenido de Materias primas para alimentacion animal: <https://www.iralda.com/productos/pulpa-de-naranja/>

Leyva Cambar, L. C. (2012). Inclusión de harina deshidratada de follaje de morera (*Morus alba* L.) en la alimentación del. *Revista Científica UDO Agrícola*, 12(3), 653-659. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4690050>

Mahecha, I. L. (2002). Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. *Revista Colombiana de Ciencias Peciarias*, 15(2), <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/rccp/article/view/323816>.

Martin, P. (30,31 de octubre de 2008). El uso de residuales agroindustriales en la alimentación animal en Cuba: pasado, presente y futuro. *Instituto de Ciencia Animal*. Obtenido de <http://ww.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2009/sept/1.pdf>

- Martins, D. V. (1997). *SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA PARA EL ENGORDE DE GANADO*. uruguay: Daniel Vaz Martins.
- Matt, L. S. (julio, diciembre de 2005). Estrategias modernas para la conservacion de forrajes en sistema de produccion bovina tropical. *Revista Corpoica*,  
<http://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/51/52>.
- Melendez, P. (2015). Las bases para entender un análisis nutricional de alimentos y su nomenclatura. *El Mercurio*.
- Melo-Camacho, E. P.-L. (junio de 2017). Ensilaje de naranjas enteras (*Citrus sinensis*) como suplemento para alimentación. *II*(1),  
<http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v11n1a03.pdf>.
- Pascual J.J.1, P. O. (s.f.). LOS CÍTRICOS FRESCOS EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL. *Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, universidad politecnica de valencia*. Obtenido de  
[http://nutriciondebovinos.com.ar/MD\\_upload/nutriciondebovinos\\_com\\_ar/Archivos/File/1os\\_citricos\\_frescos\\_en\\_la\\_alimentacion\\_animal\\_\(espana\).doc](http://nutriciondebovinos.com.ar/MD_upload/nutriciondebovinos_com_ar/Archivos/File/1os_citricos_frescos_en_la_alimentacion_animal_(espana).doc)
- Perez. (2014). *Evaluación de ensilajes de subproductos agroindustriales (cáscaras de naranja)*. Cordoba.
- Poveda, C. A. (2019). Utilizacion de subproductos de cosechas y residuos de agroindustria para la alimentacion animal. 18.
- Rey, A. C. (1995). Banco de proteina de poro y madero negro. *Revista Agroforestería en las Américas*, 1. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-x6307s.pdf>

SÁNCHEZ-OROZCO, R. V.-V. (2016). hidrolisis de residuos de naranja para la obtencion de carbohidratos fermentables. *Revista de Investigación y Desarrollo, Ecorfan - spain*, 1(1).

Obtenido de

[https://www.ipomex.org.mx/recursos/ipo/files\\_ipo/2017/62/10/a9b2cc841437a6d4d4f400742ed31f96.pdf](https://www.ipomex.org.mx/recursos/ipo/files_ipo/2017/62/10/a9b2cc841437a6d4d4f400742ed31f96.pdf)

Yepes, S. M., & Sánchez, L. J. (29 de 5 de 2008). VALORIZACIÓN DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES –FRUTAS –EN MEDELLÍN Y EL SUR DEL VALLE DEL ABURRÁ, COLOMBIA. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 61(1).

Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24742>