

ELABORACIÓN DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES COMO ALTERNATIVA ALIMENTICIA PARA BOVINOS EN ÉPOCAS DE SEQUÍA



ELABORACIÓN DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES COMO ALTERNATIVA ALIMENTICIA PARA BOVINOS EN ÉPOCAS DE SEQUÍA



CENTRO AGROPECUARIO Y DE BIOTECNOLOGÍA EL PORVENIR

CENTRO AGROPECUARIO Y DE BIOTECNOLOGÍA EL PORVENIR
REGIONAL CÓRDOBA

José Nicolás Barrios Sierra
Subdirector del Centro Agropecuario y de Biotecnología El Porvenir

Eduin José Negrete Ruiz
Coordinador de Formación

Ing. Jimmy Torres
Cesar A. Robles
Iván Guzmán
Coordinadores Académicos

Ing. Cristina Margarita Ruiz Corrales
Líder SENNOVA

Autores

Ricardo Javier Del Valle Moreno
Zootecnista especialista en Gerencia de Proyectos - Líder de Semilleros
Investigador Líder del proyecto

Luis Ernesto Barrera
MVZ especialista en Sanidad Animal - Líder de Grupo Investigación
Investigador Líder del proyecto

Cristina Ruíz Corrales
Ingeniera de Alimentos especialista en Gerencia de Proyectos
Ms. En Gestión y Auditorías Ambientales, Candidato a Maestría en políticas de desarrollo
Líder SENNOVA e Investigador

Bleydy Ortega Vergara.
Ing. Sanitario y Ambiental; Esp. Gerencia Ambiental - Investigador Coinvestigador

Divis Leis Rojas Peralta
Aprendiz Tecnólogo en producción ganadera

ISBN: 978-958-15-0537-1

Diseño - Diagramación
Milenio Editores e Impresores E.U.

Tecnólogo en producción ganadera, Tecnólogo en producción de especies menores, Tecnólogo en gestión de empresas agropecuarias, Tecnólogo en Sistema de gestión ambiental

Montería, Córdoba. 2019.



Catalogación en la publicación. SENA Sistema de Bibliotecas

Elaboración de bloques multinutricionales como alternativa alimenticia para bovinos en épocas de sequía / Ricardo Javier del Valle Moreno [y otros 3]. -- Montería : Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro Agropecuario y de Biotecnología El Porvenir, 2019.

1 recurso en línea (44 páginas : PDF).

Referencias bibliográficas: página 43.

Contenido: Que es un bloque multi-nutricional -- Tipos de bloques multinutricionales -- Aspectos a tener en cuenta en la elaboración de los bloques multinutricionales -- Tipos de suplementos -- Ventajas en el uso de los bloques multinutricionales -- Niveles de inclusión para la formulación de BMN -- Ventajas en el uso de los bloques multinutricionales -- Niveles de inclusión para la formulación de BMN -- Procedimiento para la elaboración del BMN.

ISBN: 978-958-15-0537-1

1. Alimentos para ganado--Investigaciones 2. Ganado--Eficiencia en la utilización de alimentos--Investigaciones I. Valle Moreno, Ricardo Javier del II. Barrera, Luis Ernesto III. Ruiz Corrales, Cristina IV. Ortega Vergara, Bleydy V. Rojas Peralta, Divis Leis VI. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

CDD: 636.2085



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por darnos la oportunidad de sacar adelante el proyecto en la elaboración de bloques multinutricionales, desarrollado por los aprendices de los diferentes programas de formación en el Centro Agropecuario y de Biotecnología El Porvenir del Sena Regional Córdoba; al Subdirector de Centro, Doctor José Nicolás Barrios Sierra, a la Líder SENNOVA, Ingeniera Cristina Ruiz Corrales, por su apoyo incondicional al equipo de trabajo SENNOVA, quien permitió que esta propuesta saliera adelante; a la Coordinación académica y misional, por facilitar el desarrollo de las actividades de Investigación e Innovación en la granja del Centro Agropecuario y de Biotecnología el Porvenir; a los instructores que de una u otra manera se vincularon en este proceso; y a los aprendices de los programas Tecnólogo en producción ganadera, Tecnólogo en producción de especies menores, Tecnólogo en Sistema de gestión ambiental y Tecnólogo en gestión de empresas agropecuarias; quienes participaron activamente en este proyecto.



Índice

PRESENTACIÓN	7
INTRODUCCIÓN	9
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
GLOSARIO	12
1. Que es un bloques multi - nutricionales	15
2. Tipos de bloques multinutricionales	17
2.1 Bloque mineral.	18
2.2 Bloque proteínico.	18
2.3 Bloques terapéuticos.	18
2.4 Bloques de entretenimiento.	18
3. Aspectos a tener en cuenta en la elaboración de los bloques multinutricionales.	19
3.1 Utilización de alimentos altos en fibra	20
3.2 Función ruminal	20
3.3 Suplementación de nutrientes	20
3.3.1 Porque suplementar.	20
4. Tipos de suplementos	21
4.1 Suplementación proteica.	22
4.2 Suplementación de energía.	22
4.3 Suplementación de minerales y vitaminas.	22
5. Fuentes importante en la elaboración de un bloque multinutricional como suplemento alimenticio	23
5.1 Fuentes de energía.	24
5.2 Fuentes de proteína.	24
5.3 Fuentes de sales minerales.	24

5.4 Fuentes de material solidificante.	24
6. Función de las materias primas a utilizar en la preparación de bloques multinutricionales.	25
6.1 Melaza.	26
6.2 Urea	26
6.2.1 Fuentes de proteína	26
6.3 Fibra de soporte o relleno.	27
6.4 Sales minerales.	27
6.5 Material solidificante.	27
7. Ventajas en el uso de los bloques multinutricionales.	29
8. Factores que afectan el consumo de los bloques multinutricionales	31
8.1 Humedad en la preparación de la mezcla alimenticia	32
9. Niveles de inclusión para la formulación de BMN	33
10. Pasos para la elaboración de bloques multinutricionales como alternativa alimenticia para las épocas de sequía	35
10.1 Formulación que cumpla con los estándares de calidad del producto.	36
10.2 Materiales	36
11. Procedimiento para la elaboración del BMN	37
11.1 Pesaje:	38
11.2 Mezclado ingredientes sólidos	38
11.3 Mezcla de urea con melaza	39
11.4 Mezcla de ingredientes sólidos y líquidos	39
11.4.1 Prueba de campo	40
11.4.2 Compactado del BMN	40
11.4.3 El secado del BMN	40
12. Consideraciones importantes	41
BIBLIOGRAFÍA	43

La presente cartilla, elaborada por el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, a través del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico SENNOVA, en el marco del Semillero de Investigación AGROPEC-SIAS, el cual proyecta convertirla en una herramienta útil para los pequeños y medianos productores, instructores y aprendices involucrados en el sector ganadero, quienes buscan incorporar en sus prácticas, nuevas alternativas de producción en la suplementación del ganado bovino y ovino, en las épocas de escases de forrajes que se presentan cada año en la costa caribe colombiana.

Esta cartilla hace parte de las acciones que adelanta el SENA para apoyar y fortalecer a los pequeños y medianos ganaderos de la región que cada año sufren por las pérdidas ocasionadas debido a la llegada de la época seca.

Presentación



Fuente: <https://www.agrotec.com.mx>

Introducción

En las regiones semiáridas subtropicales y tropicales del mundo, la mayoría de la población de ganado bovino y pequeños rumiantes depende exclusivamente de forraje para satisfacer sus requerimientos nutricionales. Sin embargo, las fluctuaciones estacionales en la disponibilidad y la calidad del forraje ha sido reconocida como una de las principales causas del estrés nutricional que limita la producción animal en estas regiones (Kawas, 1990). Durante la época seca, el consumo inadecuado de forraje que ocurre como resultado de una reducida disponibilidad en los potreros, el bajo nivel de proteína, y un aumento en la lignificación y en el contenido de otros componentes de la fibra, puede consecuentemente reducir el consumo de nutrientes que requieren los rumiantes para el crecimiento, la gestación y la lactancia. Kawas, J. R., 2008).

Por otro lado el cambio climático probablemente tendrá impactos significativos en el sector agropecuario en Colombia, responsable de más de una décima parte del PIB del país y fuente de empleo para más de una quinta parte de su población en todos los sectores productivos especialmente el en sector primario. Los análisis indican que para el 2050 es probable que se presenten aumentos significativos de la temperatura, precipitación más errática y mayor prevalencia de plagas y enfermedades. Teoría de cambios que estamos presenciando a la fecha, lo que representa atender las múltiples implicaciones socioeconómicas de estos cambios, el gobierno debe priorizar la adaptación, invirtiendo en evaluaciones regionales, investigación y desarrollo, y transferencia de tecnologías a los agricultores y capacitación en su uso. Con el fin de mitigar el efecto global. García, M. C., Botero, A. P., Quiroga, F. A. B., & Robles, E. A., 2012).

No obstante la ganadería en Colombia se basa principalmente en la explotación y producción de ganado bovino lo que representa un alto porcentaje en el desarrollo económico de las regiones productoras de carne y leche en el país, pero a su

vez este sector se ve altamente afectado debido a la llegada de las fuertes oleadas del verano que se presenta cada año. Aunadas a consecuencia del cambio climático reflejándose especialmente en la costa caribe una de las zonas que se ve altamente afectada por el aumento de las altas temperaturas provocando la escases de las pastura, ocasionando de esta manera pérdidas considerables en el sector. No obstante hay varias estrategias que mitigan este efecto permitiéndoles a los pequeños y medianos ganaderos darles a conocer nuevas alternativas de producción bovina como es la implementación y elaboración de bloques multinutricionales que mitigan este efecto en la producción bovina. (Del Valle, R.J., Trillos, J.E., 2017).



Descripción del proyecto

Los bloques multinutricionales son una alternativa de suplementación alimenticia que tienen como función suplementar la deficiencia del suelo reflejada en la calidad nutricional de los forrajes, estos suplementos multinutricionales (MN) constituyen una tecnología para la fabricación de alimentos sólidos que contienen una alta concentración de energía, proteína vitaminas y minerales. Permitiendo de esta manera optimizar las condiciones microbiológicas del rumen, mejorando la degradación y digestibilidad de la fibra aportada por los pastos y forrajes. Fernández, A. (2012). Para la elaboración de estos suplementos el semillero de investigación AGROPEC, con los aprendices de semilleros están trabajando en la Elaboración de bloques multinutricionales como alternativa alimenticia para bovinos en época de sequía. Todo con el fin de obtener un producto de muy buena calidad que compitan con los ofertados en el mercado permitiendo de esta manera bajar los costos de producción para que sean asequible por el mediano y pequeño productor. Ofreciéndole nuevas alternativas a los productores para que puedan acceder a este tipo de productos y/o suplementos a bajos costos, permitiéndoles mejorar los niveles productivos en las fincas ganaderas y aumentando la rentabilidad en la producción de leche, carne. Para que le ayuden a mitigar el efecto del fuerte verano que azota a la región caribe cada año.

El proyecto es apoyado por el grupo Investigación CABP de SENNOVA, aprendices del semillero de investigación AGROPEC – SIAS, de los programa de formación Tecnólogo en producción ganadera, Tecnólogo en producción de especies menores, instructores del Tecnólogo en Sistema de gestión ambiental y Tecnólogo en gestión de empresas agropecuarias.

Con la elaboración de este suplemento alimenticio, el Centro Agropecuario y de Biotecnología el Porvenir del Sena Regional Córdoba, quiere contribuir a elevar la productividad del sector ganadero, disminuyendo las pérdidas ocasionadas en las épocas de sequía.

Glosario

Para la elaboración de los bloques multinutricionales, debemos conocer algunos conceptos, que nos permitan relacionar de manera general los componentes e interacciones que nos lleva a conocer las bondades de un bloque multinutricional.

Alimento: Es el medio a través del cual se realiza la transferencia de componentes químicos (nutrientes) al cuerpo animal.

Alimentos voluminosos: (forrajes, pastos, subproductos del procesamiento de productos agrícolas).

Alimentos concentrados: Son aquellos que pueden ser proteicos o energéticos y los aditivos nutricionales y no nutricionales.

Agua: no es un nutriente. Sin embargo, tiene una función importante de mantener vivos los organismos. El agua representa aproximadamente el 60-70% del peso corporal del animal (en el recién nacido se estima que es el 80%).

Análisis de los alimentos: Procesos analíticos para conocer los componentes, orgánicos e inorgánicos, contenidos en un determinado alimento, lo que permitirá predecir su valor como aportador de principios nutritivos al animal.

Bloque multinutricional: Es un suplemento alimenticio energético y proteico, sólido; compuesto de melaza, urea, cal, minerales, sal común y material de relleno.

Carbohidratos: son sustancias importantes que se consumen como energía, se encuentran en los músculos en forma de glucógeno.

Digestión: Conjunto de procesos por los cuales los alimentos ingeridos se convierten en sustancias (principios inmediatos) asimilables por el organismo. Este proceso se desarrolla gracias a la secreción de diferentes jugos digestivos

Digestibilidad: Define la parte del alimento ingerida que no aparece en las heces. Se puede referir al conjunto de la materia seca del alimento o a cualquiera de sus componentes.

Degradabilidad: Define la parte del alimento que desaparece debido a los procesos digestivos microbianos en el rumen de los rumiantes. Está afectada por las características del alimento y por la velocidad de tránsito de este en el rumen.

Fibra: Es la parte no digerible de los alimentos que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado y que experimenta una fermentación parcial o total en el intestino grueso. Está constituida por: celulosa, hemicelulosa y lignina.

Forraje: Parte vegetativa de las plantas que se utiliza en la alimentación del ganado, una vez cortada o segada, bien directamente o bien conservada (henificada o ensilada).

Grasa: es una sustancia que se disuelve en un diluyente orgánico, pero es insoluble en agua y es el nutriente que tiene 2.25 veces más energía que las proteínas y carbohidratos.

Melaza: sustancia viscosa que se genera como residuo durante la producción de azúcar. Se trata de un líquido pegajoso de sabor dulce y una tonalidad oscura.

Materia seca: Contenido del alimento tras su desecación en estufa a 103°C hasta peso constante o, en su defecto, durante 24 horas.

Nutrición: 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.

Nutrientes: Son los constituyentes que conforman un alimento como las grasas, proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales.

Proteína: es un compuesto que contiene nitrógeno, el principal componente del músculo y la sangre, son las sustancias más importantes para el organismo.

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.

Vitamina: son sustancias importantes que tienen participación en el metabolismo del organismo, son un componente de coenzimas y enzimas que no pueden ser sintetizadas por el propio organismo, exceptuando las vitaminas del complejo B, que sí son sintetizadas por los microorganismos del rumen



Fuente: <http://www.naturacert.org>

1. | ¿Que es un Bloque Multi - nutricional?



Los bloques nutricionales son una alternativa local que ayuda a que los animales hagan uso más eficiente del alimento y así puedan asegurar la supervivencia e incrementar la producción de carne y/o leche. Estos bloques son complementos alimenticios que brindan al ganado proteínas, energía y minerales que ayudan a mantenerlos en buen estado de salud productiva y reproductiva (Fariñas et al. 2009). El bloque brinda los nutrientes necesarios para satisfacer los requerimientos de los microorganismos del rumen, con lo que se crean condiciones favorables para mejorar el aprovechamiento (digestibilidad) de la pastura (fibra) consumida por el animal. Se le llama bloque porque se presenta en forma de masa sólida comprimida para que los animales no puedan consumirla en grandes cantidades. Por su dureza, los animales solo la pueden lamer e ingerir pequeñas cantidades evitar que se intoxiquen por ingerir en demasía cantidades. Esta presentación, además, facilita el transporte de un lugar a otro, por lo que el bloque puede ofrecerse en potreros o en corral.



Fuente: <https://www.timetoast.com>

2. | Tipos de bloques multinutricionales



Además de los bloques multi-nutricionales, existen otros tipos de BMN como: bloques minerales, proteicos, terapéuticos y de entretenimiento. A continuación, se describe cada uno de ellos:

2.1 Bloque mineral

Como su nombre lo indica, tienen nutrientes minerales (macro y micro-elementos) como sus principales componentes, pero necesitan tener además algo de melaza y un elemento cementante (en una proporción de 10 a 15%) para evitar un consumo muy rápido. Los minerales son fundamentales para la salud reproductiva y productiva de los animales.

2.2 Bloque proteínico

El principal ingrediente es la fuente de proteína (urea (NNP) Nitrógeno no Proteico u otra fuente local). El contenido de cal es mayor para evitar que el animal consuma en exceso y corra el riesgo de intoxicarse.

2.3 Bloques terapéuticos

Son productos de tipo mineral o multinutricional, pero además contienen productos medicinales, sobre todo desparasitantes y/o estimulantes de crecimiento, constituyendo el bloque un vehículo de administración oral de dichos fármacos en forma regulada. En este tipo de bloque, la dureza juega un papel fundamental, ya que la dosificación del medicamento va a ser función del consumo diario del bloque. Estos bloques que contienen desparasitantes no se ofrecen todo el año, sino en las épocas cuando la infestación por parásitos es más alta. Como medida de precaución, antes de usar este tipo de bloques, se recomienda consultar a personas con experiencia en su elaboración y uso.

2.4 Bloques de entretenimiento

Estos pueden ser de melaza y urea o multi-nutricionales, pero tienen un contenido mayor de cementante (de 12 a 15%) que los bloques multi-nutricionales tradicionales (de 5 a 10%), de manera que el animal tiene que lamer mucho más para obtener algo de nutrientes. Su propósito es más para tranquilizar el animal en el momento del ordeño, y no tanto como fuente importante de nutrientes.



3.

Aspectos a tener en cuenta en la elaboración de los Bloques multinutricionales



El propósito del presente cartilla es resumir algunos aspectos relevantes en la nutrición de los bovinos y pequeños rumiantes, debido a que estas especies consumen forrajes de baja calidad, para tal fin, daremos a conocer algunas recomendaciones que se deben considerar en la fabricación de los bloques multinutricionales, con el propósito de complementar los requerimientos nutricionales que permitan maximizar su Productividad. Teniendo en cuenta los factores, que afectan el consumo voluntario y su desempeño se debe tener en consideración el perfil de nutrientes que contienen los suplementos alimenticios, con el fin de mejorar la eficiencia de los pastos y forrajes de baja calidad.

3.1 Utilización de alimentos altos en fibra

El contenido de fibra en la dieta de los rumiantes está inversamente relacionado con la densidad energética (NRC, 2007). Los rumiantes consumen dietas con altos contenidos de forraje, ya sea de baja calidad como rastrojos y pajas (Kawas et al., 1991) o leguminosas como la Clitoria ternatea (Kawas et al., 1991). En contraste, con raciones altas en grano que contienen poca fibra, entre mayor sea el contenido de forraje (hasta 30-40%), mayor es el consumo de materia seca. Con mas grano o grasas en la ración, al satisfacer los animales su requerimiento de energía, se reduce el consumo, en respuesta a una regulación fisiológica (Fimbres et al., 2002; Fimbres 2002).

3.2 Función ruminal

Los rumiantes requieren suficiente fibra en la dieta para la función normal del rumen. La función ruminal está asociada con la rumia, la cual es requerida para mantener una salivación adecuada y un pH ruminal óptimo para el desarrollo de los microorganismos celulolíticos.

3.3 Suplementación de nutrientes

En los sistemas de producción, el uso de suplementos multinutrientes es necesario para obtener mayores niveles de productividad en los grandes y pequeños rumiantes que consumen forraje. Una estrategia en la suplementación de rumiantes que consumen forrajes de baja calidad, sería la de maximizar la digestión y el consumo del forraje, tomando en cuenta que el suplemento no aporta nutrientes en exceso de los requerimientos del animal.

3.3.1 Porque suplementar

Algunas razones para que los productores suplementen nutrientes a los rumiantes en pastoreo o aquellos que

consumen dietas altas en forraje son:

- La corrección de una deficiencia nutritiva del forraje.
- Para aumentar la capacidad de carga de las praderas
- Proporcionar un vehículo para aditivos promotores de crecimiento.
- Como manera de ofrecer antimicrobiales u otros compuestos para la prevención o tratamiento de problemas potenciales de salud.
- Facilitar el manejo del ganado.

4. | Tipos de Suplementos



A continuación se mencionan, los tipos de suplementación que les permitirá a los productores combinarlas o utilizar alguna de ellas, teniendo en cuenta las condiciones productivas de la finca.

4.1 Suplementación proteica.

La mayoría de los estudios sobre el efecto de la suplementación energética o proteica en rumiantes demuestran que la respuesta en el consumo de alimento depende del nivel de proteína cruda en el forraje. Un aumento en el consumo y la productividad en el caso de los caprinos y ovinos consumiendo forrajes o esquilmos agrícolas con bajo contenido de proteína (<7% PC) se ha obtenido de la suplementación con N no proteico y proteína verdadera al satisfacerse los requerimientos mínimos de N de los microorganismos del rumen. La suplementación con proteína produce una mayor respuesta sobre el consumo de materia seca cuando los forrajes tienen un bajo contenido de proteína que cuando tienen un alto nivel de proteína.

4.2 Suplementación de energía

Los granos de cereal, la melaza, tubérculos como la mandioca, y las grasas y aceites, se incluyen en los suplementos con el fin de incrementar el consumo de energía en los rumiantes como los bovinos, ovinos y caprinos. En contraste con la suplementación de proteína, ofrecer grandes cantidades de un suplemento alto en energía la cual ha tenido una influencia mínima o negativa sobre el consumo de forraje, dependiendo de la cantidad de suplemento ofrecido a los rumiantes consumiendo dietas altas en forrajes y esquilmos agrícolas de baja calidad.

4.3 Suplementación de minerales y vitaminas

Teniendo en cuenta los diferentes tipos de suplementación energética y proteica, También se debe considerar la suplementación de minerales mayores (calcio, fósforo, sodio, magnesio y potasio) y minerales trazas (hierro, manganeso, zinc, cobre, yodo, cobalto, y selenio). Deficiencias de la mayoría de los minerales son mas comunes en los rumiantes que consumen forrajes de baja calidad. (Birbe, B., Herrera, P., Colmenares, O., & Martínez, N., 2006).

5.

Fuentes importantes en la
Elaboración de un Bloque
Multinutricional como
suplemento
alimenticio



5.1 Fuentes de energía

La energía es importante en la producción animal, esta le permite al animal realizar todas las actividades diarias: pararse, echarse, trasladarse de un lugar a otro, comer, tomar agua.

En cada región, comunidad o rancho se debe echar mano a fuentes energéticas abundantes en el sitio. La melaza es fundamental en la elaboración de bloques nutricionales, pues no solo aporta energía sino también algunos minerales (especialmente potasio) y, además, sirve como saborizante y solidificante del bloque. Otras fuentes de energía disponibles y de fácil acceso son los granos básicos (maíz y sorgo).

Para utilizarlos en los bloques, deben molerse hasta convertirlos en harina. En algunos lugares se usa también la harina de yuca como fuente de energía.

5.2 Fuentes de proteína

Las proteínas son también nutrientes muy importantes para la producción animal. Existen muchos productos y subproductos locales que pueden ser utilizados como fuentes de proteína para los bloques nutricionales dependiendo de la disponibilidad en la región. El follaje y frutos de algunas leguminosas (árboles, arbustos y/o herbáceas) pueden ser una buena fuente de proteínas. Frutos y follaje deben molerse para disminuir el tamaño de la partícula y mejorar su distribución en el bloque. Otra fuente de proteína es el nitrógeno no proteico. Por tratarse de una fuente artificial de nitrógeno, debe controlarse la ingesta pues si es consumido en grandes cantidades puede ocasionar la intoxicación y hasta la muerte del animal. En la preparación del bloque no se debe usar más de un 10% de nitrógeno no proteico (NNP).

5.3 Fuentes de sales minerales

Las sales minerales son un ingrediente infaltable en la elaboración de los bloques nutricionales, ya que el bajo contenido de minerales en los pastos hace que los animales no logren desarrollarse bien. La sal blanca es la fuente de minerales comúnmente usada, seguida por los preparados minerales disponibles en las agroveterinarias.

5.4 Fuentes de material solidificante

El yeso, cal y el cemento son los ingredientes más usados como cementantes. En algunos lugares también se usa la cal viva, ya que no solo contribuye a la resistencia del bloque, sino que además aporta calcio como

nutriente. (Alianza, México. Red., 2019).

6.

Función de las materias primas a utilizar en la preparación de Bloques Multinutricionales



6.1 Melaza

Es uno de los ingredientes energéticos que no debe faltar en la preparación de los bloques multinutricionales, esta fuente rica en azúcares y minerales –especialmente potasio-, además funciona como saborizante y solidificante del bloque. La melaza se puede usar en una proporción del 25 al 60%, pero hay que buscar de preferencia la llamada “melaza pura” (79-81° Brix)*, en algunos casos la melaza está muy diluida, y eso crea problemas en la solidificación del bloque. Si la melaza está muy acuosa, se deberá revisar la formulación, reduciendo su proporción en la mezcla total del bloque. Otras fuentes energéticas que pueden ser usadas en bloques multi-nutricionales son las harinas de yuca y camote, el grano molido de maíz o sorgo y la semolina de arroz. Todas son fuentes de almidón pero la semolina de arroz además es fuente de grasa.

6.2 Urea

Fuente de nitrógeno no proteico (NNP), utilizadas por las bacterias ruminales, capaces de usar esta fuente para la síntesis de proteína microbiana. La urea al llegar al rumen, libera amonio, el cual es un nutriente esencial para el crecimiento de las bacterias presentes en el rumen, resultando en mejoras del consumo y la digestibilidad de los forrajes de baja calidad. En el caso de la urea, no debe usarse más de 10% en la preparación de los bloques. Por otra parte, se puede sustituir hasta una quinta parte de la urea con sulfato de amonio, el cual aporta azufre a la dieta, nutriente que va a ayudar al mejor desarrollo de las bacterias del rumen, y por ende a que se sintetice más proteína microbiana a nivel ruminal. Otra fuente de NNP que puede agregarse al bloque, adicional a la urea, es la pollinaza. La pollinaza, además de contener NNP, es una fuente importante de minerales, entre los que destaca el fósforo, cuyo contenido es comúnmente entre 1.5 y 3%. Generalmente, se considera que el contenido de pollinaza en el bloque puede llegar hasta un 20%. Si se usa pollinaza, esta contiene fibra de soporte, pues no sólo incluye las excretas de las aves, sino también el material usado como cama, plumas y algunos residuos de concentrados que caen al suelo. Si se observa que la pollinaza esta contiene demasiada cascarilla de arroz (granza), por lo que se recomienda disminuir la cantidad de fibra que se usa como material de relleno. La cascarilla contiene sílice, lo cual puede resultar en una reducción en la digestibilidad de la dieta.

6.2.1 Fuentes de proteína



Existen muchos subproductos que son utilizados como fuente de proteína en los bloques multi-nutricionales, y varios de ellos pueden aportar proteína que escapa de la degradación ruminal. Entre las fuentes proteicas usadas en la preparación de bloques, se tienen las semillas enteras y harinas o tortas de algunas oleaginosas, como el algodón, maní y ajonjolí. Cuando se usan las semillas enteras, hay además un aporte de grasa que da energía extra al animal. A nivel de finca, también, se pueden usar hojas y frutos de leguminosas (Gliricidia, leucaena, cratylia, acacia, gandul, guasimo, etc.), y hojas de árboles y arbustos forrajeros no leguminosos pero que poseen niveles de proteína mayores al 14% (Ejemplo: marango -Moringa oleifera-, morera -Morus alba-, guácimo o caulote -Guazuma ulmifolia). Las hojas muy pequeñas -como las de la leucaena y del marango- secan muy fácilmente y una vez secas, se desprenden con facilidad por lo que pueden usarse enteras, en cambio las hojas más grandes (por ejemplo, madero negro- Gliricidia sepium-, poró -Erythrina spp- y cratilia -Cratylia argentea-) hay que tratarlas como cuando se prepara heno, y asegurarse que no desarrollen hongos, y mejor aún si se pueden picar finamente o incluso molerlas para producir harina.

6.3 Fibra de soporte o relleno.

Existen diversos subproductos se pueden usar como fibra de soporte en la formulación de los bloques. Entre ellos, se pueden citar las cascarillas de diferentes semillas (soya, algodón, arroz), la tusa de maíz, el heno de pasto cortado o el bagacillo de caña molido. El nivel de inclusión en las fórmulas no debe ser mayor al 30 a 50 % de la formulación. La fibra de soporte, aparte de ser absorbente, y por tanto facilitar el endurecimiento del bloque, ayuda a darle soporte a otros ingredientes, formando un entramado que le da solidez al bloque para su manipulación y transporte. Las fibras de pastos cortadas en partículas de unos 10 cm de tamaño, forman un entramado resistente, mientras que las menores de 5 cm, se desagregan con facilidad. Esto también aplica en el caso de las hojas de muchas especies de árboles, que al ser anchas (como las de Gliricidia y Cratylia) no facilitan el entramado y hacen que los bloques se desmoronen fácilmente.

6.4 Sales minerales

La fuente de sal y los elementos minerales (macro y micro-elementos) son requeridos por los animales, pero muchos minerales con frecuencia son deficitarios en los forrajes, en especial en aquellos disponibles en el período seco. Por esa razón, la sal común y las sales minerales deben ser componentes infaltables en la formulación de los bloques multi-nutricionales. La recomendación es que en los bloques se incorpore un 5% de elementos minerales en una de sus fórmulas comerciales y un porcentaje equivalente de sal común.

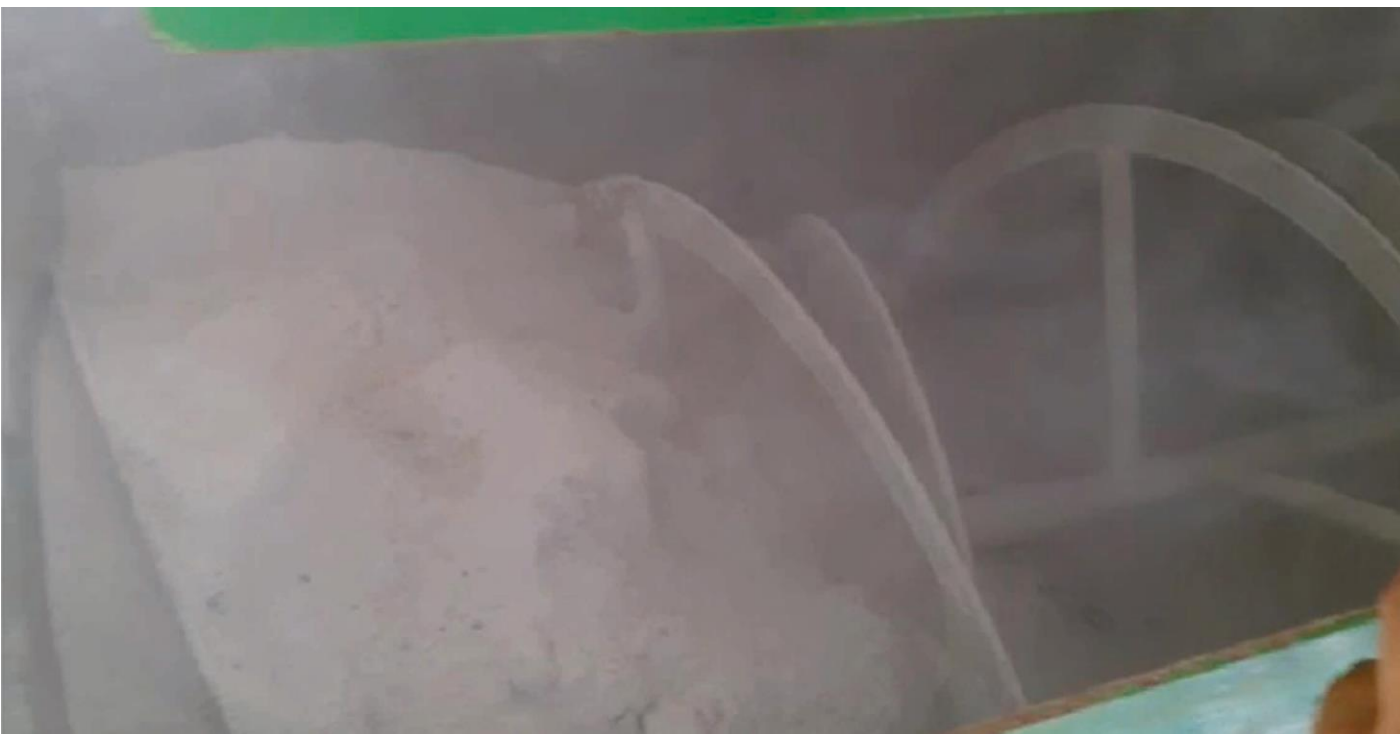
La sal no sólo aporta los nutrientes minerales cloro y sodio, sino que además funciona como saborizante. Ahora bien, cuando la sal se incorpora en niveles altos en el bloque (10% o más), funciona como regulador de consumo. Sin embargo, aunque los bloques pueden aportar cantidades importantes de minerales, se recomienda que los animales que son suplementados con bloques, siempre tengan acceso a una mezcla adecuada de sal y minerales a voluntad, pues no siempre el consumo de los bloques es suficiente para suplir todas las necesidades del ganado.

6.5 Material solidificante

Los bloques multi-nutricionales, además de poseer componentes alimenticios, deben tener ingredientes que aseguren la solidificación y aglutinación de los demás ingredientes para, de esta forma, darles una buena consistencia y resistencia para soportar la manipulación, transporte, almacenamiento, y además asegurar un consumo lento hasta llegar a niveles entre 0.5 y 1.0 kg por bovino adulto por día.

Entre los ingredientes usados más frecuentemente como cementantes, están la tierra arcillosa, el carbonato de calcio o “la cal viva” (CaCO_3), la cal hidratada (CaOH) o apagada, el yeso, la bentonita, la zeolita y el cemento.

La cal viva es el cementante más usado en la actualidad, y no sólo contribuye a la resistencia del bloque, sino que aporta calcio como nutriente, en el caso de usar pollinaza, no es tan recomendable porque puede generar un desbalance entre calcio y fósforo. Es posible también mezclar dos o más sustancias cementantes en una fórmula. Los niveles de cementante en la formulación de los bloques regularmente varían entre 5 y 10%. Fariñas, T., Reyes, N., Mendieta, B., Mena, M., Cardona, J., & Pezo Quevedo, D., 2013).



7. | Ventajas en el uso de los Bloques Multinutricionales



- Es una fuente relativamente barata de energía, proteína y minerales.
- Mejora la actividad ruminal, lo que permite un mayor consumo y una mejor utilización de los pastos maduros y rastrojos fibrosos.
- Mejora los índices de fertilidad, producción de leche y ganancia de peso.
- Son fáciles de elaborar a nivel de finca, pues para su preparación no se necesitan instalaciones ni equipos costosos.
- Además de los ingredientes fundamentales como la melaza, urea y minerales, los bloques permiten utilizar recursos locales de bajo costo o materiales que se producen en la finca.
- Buena palatabilidad (son bien consumidos por los animales).
- En comparación con la mezcla líquida de melaza y urea, los bloques son más fáciles de transportar y manipular, disminuyen los riesgos de intoxicación por urea y hay menos desperdicio.
- Si se suministran en los potreros, pueden servir para orientar el pastoreo, permitiendo un uso más uniforme del potrero.
- Puede almacenarse hasta por un año.
- Reduce el tiempo en las montas para ser servidas por primera vez y en los toros, para ser colocados en el mercado.
- Aumenta la tasa de preñez y disminuye el intervalo entre partos.

Fuente: <https://busy.org>



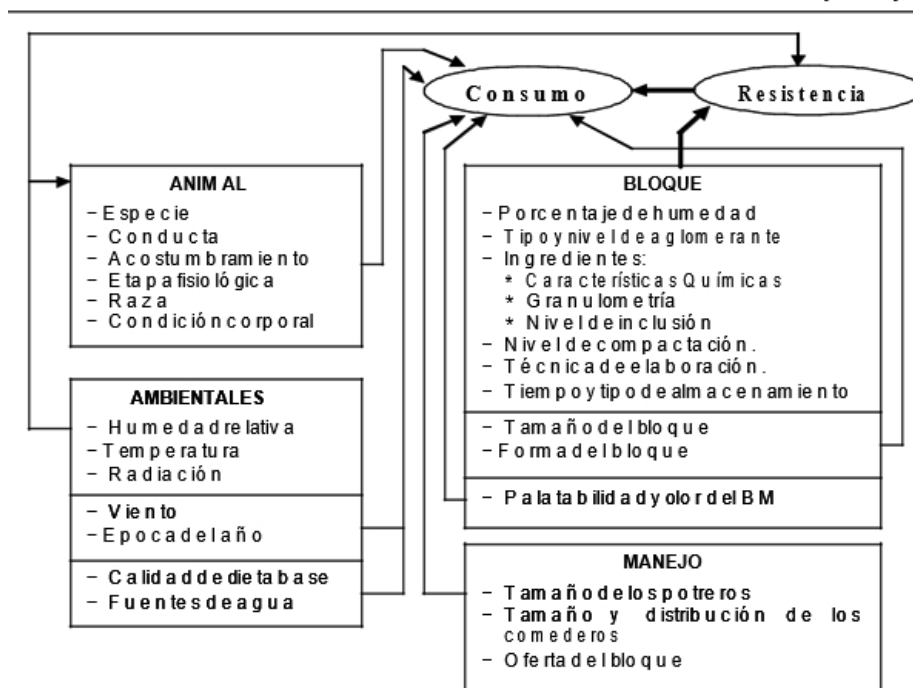
8.

Factores que afectan el consumo de los Bloques Multinutricionales



Se han determinado diferentes factores que afectan el consumo animal del BMN en condiciones de pastoreo. Unos externos al BMN y otros directamente relacionados con el bloque como alimento sólido. En siguiente figura, se observan las diferentes variables que afectan la resistencia, y ésta directamente al consumo.

X Seminario de Pastos y Forrajes. 2006



Modelo gráfico de los factores que afecta el consumo del BMN

Otros factores que afectan el consumo animal son: época del año, calidad del forraje, entre otros. Aspectos ambientales como la humedad relativa, temperatura y radiación, afectan al animal disminuyendo el consumo y también al bloque modificando la resistencia. Los factores del bloque como tal, que inciden en la resistencia y el consumo, estos factores pueden ser controlados por el hombre (Birbe.,1998)

8.1 Humedad en la preparación de la mezcla alimenticia

Algunos autores, consideran que la humedad interna de las materias primas y la melaza son la única fuente de humedad para la preparación de los BMN, los niveles de melaza recomendados oscilan entre 20 y 65 %, por lo que la proporción de este elemento, calidad y características físicas, determinan el uso o no del agua en las mezclas para BMN.

Este nivel de humedad también va a depender del tipo de ingredientes y su proporción en la fórmula, tamaño de las partículas, forma y grado de molido. Los elementos más finos requieren mayor cantidad de humedad, por su elevada capacidad de absorción y gran área superficial expuesta al ambiente (Birbe et al., 1994). Por otra parte, el agua es un componente cuya presencia es esencial para lograr una buena mezcla entre el aglomerante y el material fibroso, además posibilita el desarrollo de reacciones químicas para el endurecimiento del material (fraguado). El porcentaje de humedad usado en fórmulas de BMN es muy variado. Autores como Hadjipanayiotou et al. (1993), recomendaron porcentajes de agua entre 1,5 y 40 %, con niveles de melaza entre 0 y 40 %. Obispo y Chicco (1993) señalaron 3 % de agua con un nivel de melaza de 25 %. Esta variabilidad se debe también a que no todas las materias primas usadas en el BMN tienen la misma estructura morfológica, igual capacidad de absorción (higroscopía), ni la misma humedad de equilibrio con respecto al ambiente. Birbe, B., Herrera, P., Colmenares, O., & Martínez, N., (2006).

9. Niveles de inclusión para la Formulación de BMN

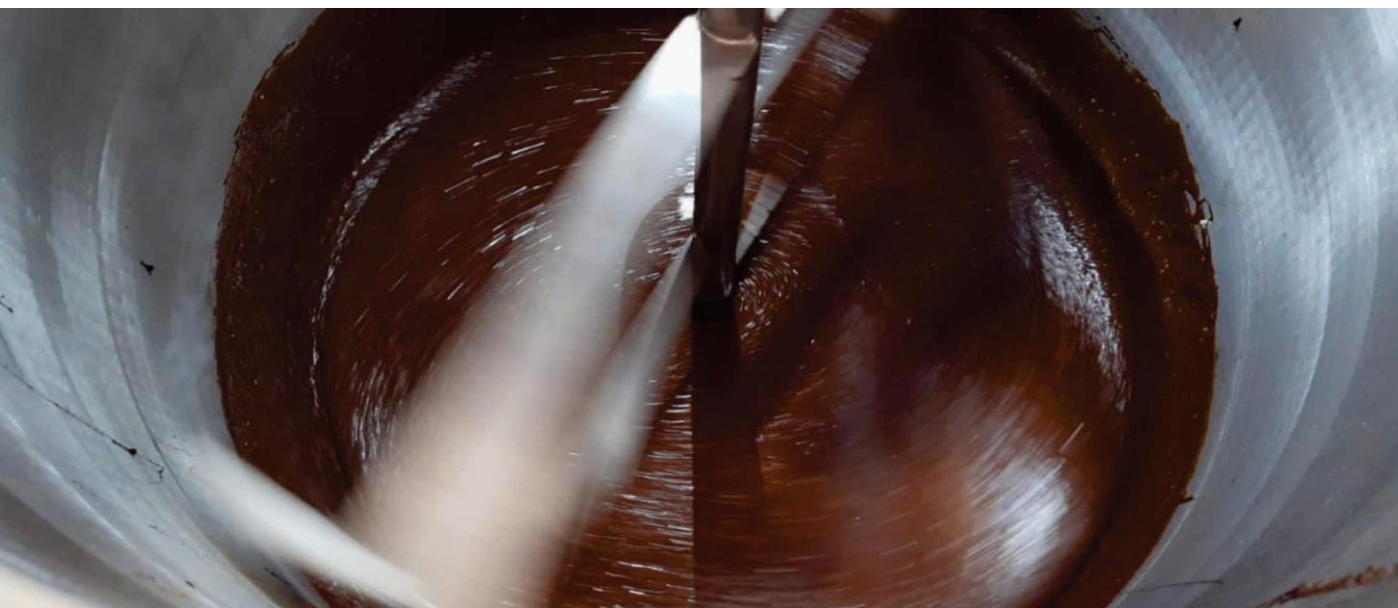


Fuente: <https://www.agronet.gov.co>

Los bloques se pueden elaborar con gran variedad de ingredientes, dependiendo de la oferta en la finca, en el mercado, la facilidad para adquirirlos y el valor nutritivo de los mismos. Para su elaboración se han realizado diferentes ensayos para determinar la cantidad óptima de cada ingrediente para elaborar BMN de excelente calidad nutricional. En el siguiente Cuadro se puede apreciar un ejemplo de las diferentes proporciones de ingredientes que pueden integrarse en la formulación de los bloques multinutricionales. Araujo-Febres, O., 2005).

Diferentes ingredientes y proporciones en que pueden integrar la composición de los bloques multinutricionales

Ingrediente	Porcentaje
Melaza	40
Urea	5 – 10
Minerales	3 – 8
Cal	8 – 10
Sal	5 – 10
Harina de maíz	15 – 30
Afrecho de trigo	15 – 30
Heno molido o bagacillo de caña	3
Flor de azufre	0,5



10.

Pasos para la elaboración de bloques multinutricionales como alternativa alimenticia para las en épocas de sequía



Son muchas las alternativas y/o mezclas utilizadas en la elaboración de bloques multinutricionales. Esto Varía de acuerdo a los materiales utilizados como forraje entre otros lo que disminuirá costos de producción.

El proceso de elaboración de BMN se puede considerar fácil y rápido. Es necesario disponer de la formulación y los materiales necesarios para su fabricación.

10.1 Formulación que cumpla con los estándares de calidad del producto

Teniendo en cuenta los niveles de inclusión se estableció la formulación para la elaboración de un bloque multinutricional de 10 Kg donde se usaron materiales de fácil consecución en la zona, para esto se tuvo en cuenta la siguiente tabla.

Materias Primas	% de inclusión	Peso en Kg
Sal mineral	3 al 5	0,5
Urea	5 al 10	0,7
Salvado de maíz	38 al 45	3,8
Cascarilla de arroz	3 al 5	0,5
Cal	10 al 12	1
Melaza	35 al 45	3,5
Total	100%	10 Kg

Fuente: Propia

10.2 Materiales a utilizar

- Selección de materias primas.
- Balanza o peso tipo reloj para pesar los ingredientes.
- Bolsas plásticas para pesar los ingredientes.
- Baldes plásticos para pesar la melaza usarlo como moldes del producto.
- Recipientes para el mezclado de los ingredientes.
- Prensa para compactar el bloque.

11.

Procedimiento para la elaboración del BMN



11.1 Pesaje: Los ingredientes se deben pesar de acuerdo a las cantidades indicadas en la formulación.



11.2 Mezclado ingredientes sólidos: para esto se debe mezclar todos los materiales sólidos como (fibra, cal, y sal) dependiendo de la cantidad estipulada. Para esto Se recomienda utilizar un recipiente amplio que facilite la homogenización hasta obtener una mezcla uniforme.



11.3 Mezcla de urea con melaza: en este proceso se debe diluir la urea directamente con la melaza y se mezcla hasta que se encuentre bien homogenizado.



11.4 Mezcla de ingredientes sólidos y líquidos: se va adicionando la mezcla con urea a la mezcla de ingredientes sólidos realizando movimientos uniforme en el mismo recipiente.



11.4.1 Prueba de campo: consiste en tomar un puñado del material homogenizado y evaluar la consistencia del producto.

11.4.2 Compactado del BMN: una vez que la mezcla se encuentre lista, se introduce el material en un molde previamente adecuado y cubierto con una bolsa para evitar que la mezcla se pegue. Primero se va compactando con las manos y luego con un madero, prensa o pilón. Una vez compactada la mezcla, se procede a retirar el bloque del molde.



11.4.3 El secado del BMN: Debe durar un tiempo de Ocho (8) días bajo sombra con el fin de que allá un buen fraguado para después ser empacado, almacenado y poder suministrárselo al animal.



12. | Consideraciones Importantes



La fórmula contiene urea la cual es transformada en proteína microbial en el rumen del ganado, gracias a los microorganismos que existen en el estómago del animal. La cantidad suministrada de este compuesto mediante el bloque está regulada para evitar problemas, el consumo desmedido el cual es peligroso.



Fuente: <https://www.veterinarioalternativo.com>

No se deben dar bloques que tengan urea a bovinos menores de seis meses, ni a caballos u otros animales, se debe ofrecer sólo al ganado bovino adulto.

Se recomienda que el consumo por animal no sea mayor de 500 g por día, así también deben reposarse de 8 a 10 días después de su elaboración para un buen fraguado. Debe utilizarse como un suplemento en animales bien alimentados. Además se recomienda colocar los bloques nutricionales preferentemente en potreros con abundancia de forraje.

Bibliografía

- Araujo-Febres, O. (2005). Los bloques multinutricionales: una estrategia para la época seca. *Cal*, 8, 10.
- Birbe, B., Herrera, P., Colmenares, O., & Martínez, N. (2006). El consumo como variable en el uso de bloques multinutricionales. *X Seminario de pastos y forrajes*, 43-61.
- Del Valle, R.J., Trillos, J.E., Roper J. A. Orozco J.A. (2017). Sistema silvopastoril intensivo con *Leucaena leucocephala* y pastos mejorados (*Panicum máximum*) para la producción ovino-caprino. *Innocae* .Volumen (1 – 27/12/2017), P. 6.
- Elaboración de bloques nutricionales Disponible en: www.monitoreoforestal.gob.mx › repositorioidigital › files › original. Cartilla computarizada. Alianza, México. Red. Recuperada (2019).
- Fernández, A. (2012). Bloques multinutricionales (BMN) y suplemento activador ruminal (SAR). Argentina. Recuperado: <http://www.engormix.com/MA-ganaderiacarne/nutricion/articulos/bloquesmultinutricionales-bmn-suplementot4146/141-p0.htm>.
- Fariñas, T., Reyes, N., Mendieta, B., Mena, M., Cardona, J., & Pezo Quevedo, D. (2013). ¿Cómo preparar y suministrar bloques multi-nutricionales al ganado?.
- García, M. C., Botero, A. P., Quiroga, F. A. B., & Robles, E. A. (2012). Variabilidad climática, cambio climático y el recurso hídrico en Colombia. *Revista de Ingeniería*, (36), 60-64.
- Kawas, J. R. (2008). Producción y utilización de bloques multinutrientes como complemento de forrajes de baja calidad para caprinos y ovinos: la experiencia en regiones semiáridas. *Tecnol & Ciên Agropec*, 2(3), 63-69.



Fuente: <https://seguimiento.co/colombia/minagricultura-inicia-vacunacion-de-bovinos>

Catalogación en la publicación. SENA Sistema de Bibliotecas

Elaboración de bloques multinutricionales como alternativa alimenticia para bovinos en épocas de sequía / Ricardo Javier Del Valle Moreno, Luis Ernesto Barrera, Cristina Ruíz Corrales, Bleydy Ortega Vergara, Divis Leis Ortega Peralta. -- Montería : Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro Agropecuario y de Biotecnología El Porvenir, 2019.

1 recurso en línea (44 páginas : PDF)

Bibliografía: página 43.

Contenido: Que es un bloque multinutricional -- Tipos -- Aspectos a tener en cuenta en la elaboración de los BNM -- Tipos de suplementos -- Función de las materias primas a utilizar en la preparación de BNM -- Ventajas en el uso de los BNM -- Factores que afectan el consumo de los BNM -- Niveles de inclusión para la formulación de BMN -- Pasos para la elaboración BNM como alternativa alimenticia para las en épocas de sequía.

ISBN 978-958-15-0537-1

1. Alimentos para ganado--Investigaciones 2. Ganado--Eficiencia en la utilización de alimentos--Investigaciones I. Valle Moreno, Ricardo Javier Del II. Barrera, Luis Ernesto III. Ruíz Corrales, Cristina IV. Ortega Vergara, Bleydy V. Ortega Peralta, Divis Leis VI. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

CDD: 636.2085



Centro Agropecuario y de Biotecnología
El Porvenir - Regional Córdoba
Km 47 vía Tierralta, Vereda Santa Isabel, municipio Montería
Tel.: +57 (4) IP 44367 - 795910

