



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible



DIPLOMADO

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Modulo II: Tecnologías para la captación de agua y producción agrícola y pecuaria

Tecnología: Concentrado para ganado menor

Facilitadores: Jerry Antonio Vivas Torres

Marzo 2023



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

2023
TODOS
JUNTOS
*Vamos
adelante!*



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible



CNU
Consejo Nacional de Universidades



Universidad Abierta en Línea de Nicaragua
¡Únete a Nosotros!

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	Hábitos alimenticios de la cabra	4
2.1.	Recursos locales para alimentación de las cabras	5
2.2.	Principal nutriente para elabora concentrado artensal	10
2.3.	Conceptos básicos de alimentación	11
2.4.	Preparación de concentrado Artesanal	11
III.	Proceso de elaboración de concentrado Artesanal	12
3.1	Ingredientes para utilizar en una ración de 100 libras	13
3.2	¿Como calcular el % de proteína en esta ración?	13
3.3.	Preparación de condiciones	14
3.4	Pesaje de los ingredientes	14
3.5	Materiales a utilizar	15
VI.	LITERATURA CITADA	17

I. INTRODUCCIÓN

Los caprinos tienen una fuerte influencia socioeconómica en la población rural, especialmente en los sectores más vulnerables a nivel mundial, pues la ganadería caprina constituye una fuente importante de proteína para el ser humano (Bach et al., 2010).

La alimentación es un de los requisitos indispensable de la cadena productiva de los caprinos, porque mediante la alimentación el animal aporta proteína, energía, vitaminas, minerales y agua, que los animales necesitan. En condiciones de sequía, la disponibilidad de forraje del terreno no es suficiente para cubrir las necesidades de producción, así que se ve en la obligación de suplementar con alimentos concentrados o con forraje conservados, para tales situaciones (Meneses, 2017 citado por Ibijés, 2021).

El ganado caprino utiliza de una manera eficaz todos los alimentos que consumen para, así alcanzar un balance equilibrado entre proteínas y energía, ya que esto ayuda a una mejor productividad, cubriendo las necesidades nutricionales en la producción caprina, se debe considerar factores como: edad, sexo categoría, estado fisiológico, que se encuentre el animal (Salinas, 2020). De esto va a depender sus niveles productivos, ya que, si estos niveles son bajos, los animales son más vulnerables a enfermedades y esto ocasionara que se reduzca la vida útil del animal (Cruz, 2015).

La alimentación de las cabras debe estar basada en dietas que contengan niveles nutricionales adecuados, dentro de los alimentos comúnmente empleado para su alimentación tenemos: **pasto, forraje, concentrados y premezclas**, ya que es un animal rumiante o poligástricos su alimentación está basada en los antes mencionados, esto permite digerir fácilmente la fibra en comparación con los animales monogástricos(Gutiérrez, s.f.).



Figura 1. Diferente alternativa de alimentación de las cabras

II. Hábitos alimenticios de la cabra

Los caprinos han sido clasificados como especies con hábitos alimenticios intermedios adaptados tanto a pastorear como ramonear. Esta acción los distingue de los demás rumiantes en su comportamiento alimenticio, ya que revela una gran capacidad selectiva frente a los componentes de la dieta, en especial, respecto a los forrajes (Fedele et al.; citado por Martínez y Suárez, 2019). El caprino seleccionan las partes y proporciones más nutritivas de la planta, y en una selección dada entre gramíneas, herbáceas y arbustivas, aunque usualmente prefiere dietas con mayor proporción de arbustos; a su vez exhiben cambio en la selectividad de la dieta en función de la disponibilidad de forraje de acuerdo con la época del año (verano e invierno).

Debido a su comportamiento selectivo, las cabras generalmente gastan más tiempo comiendo y buscando su alimento y menos rumiando que las ovejas para un mismo nivel de alimentación (Hoffman, 1989 citado por Martínez y Suárez, 2019).

Es importante destacar que independencia del sistema productivo en que se encuentran (extensivo, semi intensivo e intensivo) jamás abandonara el comportamiento selectivo mencionado. (Gutiérrez, s.f.).

Por lo tanto, hay que recordar que la cabra le gusta seleccionar y escoger el alimento ante de comérselo, por lo que si le brindamos la oportunidad de hacerlo lo hará, con el consecuente desperdicio. Podemos encontrar alimentos más palatales que otros, lo que podemos modificar el orden en que sean ofrecido durante el día (Gutiérrez, s.f.).

Generalmente los forrajes de mediana calidad se ofrecen primero para asegurar de que se los va a comer, esto se logra con un ayuno previo, es conveniente ofrecer los alimentos más palatables (se emplea para aludir a la cualidad de un alimento que resulta agradable al paladar. Puede entenderse como el placer que el consumidor experimenta al ingerir un alimento) por las tardes, después de que haya consumido algún forraje. También se puede mejora la palatabilidad agregando algunos aditivos como melaza (Gutiérrez, s. f.).

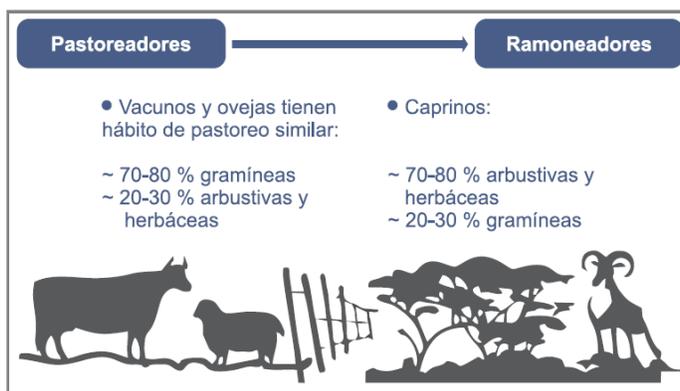


Figura 2. Hábito alimenticio de las cabras



Figura 3. Cabras realizando el ramoneo

Cuando se emplean concentrados tengan un alto nivel de palatabilidad, sobre todo cuando se utiliza el alimento en etapas en que el consumo disminuye, como es el caso al final de la gestación y el inicio de la lactación.

De preferencia los forrajes que generalmente se oferta como fuente de alimento en las cabras son pasto recién cortados, heno y ensilaje, esto varía de acuerdo con la disponibilidad del productor y los recurso forraje de la época. En caso de granos esto pueden ofrecerse entero, molidos y caso de los concentrados, estos debes tener una presentación de pellet o harina gruesas (Gutiérrez, s.f.).



Figura 4. Alimentación con concentrado como suplemento

2.1. Recursos locales para alimentación de las cabras

Generalmente la alimentación de los pequeños rumiantes su dieta esta basada en forraje verde de calidad lo que son suficiente para satisfacer las necesidades nutritivas de los animales para un nivel de producción medio. Aunque los forrajes constituyen la base de la alimentación, es necesario utilizar, otras fuentes de alimentos que se encuentra en nuestras zonas como una alternativa alimentaria para nuestras cabras.

Dentro los recursos locales podemos mencionar los siguientes:

Madero negro (*Gliricidia sepium*): Leguminosa arbórea perenne con raíces profunda crecen entre 10 – 15 m de altura, 40 cm de diámetro en el tallo. Contiene entre 20 a 30 % de proteína. Se recomienda su uso en la dieta hasta 25 a 30%(Programa Educación Técnica en el campo, s.f.) .



Figura 5. Madero negro

Su uso: Corte se hace cada 3 meses, producen entre 20 toneladas de forraje verde al año.

Leucaena (*Leucaena leucocephala*): Es una leguminosa arbórea, puede llegar a medir hasta 20 metros de altura, generalmente se utiliza cuando su altura es menor a 3 metros. Contiene entre 18 y 22 % de proteína.

Su uso: Banco de proteína, leña acarreo, sistemas agroforestales, pastoreo, ensilaje y cerca vivas.



Figura 6. Leucaena

Guácimo (*Guazuma ulmifolia*): Árbol de porte bajo y muy ramificado que puede alcanzar hasta 20 metros de altura, con tronco de 30- 60 cm de diámetro recubierto de corteza gris (Programa Educación Técnica en el campo, s.f.).

Su hojas y frutos son palatables y comestible para el ganado y pequeños rumiantes, sus hojas contienen cerca de un 17 % de proteína. Se calcula que producen entre 10-12 toneladas/hectárea/año de materia seca

Uso: banco de proteína, sombra y pastoreo.



Figura 7. Guácimo

Marango (*Moringa oleifera*): Es un árbol perenne que presenta rápido crecimiento, con altura promedio de 3 a 5 metros. Tiene ramas colgantes quebradizas, sus hojas están compuestas por color verde claro. Contiene entre 18 y 24 % de proteína.

Uso: Alimentación humana, banco de proteína, medicinal, alimentación para aves, cerdos, rumiantes, excelente para la preparación en concentrado y cerca vivas. (Programa Educación Técnica en el campo, s.f.)



Figura 8. Marango

Morera (*Morus ssp*): Árbol que puede alcanzar de 10 a 25 metros de altura. Tolerante a la sequía, no tolera la sombra su propagación es por estaca a una distancia de siembra de 2 a 4 metros. Su contenido de proteína de 15 y 28 %.

Uso: ensilaje, banco forrajero, corte y acarreo. Producen 45 a 60 toneladas de materia verde por hectárea.



Figura 9. Morera

Cratylia argétea: Es un arbusto perenne, de raíces profundas, alcanza entre 1.5 y 3 m de altura.

Densidad de siembra: distancia entre surco de 1.5 a 1 metro entre plantas. Profundidad de siembra de 1 a 2 cm. Contiene 18 a 30 % de proteína.

Uso: Corte acarreo, suplemento para banco de proteína, excelente para la elaboración de concentrado, pastoreo, barreras vivas, heno y ensilaje (Programa Educación Técnica en el campo, s.f.) .



Figura 10. Cratylia

Nacedero (*Trichanthera gigantea*): Es un árbol mediano de 5 metros de altura. Contiene 12 a 22% de proteína.

Se establece principalmente por estaca (material vegetativo) que es forma más efectiva, utilizando tallos de 30 a 50 cm con más de 3 yema.

Usos: Corte, acarreo, medicinal, alimentación de monogástricos y barreras vivas. Producen 10 a 12 toneladas de forraje verde al año (Programa Educación Técnica en el campo, s.f.) .



Figura 11. Nacedero

Tigüilote (*Cordia dentata por*): Árbol mediano tamaño de 2 a 17 metro y 20 a 60 cm de diámetro, esta especie alta capacidad de rebrote y producción. Se siembra de 1 – 2 metro en cerca vivas. Su contenido proteico oscila entre 15 a 16 % de proteína.

Usos: Es una con potencial forrajero para la alimentación de rumiante en pastoreo, madera, medicinal (Palma y gonzalez-Rebeles,2018).



Figura 12. Tigüilote

Flor de avispa (*Hibiscus rosasinensis*): Es un arbusto que alcanza una altura de 6 metro. Su contenido de proteína oscila entre 18 a 23%.

Uso: Ornamental, forraje de corte y medicinal.



Figura 13. Flor de avispa

Genízaro (*Pithecellobium saman*): Es un árbol grande de copa grande (20 - 25 metro) y simétrica. La vaina de cenízaro contiene una pulpa dulce y nutritiva palatable para vacunos, cabras y ovejas, contiene 16 a 24% de proteína. Su vaina se puede ofrecer entera o molida como suplemento haya un 30% de la dieta. Principalmente se suministra como suplemento en la época seca (Avelar et al., 2021).



Figura 14. Genízaro

Guanacaste (*Esterolobium cyclocarpum*): Es un árbol de tamaño grande (de 15 a 30m), de tronco recto pero ramificado bajo y con hojas caedizas. Es bien conocido y se distingue por su corteza oscura, sus hojas bipinnadas, sus flores blancas en cabezuelas, y especialmente sus vainas oscuras y enrolladas en forma de oreja. Contiene el 27 % de proteína (Cruz y Pineda, 2018).



Figura 15. Guanacaste

Algunas leguminosas que se pueden utilizar para la alimentación de pequeños rumiantes, esta se puede emplear el follaje y el grano. Si emplea el grano recuerde tostarla para romper los taninos que producen efectos anti nutricionales en el animal.

Generalmente el uso de la leguminosa esta empleada en abonos verde, cultivos de cobertura, uso de forraje como banco de proteína y algunos se puede emplear en el ensilaje, heno, cortina rompe vientos.

Nombre común	Nombre científico	Aporte de proteína
Canavalia	<i>Canavalia brasiliensis</i>	19 -25 %
Frijol Terciopelo	<i>Mucuna pruriens</i>	11- 23%
Frijol mungo	<i>Vigna radiata</i>	13 – 21 %
Frijol caupí	<i>Vigna unguiculata</i>	14 -21 %
Frijol gandul	<i>Cajanus cajan</i>	15 -22 %



Figura 16. Leguminosa

Porcentaje de inclusión de alimento para la elaboración de concentrado casero en cabras

Materia prima	Porcentaje de inclusión
Leguminosa en grano	10 – 20 %
Follaje	30 %
Grano de cereales (sorgo, maíz, etc.)	40 %

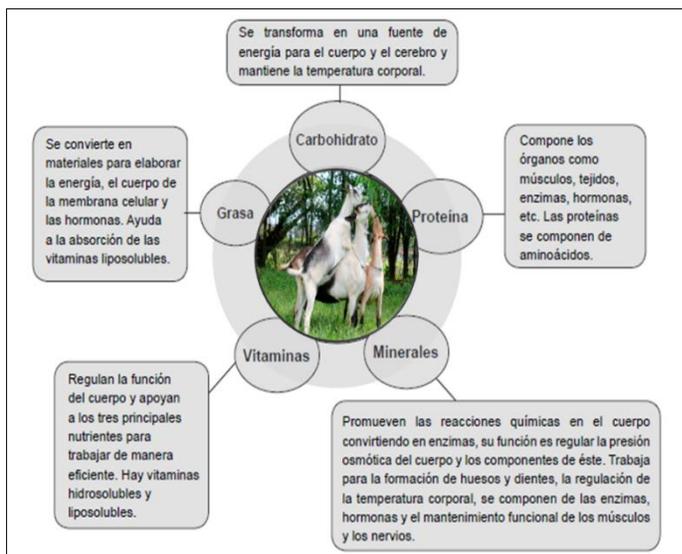
Cantidad de alimento a suministrar de acuerdo con la categoría

Categoría animal	Cantidad gramos	cantidad libra
Cabrito desarrollo	227 g	½ libra
Crecimiento	340 g	0.75 libra
Animales adultos	454 g	1 libra

2.2. Principal nutriente para elabora concentrado artesanal

Proteína: Las proteínas son vitales para el mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción de leche; y ante una deficiencia de proteínas en la dieta, los animales no se desarrollan adecuadamente. Dentro de las plantas que contiene proteína son las leguminosas y árboles, arbustos forrajeros (Meneses, 2017).

Energía: Es la capacidad que tiene un alimento para producir fuerza o trabajo, formar nuevos tejidos, inducir el funcionamiento de los órganos y la producción de leche, carne y pelo (Meneses, 2017).



Vitaminas: Las vitaminas son indispensable para el buen funcionamiento del organismo de la cabra y para que se mantenga con buena salud. Son compuestos orgánicos necesarios en pequeñas cantidades y esenciales en muchas reacciones vitales del organismo. Se denominan por letras, existiendo vitaminas hidrosolubles (solubles en agua) y vitaminas liposolubles (solubles en lípidos o grasas)(Martínez & Suárez, 2019) .

Minerales: Este grupo es muy indispensable para lograr equilibrar los valores nutricionales, que los animales requieren y así evitar efectos significativos en la salud del hato. Los elementos más importantes que se deben procurar proveer a los animales son aquellos que tienen que ver con la formación de tejidos, fundamentalmente calcio (Ca) y fósforo (P).

Agua: Los animales deben contar con libre acceso al agua, como valor de referencia se considera un volumen de 3 a 8 litros de agua por animal/día en función al momento de lactancia en el que se encuentre la cabra (a mayor producción de leche mayor requerimiento de agua)(Martínez & Suárez, 2019).



2.3. Conceptos básicos de alimentación

Ración: Es la cantidad de alimento que se suministra a un animal, ya sea una sola vez o durante las 24 horas (Instituto Nacional Tecnológico (INATEC, 2016).

Dieta: La cantidad necesaria de nutriente que requiere un animal para cumplir con sus funciones vitales (dieta proteica, dieta energética).

Suplementación: Es el empleo de fuente proteica y energéticas que dispone el productor para complementar la alimentación de las cabras por la baja calidad de forraje que se encuentre, según la época del año (verano). Cual se le suministra este complemento entre media libra (227 gramos) a 1 libra (454 gramos) de alimento al momento del ordeño.

Esto suplemento puede llegar a representar más del 70% del costo total de la producción, es muy importante mantener un balance entre lo que se entrega, la condición corporal del animal y lo que este produce.

Nutriente: Son elemento presente en el alimento como (energía, proteína, grasas, vitaminas, minerales y agua) necesarios para funciones vitales del organismo del animal (INATEC, 2016).

Alimento: Todos los productos naturales y artificiales, utilizado para animales para su alimentación (INATEC, 2016).

2.4. Preparación de concentrado Artesanal

Ante de realizar un concentrado artesanal, se debe considerar lo siguiente:

- ❖ La cantidad de alimento disponible
- ❖ La composición del alimento (aporte de proteína)
- ❖ La molienda de los granos.
- ❖ El corte de los forrajes.
- ❖ La preparación de la harina:
 - El secado (3 -4 días) según las condiciones ambientales.
 - La molida de las hojas para realizar la harina.
- ❖ Pesaje de los ingredientes
- ❖ Mezclado
- ❖ Empacado y almacenamiento.



Fig. 17. Secado



Fig. 18. Molido



Fig. 19. Pesado



Fig. 20. Colocación de la mezcla



Fig. 21. Volteado

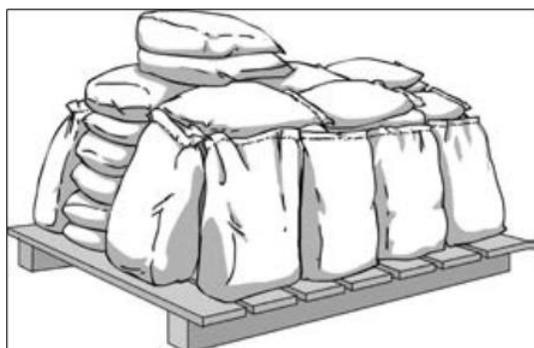


Fig. 22. Empacado y almacenado

III. Proceso de elaboración de concentrado Artesanal

Para realizar un concentrado artesanal debemos tomar en cuenta los ingredientes que se producen a nivel de finca en este caso vamos a preparar una ración para cabra en producción de leche.

3.1 Ingredientes para utilizar en una ración de 100 libras

Ingredientes	Inclusión en libras
Harina de Soya	5
Harina de Leucaena	10
Maíz amarillo	40
Semolina	5
Sorgo	19
Harina de Morera	15
Melaza	5
Sal	0.5
Pecutrin	0.5
Total	100

3.2 ¿Como calcular el % de proteína en esta ración?

Harina de soya:

Si en 100 libras tenemos 45% de proteína en 5 libras cuanto tenemos: se multiplica 5 libras de soya x 45% entre 100= Aporta.2.25 % proteína.

Harina de Leucaena

Si en 100 libras tenemos 20.50 % de proteína en 10 libras cuanto tenemos: se multiplica 10 libras de leucaena x 20.5% entre 100= Aporta 2.05 % proteína.

Maíz Amarillo

Si en 100 libras tenemos 8.50% de proteína en 40 libras cuanto tenemos: se multiplica 40 libras de maíz x 8.50% entre 100= Aporta 3.40 % proteína.

Sorgo

Si en 100 libras tenemos 8.50% de proteína en 19 libras cuanto tenemos: se multiplica 19 libras de maíz x 8.50% entre 100= Aporta 1.70 % proteína.

Semolina

Si en 100 libras tenemos 13.70% de proteína en 5 libras cuanto tenemos: se multiplica 5 libras semolina x 5 % entre 100= Aporta 0.69 % proteína.

Harina de morera

Si en 100 libras tenemos 23.93% de proteína en 5 libras cuanto tenemos: se multiplica 15 libras harina de morera x 23.93 % entre 100= Aporta 3.59% proteína.

Se suman todos los porcentajes obtenidos aportando es el 13.94 % de proteína en la ración de las cabras en producción de leche.

3.3. Preparación de condiciones

Hacer uso de un plástico negro con todas las condiciones higiénicas para no alterar la calidad de la ración.

Distribuir el plástico sobre una plataforma donde se depositarán los diferentes ingredientes utilizados en la ración

Hay que asegurar que los recipientes donde se va a realizar el pesaje estén limpios

3.4 Pesaje de los ingredientes

Se procede a realizar los ingredientes utilizando una balanza digital graduada en libras en el siguiente orden:

Ingredientes	Inclusión en libras
Harina de Soya	5
Harina de Leucaena	10
Maíz amarillo	40
Semolina	5
Sorgo	19
Harina de Morera	15
Melaza	5
Sal	0.5

Pecutrin	0.5
Total	100

Una vez pesado los ingredientes distribuidos sobre el plástico se procede a mezclarlos de forma homogénea para garantizar una buena distribución de estos en la ración.

Luego suministrárselos a las cabras en el momento que se realice el ordeño cantidad de 150 a 750 gramos por día según la cantidad de leche que produzca ver en el cuadro siguiente.

Cantidad adecuada de suplemento para cabra en ordeño

Alimento balanceado	Producción de leche
150 gramos	500 ml
300 gramos	1 litro
450 gramos	1.5 litro
750 gramos	2 litro

3.5 Materiales a utilizar

Materiales	Unidad de medida	Cantidad
Plástico negro	Yardas	3
Pesa digital	Libras	1
Balde de plásticos	Unidad	1
Pala	Unidad	1
Sacos	Unidad	1



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

2023
TODOS
JUNTOS
*Vamos
adelante!*



IV. PREGUNTAS ORIENTADORAS

- 1) ¿Con que recurso forrajero cuento en finca o en los alrededores que puedo utilizar como fuente de proteína para elaborar mi concentrado?

- 2) ¿Cuáles son los pasos para elaborar un suplemento proteico para cabra en ordeño?

- 3) ¿Cuál es el objetivo de calentar el grano de leguminosa para elaborar el suplemento?

- 4) ¿Porque es importante suminístrales arbusto y arboles forrajero a nuestras cabras?

V. GLOSARIO

Ramonear: Acción de cortar las puntas de las ramas de arbustos y árboles.

Cerca vivas: Árboles o arbusto que delimitan una propiedad que producen (forraje, leña, madera, flores para miel, frutos, postes, etc.).

Banco de proteína o banco forrajero: Es una plantación cuyo objetivo principal es la obtención de forraje para suplementación animal, suministrada como forraje de corte o permitir el ingreso de los animales a la plantación.

VI. LITERATURA CITADA

Avelar, M., Cruz, M., Guevara, H., Márquez, F., & Rojas, E. (2021). *GENÍZARO* (Pithecellobium saman). Universidad Salvadoreña Alberto Massferrer. https://www.docsity.com/es/uso-del-genizaro-en-la-alimentacion-animal/7325460/?src=social_login#pf7

Bach, A., Fernández, C., & Terre, M. (2010). *Necesidades Nutricionales para: Rumiantes de recría* (FEDNA). file:///C:/Users/PC/Downloads/NORMAS_RECRIA_2010.pdf

Cruz, O. (2015). *Estudio socioeconómico de la ganadería caprina (capra hircus) en siete comunas de la parroquia Chanduy, Cantón Santa Elena*. [Tesis grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena.]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2261/1/UPSE-TAA-2015-012.pdf>

Cruz, Y., & Pineda, L. (2018). *Composición de la dieta del ganado bovino, ovino y caprino, en el norte del trópico seco nicaragüense* [Lic., Universidad Autónoma de Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/9380/1/18794.pdf>



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



Gutiérrez, J. (s. f.). *Alimentos utilizados en caprinos.*

<https://amaltea.fmvz.unam.mx/textos/alimenta/Alimentos%20utilizados%20en%20caprinos%20dr.%20Jacier.pdf>

Ibujés, J. (2021). *Formulación de dietas para la alimentación de caprinos utilizando hoja de cálculo Microsoft Excel* [Tesis grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena.].

<https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/6374/UPSE-TIA-2021-0091.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Instituto Nacional Tecnológico (INATEC. (2016). *Manual del Protagonista: Nutrición Animal.*

<https://www.biopasos.com/documentos/087.pdf>

Martínez, G., & Suárez, V. (2019). *Lechería Caprina: Producción, manejo, sanidad, calidad de leche y productos.* INTA. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_lecheria_caprina.pdf

Meneses, R. (2017). *Manual de producción Caprina.* Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6672/NR40906.pdf?sequence=1>

Programa Educación Técnica en el campo. (s. f.). *Alimentación y Nutrición de Bovinos, ovinos y caprinos.*

Salinas, Y. (2020). *Caracterización de los aspecto sanitario de producción caprina (Capra hircus) de la parroquia Chanduy, Provincia de Santa Elena* [Tesis grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena.].

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5536/1/UPSE-TIA-2020-0017.pdf>



Por un Desarrollo Agrario Integral y Sostenible

