

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

(FACA)

TESIS

**SITUACIÓN ALIMENTICIA DEL GANADO BOVINO DURANTE LA
ÉPOCA SECA EN 10 COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE
SOMOTO**

AUTORES

**Br. JUAN MANUEL CASTILLO MONTALVÁN
Br. MARIA ESTHER DIAZ PRADO**

ASESOR

Ing. Agr. BRYAN MENDIETA ARAICA MSc.

**MANAGUA, NICARAGUA
2002**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

(FACA)

TESIS

**SITUACIÓN ALIMENTICIA DEL GANADO BOVINO DURANTE LA
EPOCA SECA EN 10 COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE
SOMOTO**

**Tesis sometida a la consideración del Comité Académico de la
Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria para
optar al grado de:**

INGENIERO AGRÓNOMO

Por

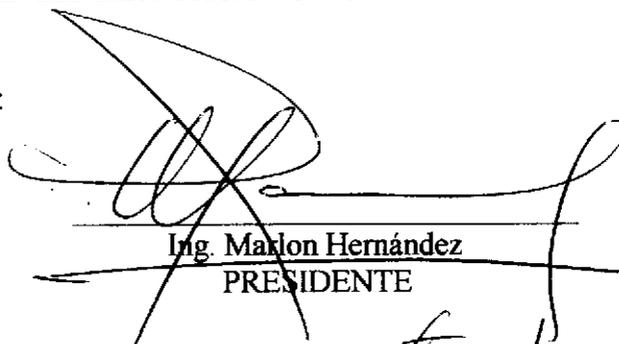
**Br. Juan Manuel Castillo Montalván
Br. María Esther Díaz Prado**

**MANAGUA, NICARAGUA
2002**

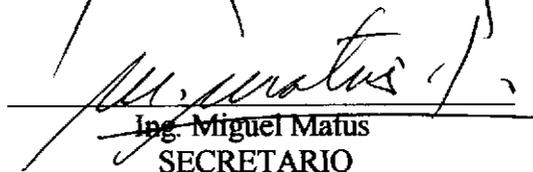
Esta tesis fue aceptada en su presente forma por el comité Técnico Académico de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria y aprobada por el tribunal examinador como requisito parcial para optar al grado de:

INGENIERO AGRÓNOMO

MIEMBROS DEL TRIBUNAL:



Ing. Maklon Hernández
PRESIDENTE

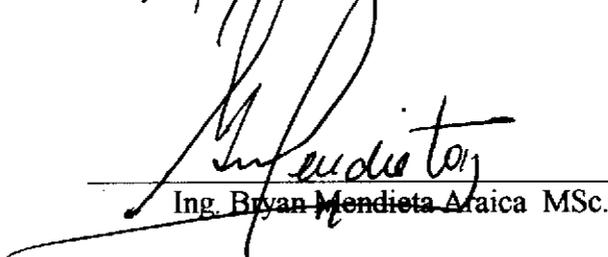


Ing. Miguel Mafus
SECRETARIO



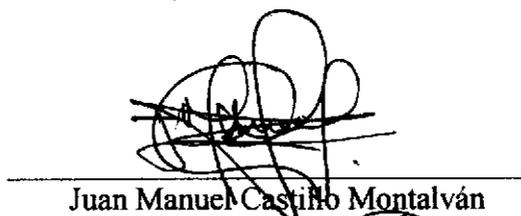
Ing. Sergio Alvarez
VOCAL

TUTOR:

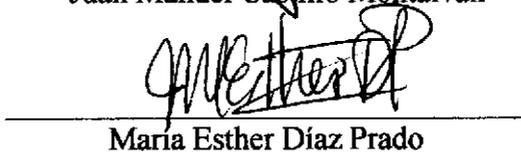


Ing. Bryan Mendieta Araica MSc.

SUSTENTANTES:



Juan Manuel Castillo Montalván



Maria Esther Díaz Prado

Universidad Nacional Agraria

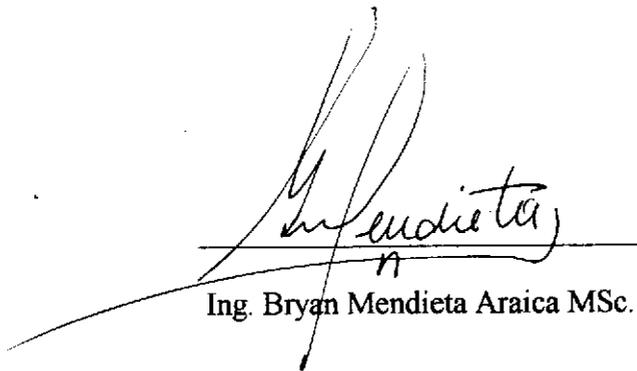
Facultad de Ciencia Animal

FACA

20 de Marzo de 2002

Los Brs. Juan Manuel Castillo Montalván y María Esther Díaz Prado, desarrollaron el tema: **Situación Alimenticia del Ganado Bovino en Somoto**, que es de gran importancia en el conocimiento de la realidad productiva de los productores de subsistencia.

Considero que los Brs. Juan Manuel Castillo Montalván y María Esther Díaz Prado, desarrollaron el actual trabajo con mucho desempeño y dedicación y el presente documento esta listo para ser defendido ante un tribunal.



Ing. Bryan Mendieta Araica MSc.

INDICE GENERAL

Contenido	Pág.
Índice General	i
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Resumen	vii
I Introducción	1
II. Objetivos	2
2.1 General	
2.2 Especifico	
III. Revisión Bibliográfica	
3.1. Situación Actual de los Sistemas de Producción Animal Tropical	3
3.2. Problemática de la Alimentación de Verano	3
3.3. Problemas Productivos	6
3.4. Necesidades Nutritivas de los Bovinos	
3.4.1 Necesidades de Mantenimiento	8
3.4.2 Necesidades de Producción	9
3.5. Alimentación de la Especie Bovina	10
3.5.1 Los Alimentos	11
3.5.2 Importancia de los Sub-Productos como Alimento del Ganado Bovino	13
3.5.3 Urea como Alimento de los Bovinos	14
3.5.4 El Agua en la Alimentación del Ganado Bovino	15
3.6. Alimentos No Convencionales en la Producción Animal	
3.6.1 Principios Importantes a considerar con los Alimentos No Convencionales	17
3.6.2 Sistemas No Convencionales de Alimentación	17
3.7. Estrategias de Alimentación de Verano	18
IV. Materiales y Métodos	
4.1 Ubicación Geográfica	21
4.1.1 Descripción del Area de Estudio.....	21
4.2 Metodología	
4.2.1 Diagnóstico de la Situación Alimenticia del Ganado Bovino.....	23
4.2.1.1 Entrevista Semi-Abierta.....	23
4.2.1.2 Taller de Devolución de Resultados.....	24
4.2.1.2.1 Desarrollo del Taller	25
4.3. Monitoreo de la Elaboración de las Estrategias de Alimentación de	

	Alimentación de Verano.....	27
4.4	Monitoreo del Peso Vivo de los Animales.....	27
	4.4.1 Grupo 1: Amonificación de Rastrojo.....	28
	4.4.2 Grupo 2: Melaza – Urea al 3 %.....	28
	4.4.3 Grupo 3: Alimentación Tradicional del Ganado Bovino.....	29
	4.4.4 Prueba de Significancia.....	29
V.	Resultados y Discusión.	
5.1	Diagnóstico de la Situación Alimenticia del Ganado Bovino	30
5.2	Taller de Devolución de Resultados.....	36
5.3	Monitoreo de la Elaboración de las Estrategias de Alimentación de Verano.....	37
5.4	Monitoreo del Peso Vivo de los Animales.....	40
VI.	Conclusiones	42
VII.	Recomendaciones	43
VIII.	Referencias Bibliográficas	44
IX.	Anexos	48

LISTA DE CUADROS

• Metodología

1. Consumo de Amonificación de Rastrojo.....	28
2. Consumo de Melaza – Urea al 3 %.....	28

• Resultados y Discusión

1. Número de Productores según Tenencia de Tierra.....	30
2. Distribución por actividad del Area Total de las Fincas.....	31
3. Tipos de Pastos existentes en las Fincas.....	32
4. Principales Especies de Pastos existentes en las Fincas.....	32
5. Relación Area Pecuaria – Total del Hato.....	33
6. Principales Suplementos Utilizados por los Productores.....	34
7. Utilización de Árboles Forrajeros.....	35
8. Principales Problemas en la Alimentación del Ganado.....	35
9. Estrategias seleccionadas según las votaciones de los Productores.....	36
10. Costos de Amonificación de Rastrojos.....	38
11. Costos de Melaza – Urea al 3 %.....	38
12. Monitoreo del Peso Vivo de los Animales.....	40

LISTA DE ANEXOS

1. Ubicación Geográfica del Municipio de Somoto.....	49
2. Entrevista Semi – Abierta.....	50
3. Número de Productores Entrevistados en el Municipio de Somoto.....	57
4. Matriz de votación Individual.....	58
5. Matriz de votación Grupal.....	59
6. Matriz de votación en Plenario.....	60
7. Proceso de Elaboración de la Amonificación de Rastrojo.....	61
8. Proceso de Elaboración de la Melaza – Urea al 3 %.....	62
9. Inventario Bovino de 142 Productores del Municipio de Somoto.....	63
10. Prueba de Significancia para el Peso Vivo de los Animales.....	63

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de manera muy especial:

A nuestros padres y familiares por el apoyo que nos brindaron para la elaboración de este trabajo.

Al Proyecto de Desarrollo Rural en el Trópico Seco (TROPISSEC); por su financiamiento.

Al personal de la institución de la UNAG- Madriz, Somoto; a los Sres. Marizta Lainez (q.e.p.d.), Bayardo Morazán Palma vicepresidente de esta institución, Ing. Elvín Castellón coordinador del Programa Campesino a Campesino (PCaC), por su apoyo incondicional y, a todos los técnicos que colaboraron con este estudio.

A los productores Víctor Pozo, Ernesto Mendoza y Marcial Hernández que nos permitieron el trabajar en sus unidades de producción.

Al Ing. Bryan Mendieta Msc., al Ing. Elmer Guillén Msc., quienes gentilmente nos orientaron en la realización de esta investigación.

A los Brs. Giovanni Obando, Ryder Laguna, Mauriel Flores, Erwing Mejía, Claudia Agurcia, Wendell Mejía y Pablo Rivera que, con su participación, ayudaron a la realización de este trabajo.

A todas aquellas personas que de una u otra manera se involucraron en la realización del trabajo.

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo:

A Dios Todopoderoso:

Creador de la naturaleza y por ende de nuestra existencia y sabiduría.

A Nuestros Padres:

Miguel Ángel Castillo Largaespada.

Sara Nohemí Montalván de Castillo.

Ovidio José Díaz Ortiz (in memoriam)

Paola Olivia Prado Medina.

Por un esfuerzo digno y un futuro de oportunidades.

A Nuestros Hermanos:

Por compartir con nosotros el orgullo de llevar la misma sangre.

A Nuestros Tíos:

Quienes incondicionalmente nos han brindado su apoyo.

A Nuestros Primos y Amigos:

Quienes disfrutan con nosotros el placer de nuestros triunfos.

Castillo Montalván, J.M. ; Díaz Prado, M.E. 2002. Situación alimenticia del ganado bovino durante la época seca en 10 comunidades del municipio de Somoto. Tesis Ingeniero Agrónomo. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria (U.N.A) 63 pág.

Palabras Claves: diagnóstico, estrategias de alimentación de verano, pasto naturalizado, alimento no convencional, suplemento, amonificación de rastrojo, melaza – urea al 3 %, prueba de significancia, recurso local disponible.

RESUMEN

El diagnóstico sobre la situación alimenticia del ganado bovino durante la época seca, se llevó a cabo en 10 comunidades del municipio de Somoto departamento de Madriz, el cual presenta como coordenadas geográficas 13° 0'0'' latitud norte y 86° 0'0'' longitud oeste. Este diagnóstico, consistió en el conocimiento de la situación alimenticia del ganado durante el verano y en identificar los principales problemas que afectan a los productores pecuarios, utilizándose para ello una entrevista semi-estructurada abierta con los productores vinculados a esta actividad. Posteriormente se realizó un taller en el cual se expusieron los resultados del diagnóstico; y además, se presentó una propuesta de estrategias de alimentación de verano en base a las condiciones de la zona y disponibilidad de recursos de los productores, con el objetivo de que estos seleccionaran por votación dos estrategias alimenticias. Las estrategias alimenticias seleccionadas fueron amonificación de rastrojo y melaza - urea al 3 %. Estas estrategias se probaron en dos fincas colindantes ubicadas en la comunidad de Caculai sector Valle Arriba ubicándose a 4 km al norte de este municipio. Con esta selección se verificó la viabilidad de la elaboración de las estrategias y seguidamente la realización de un monitoreo rápido del peso vivo de los animales en un período de 28 días. Para ello se emplearon 12 animales totales con un peso promedio de 400 kg, los cuales se dividieron en 3 grupos de 4 animales. Al primer grupo se suplementó con amonificación de rastrojo mas su alimento tradicional, al segundo grupo se suplementó con melaza – urea al 3 % mas su alimento tradicional y el tercer grupo consumió únicamente el alimento tradicional. La estrategia que resultó mas viable para su elaboración es la amonificación de rastrojo debido a que su costo de elaboración a largo plazo se puede reducir y que su dependencia por insumos externos es menor que la estrategia de melaza – urea al 3 %.

I - INTRODUCCIÓN

Una de las principales restricciones a que se enfrenta el crecimiento de la ganadería vacuna en Nicaragua, es la escasez de pastizales, sobre todo en la estación seca. En el invierno los productores generalmente subutilizan el pasto de los potreros debido a que no guardan forraje para ofrecer al ganado algún suplemento alimenticio en el verano, recurriendo al suministro de sal común. Por otro lado, dados los precios prohibitivos y la escasez de alimentos concentrados, el productor procura no comprarlos por que el incremento de los costos no compensa los ingresos obtenidos por la venta de sus productos.

Una de las alternativas a emplear por cualquier tipo de productor pecuario a fin de evitar el uso de los cereales importados, es disminuir los costos de alimentación mediante la suplementación de alimentos nacionales producidos más eficientemente en la región, a partir de bajos insumos, requiriéndose siempre una económica complementación, en especial de fuentes proteicas que son costosas y de poca disponibilidad. La demanda creciente de alimentos y forrajes se puede satisfacer con el desarrollo tecnológico continuo aunado a los avances en comercialización y la reducción del desperdicio.

En países subdesarrollados, las estrategias de alimentación para la producción animal deben de partir de las condiciones existentes y los recursos disponibles en las zonas. Estas deben integrar los recursos naturales con tecnologías que permitan un desarrollo sostenible de la ganadería de acuerdo con las características socioeconómicas de cada lugar.

En la búsqueda de una mayor productividad del componente pecuario que a la vez evite la degradación de la base productiva, se ha definido la implementación de estrategias de alimentación como una vía de salida a la grave problemática que se sufre durante el verano. La generación de datos con la implementación de estas estrategias permitirá a los productores comprender la importancia de disponer de alimento para el ganado en la época seca, maximizando racionalmente el uso de los recursos disponibles en las fincas, con la finalidad de mejorar los niveles productivos de los animales, y así como también, del incremento paulatino de los ingresos de los propietarios.

II - OBJETIVOS

General

1. Evaluar la problemática de alimentación del ganado bovino durante el período seco en el municipio de Somoto.

Específicos

1. Conocer las estrategias de alimentación para ganado bovino implementadas por los productores durante el período seco en el municipio de Somoto.
2. Identificar los principales problemas que enfrentan los productores durante el verano para la alimentación de sus animales.
3. Verificar la viabilidad del uso de las estrategias de alimentación de verano que seleccionen los productores en base al tiempo de elaboración, costos de elaboración y disponibilidad de recursos.

III - REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1 - Situación Actual de los Sistemas de Producción Animal Tropical

Por varias razones ligadas principalmente al legado colonial y/o a la formación académica tradicional, la producción animal en la mayor parte de las zonas tropicales de latinoamérica tanto para monogástricos como para rumiantes, se ha basado en la adaptación incompleta de modelos desarrollados en climas templados. Los síntomas de producción bovina bajo pastoreo extensivo en las zonas tropicales han causado un gran daño al medio ambiente y a la biodiversidad; de igual forma han impedido el desarrollo rural y por consecuencia han promovido la inmigración de la población rural hacia ciudades en busca de mejores alternativas de vida (Howard y Borjas, 1995).

Los sistemas agroforestales ofrecen una alternativa sostenible para aumentar la biodiversidad animal y vegetal y para aumentar los niveles de producción animal con reducida dependencia de los insumos externos, con ellos se trata de aprovechar las ventajas de varios estratos de la vegetación así como mejorar la dieta animal proporcionando una variedad de alimentos, forrajes, flores, y frutos que permiten al animal variar su dieta y aumentar su nivel de producción. (Nitis *et al.*, 1991).

Las praderas de pastos para la producción bovina son verdaderamente artificiales, pues no solo la mayor parte de las especies de gramíneas vienen de otros continentes (incluso las que forman las praderas tropicales nativas), sino que hay que hacer un esfuerzo constante para evitar que se llenen de las llamadas malezas. Las tentativas de la naturaleza para restablecer una vegetación secundaria, reflejada en el crecimiento espontáneo de árboles y arbustos, son constantemente detenidas por herbicidas o en el mejor de los casos por el machete o el control mecánico. (Nitis *et al.*, 1991).

3.2 - Problemática de la Alimentación de Verano

El trópico seco centroamericano, por sus características ecológicas entre las que se destaca, una estación de lluvias entre los meses de Mayo a Octubre - Noviembre, con una canícula de duración variable durante Julio y Agosto, y una estación seca de Noviembre a Abril, presenta problemas de baja y variable productividad en las actividades agropecuarias.

Los pastos de zonas tropicales tienen una digestibilidad menor que los que crecen en zonas templadas o altas (Van Soest, 1981). En estas zonas las temperaturas descienden fuertemente durante las noches con lo que la pérdida por respiración de los nutrientes asimilados durante el día es poca, por lo que se pueden acumular en las plantas, al contrario de lo que sucede en el trópico bajo, en el cual las temperaturas nocturnas son altas y la acumulación neta consiste en carbohidratos estructurales. La menor digestibilidad redunda en un pasaje más lento por el tracto digestivo y en una menor producción de ácidos grasos volátiles así como en una mayor producción de calor durante su digestión. (Schneider *et al.*, 1988).

La energía perdida por los animales explica en parte la menor producción de los pastos tropicales generalmente altos en fibra y con hábitos de crecimiento erectos y poco denso, que obligan a períodos de alimentación relativamente largos. Igual situación puede esperarse en potreros sobrepastoreados en los que la ingestión por bocado de materia orgánica es baja, además, bajo condiciones de estrés calórico el ph del rumen es menor, lo que afecta la digestión y puede conducir a una acidosis subclínica crónica (Niles y col., 1980), igualmente se reduce el flujo sanguíneo a las venas drenadas por la vena porta. (McGuire y col., 1989).

Bajo estas condiciones, la producción de pastos principal fuente de alimentación del ganado bovino en el área es estacional, y como consecuencia de ello, uno de los principales problemas que el productor enfrenta es la baja disponibilidad de alimento para los animales durante los meses secos, causados por el poco crecimiento, deterioro gradual y prolongado de los pastos; por lo que no es posible, si no se dispone de riego, poder ofrecer al ganado suficiente materia seca para su mantenimiento y producción, obteniendo así, una baja considerable de sus índices productivos, como es el caso de que Nicaragua presente una carga animal baja siendo de 0.25 cbz/ mz, bajo regímenes extensivos (Blandino, 1998).

La producción forrajera varía según la precipitación pluvial, estimándose en el país que la producción de forrajes en la época seca es aproximadamente del 25-30% de la producción obtenida en el periodo lluvioso (Oporta, 1997). Esta limitada disponibilidad de forraje durante la época seca ha provocado una serie de problemas para todos los productores pecuarios ubicados en las zonas secas de nuestro país.

Durante la estación seca, el productor traslada sus animales a parcelas dedicadas a la agricultura, donde los animales consumen el rastrojo o residuos de cosecha, lo cual trae consigo un uso irracional de estos recursos debido al sobrepastoreo, sin lograr evitar con ello, una fuerte disminución en la producción de peso y el deterioro de la condición física del hato.

Según Reyes y Mendieta (1998), con el objetivo de contrarrestar la marcada estacionalidad de las especies forrajeras, los ganaderos recurren a la práctica de las siguientes actividades:

- Venta de los animales.
- Transhumancia.
- Alquiler de áreas para pastoreo.
- Entrega de los animales a determinado productor y posteriormente el compartimiento de los ingresos obtenidos de la producción.
- Pastoreo en callejones o carreteras.

La mayoría de los medianos y pequeños productores del país, sobre todo los ubicados en la región del Pacífico y la parte seca de la región intermedia que sufren la problemática de la alimentación de verano, poseen un limitado conocimiento sobre las características y posibilidades de utilización de los recursos forrajeros que existen en las fincas, debido, a la inadecuada transferencia de prácticas tecnológicas generadas en otros países que resulta en grandes pérdidas económicas producto de la disminución del peso de los animales.

Toda esta situación puede ser contrarrestada, mediante metodologías orientadas a la utilización de los recursos forrajeros disponibles en las fincas entre los cuales tenemos:

- Uso eficiente del recurso pasto.
- Sub-productos agrícolas como son rastrojos de maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum vulgare*), arroz (*Oryza sativa*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*), cogollo y bagazo de caña.
- Sub-productos animales (gallinaza y cerdaza)
- Sub-productos industriales (semolina, melaza, pulpa de tomate, pulpa de cítricos ,etc.).

La alimentación complementaria de los animales en pastoreo, es una de las alternativas que el productor puede emplear para resolver la problemática causadas por las limitaciones del pasto. Esta alternativa le permite al productor, mejorar el consumo de nutrientes por sus animales en situaciones en que la calidad del pasto es inefectiva para lograr un nivel adecuado de producción.

3.3 - Problemas Productivos

En Nicaragua, la ganadería se caracteriza por presentar bajas productividades, provocándose que el retorno económico esté muy desfasado con el potencial de la actividad ganadera. (Oporta, 1997).

En la época seca comprendida entre Noviembre y Mayo donde la oferta alimenticia para el ganado bovino escasea en forma aguda, la disminución del peso corporal va desde un 25 % hasta un 55 % y en casos extremos provoca la muerte. La falta de forrajes y deficiencia de ciertos microelementos, proteínas, energía y vitaminas en la alimentación de los animales, es causa de problemas fisiológicos que se manifiestan básicamente en susceptibilidad a enfermedades, problemas reproductivos, deformación de órganos y baja productividad de carne. (Villalonga, 1991).

Una vaca que pierde 50 kg de peso seguramente disminuye su producción, acortando su período de lactación. La vaca lechera que baja su producción por deficiencia en la alimentación nunca recuperará su producción inicial, además de la pérdida del peso, los animales disminuyen su producción de leche en promedio de 1 lt/ día. (Reyes y Mendieta, 1998).

En algunas circunstancias y particularmente en épocas de escasez de forrajes baratos, suele resultar rentable permitir que los animales pierdan una cierta cantidad de peso que luego recuperarán cuando la producción de pasto sea más abundante. Esta restricción de alimento tiene sin embargo, efectos negativos sobre los rendimientos de animales cuando se practica en ciertos momentos de su ciclo productivo, por ello, resulta importante analizar la relación existente entre el nivel de alimentación y productividad del rebaño antes de establecer unos aportes óptimos de nutrientes que incluyen consideraciones de tipo económico. (De Blas, 1983).

La desnutrición es comúnmente aceptada como una de las limitaciones más importantes en la producción de animales en pastoreo en los países tropicales. La insuficiencia de energía y proteína es a menudo responsable de la producción animal sub-óptima. (McDowell *et al.*, 1997).

Las deficiencias proteicas de larga duración finalmente deprimen el apetito con la pérdida consiguiente de peso y reducción del buen estado aún cuando se disponga de amplias cantidades de energía. (Merck, 1993).

A la tasa con que la producción declina después de llegar al máximo se le denomina persistencia, cuando menor sea la producción mayor será la persistencia del animal, un animal con buena persistencia su producción declina entre 5 % y 10 % por mes. En los primeros 100 días de lactación se espera que un animal produzca alrededor del 40 % de su producción total. (Merck, 1993).

Las deficiencias de nutrimentos de cualquier clase de producción tarde o temprano provocan una disminución en la ganancia de peso, aunque la causa específica puede variar en forma considerable de un nutrimento a otro. Los animales jóvenes en crecimiento rápido, representarán normalmente los síntomas de deficiencia en un período mucho más breve que los animales adultos, en parte debido a que las reservas tisulares se encuentran bajas y a que la necesidad de los nutrimentos durante el período de crecimiento rápido es bastante elevada en comparación con los animales adultos. (Church y Pond, 1990)

La productividad animal es una función directa del consumo de nutrimentos digeribles, en donde, los requerimientos nutricionales varían según el tipo de animal. La alimentación insuficiente para el ganado da como resultado baja en la producción de leche y carne y enflaquecimiento de los animales, por ejemplo: los novillos llegan a perder de 80 a 100 libras de peso y las hembras ya aptas necesitan de 8 a 12 meses para alcanzar la capacidad de quedar preñadas.(Villalonga, 1991).

3.4 - Necesidades Nutritivas de los Bovinos

Las necesidades nutritivas de los animales dependen de la edad, estado en que se encuentran y de la producción, también hay que distinguir entre necesidades de mantenimiento y producción.

3.4.1- Necesidades de Mantenimiento

Todo animal adulto y no de ningún tipo de producción, necesita una cierta cantidad de sustancias nutritivas para seguir viviendo, porque su cuerpo ha de mantenerse a la misma temperatura normal que tienen los animales de su misma especie, además la respiración y la circulación son funciones vitales que no pueden paralizarse. Este tipo de necesidades varía según el peso del animal, el régimen de vida (pastoreo o estabulación) y el sexo. (Hernández, 1984).

Los requerimientos de mantenimiento para bovinos son aquellos necesarios para mantener los tejidos corporales en equilibrio energético, lo que significa la cantidad de energía necesaria para compensar las pérdidas energéticas propias del metabolismo basal y de la actividad normal asociada con su ambiente.

La energía requerida para el metabolismo basal es función del tamaño metabólico del animal ($\text{peso}^{0.75}$) y es constante e igual a $70 \text{ kcal} \times \text{peso}^{(0.75)}$. (CATIE, 1982).

Un animal que es explotado bajo un sistema de producción extensivo y más aún en zonas donde la producción de pasto es casi nula (como la zona de este estudio), carece de todas las sustancias nutritivas esenciales para su organismo, por lo que el productor se ve en la necesidad de practicar la transhumancia en sus animales en busca de mejores alimentos, llegando así a presentar, altos déficit energéticos que no le permiten ni siquiera satisfacer sus necesidades de mantenimiento. Factores causantes de esta situación se pueden describir como las quemaduras provocadas por el hombre, pisoteo del pasto por los mismos animales, escasez de lluvia y la alta incidencia de los rayos solares.

Además Blandino (1998) afirma, que los requerimientos de energía de mantenimiento se incrementan en pastoreo debido a las distancias que tienen que caminar para la búsqueda y obtención de los alimentos, a diferencia de los regímenes de explotación bajo estabulación.

3.4.2 - Necesidades de Producción

El ganado transforma parte de los alimentos que ingiere en productos que el hombre aprovecha con distintos fines, cuanta más producción den los animales mayor cantidad de alimentos habrá que proporcionarles, de no ser así, la salud se resentirá y las producciones bajan a niveles más bajos de los que el animal es capaz de dar. (Hernández , 1984).

Como el aumento en la producción conlleva a una mayor demanda de nutrimentos (Amos y col., 1985), los beneficios sólo se obtienen cuando la alimentación es óptima. Si se calcula que para la producción de 10 lt de leche es necesaria la misma cantidad de nutrientes que para la producción de 1 kg de peso vivo, para recuperar una pérdida de 50 kg el animal necesitará la misma cantidad de nutrientes como si produjera 500 lt de leche. (Reyes y Mendieta, 1998).

De acuerdo a diversos autores, los rangos de necesidades proteicas van desde 250 g/ día de proteína digestible hasta 1000 g/ día de proteína digestible con peso vivo de 100 – 500 kg. (Blandino, 1998).

La distribución de los nutrientes hacia las distintas funciones corporales es conocida como partición. Los puntos a considerar sobre las relaciones entre la nutrición y la producción de los animales son los siguientes:

- 1- El bovino usa forrajes de mala calidad nutritiva y los convierte en productos útiles al hombre.
- 2- El exceso de nutrientes puede almacenarse en el cuerpo del animal y ser usados después para el mantenimiento de la producción.
- 3- Los nutrientes tienen una prioridad en su partición: primero se mantiene la vida del animal, y luego se propaga la especie. Según Reyes y Mendieta (1998), el orden de prioridad para la partición de los nutrientes es el siguiente:

- Metabolismo Basal
- Actividad
- Crecimiento
- Reservas Básicas de Energía
- Preñez
- Lactancia
- Reservas Adicionales de Energía
- Ciclo Estral e Iniciación de la Preñez
- Exceso de Reservas.

3.5 - Alimentación de la Especie Bovina

Aunque los bovinos a través de su sistema digestivo son capaces de utilizar los materiales fibrosos en su alimentación, la mayoría de estos materiales en condiciones normales no atienden las necesidades de los animales debido al bajo consumo y bajo aprovechamiento, pues se caracterizan por presentar bajas digestibilidades, bajos contenidos de proteína cruda y de minerales y altos contenidos de lignina. (Van Soest, 1981).

Las características especiales del aparato digestivo de los bovinos hacen que estos animales no necesiten consumir proteína de origen animal y que pueden cubrir gran parte de sus necesidades nutritivas con alimentos voluminosos que en muchos casos contienen cantidades importantes de fibra bruta (FB), los alimentos que reúnen estas características son entre otros los pastos, forrajes verdes y conservados (henos y ensilados), las pajas de cereales y leguminosas, los residuos de cosecha y algunos sub – productos industriales.

Entre los trastornos causados por la falta de fibra, están, una reducción en el consumo de alimento y en su digestibilidad (Hussein y col., 1995), paraqueratosis y deposición excesiva de grasa, timpanismo, abomasos desplazados. (De Boever y col., 1993). NRC (1988), estima que la digestibilidad disminuye en 4 % cuando el consumo duplica los requerimientos de mantenimiento y en 8 % cuando los triplica.

En el aparato digestivo de los bovinos, el alimento ingerido se encuentra expuesto a una fermentación pregástrica muy extensa. La mayor parte del alimento ingerido sufre una fermentación microbiana antes de quedar expuesto a las enzimas digestivas gástricas y entéricas típicas y a las sustancias químicas. El retículo y el rumen en conjunto suministran un medio muy favorable para la supervivencia y la actividad microbiana, ya que éste es un lugar que se encuentra húmedo – caliente, adonde llega en forma irregular nueva ingesta y de donde sale en una forma más o menos continua la ingesta y los productos finales de la digestión. (Church y Pond., 1990).

Los bovinos son capaces de utilizar el nitrógeno de la urea y otras sustancias similares para formar proteínas, la cual abarata los gastos de alimentación y permite reservar muchos alimentos proteicos para emplearlos en la nutrición humana o en la alimentación de cerdos y aves.

El efecto del metabolismo normal del rumen es que permite que el animal subsista con una gran variedad de dietas, aunque la eficacia global de la utilización de las proteínas sea baja debido a que es biológicamente incapaz de degradar y resintetizar moléculas complejas como las de las proteínas. (Church y Pond, 1990).

3.5.1 - Los Alimentos

La capacidad de los animales para aprovechar las sustancias nutritivas que contienen los alimentos, es diferente según la especie ganadera a la que pertenecen. Para alimentar racionalmente y económicamente al ganado, es necesario conocer los alimentos así como las características y particularidades del aparato digestivo de los animales que es el encargado de poner a los alimentos en condiciones de ser aprovechado por el resto del organismo.

Las características propias del alimento que determinan su valor nutritivo son: la cantidad de sustancias nutritivas que contienen (carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales), el valor energético, es decir, la cantidad de energía que hay almacenada en él en forma de sustancias que pueden ser transformada en calor por el organismo del animal que lo ingiere y el valor biológico de sus proteínas.

La apetencia de un alimento dado depende de un número de factores diferentes. El costo es un concepto importante y los productos que se proporcionan a los animales son aquellos que no consumen los

humanos o los que hay en exceso en una localidad o país dado. Otros factores que afectan el valor de un alimento incluyen la aceptabilidad de este por el animal, la capacidad de una especie o clase de animal dada para utilizar un producto dado, el contenido nutricional, las propiedades de manipulación y la molienda del producto.

Algunas pruebas que sugieren que la aceptación o palatabilidad de una ración, o bien, el consumo voluntario depende del contenido de nutrientes digeribles de la misma, es decir, entre más fácil sea digerida mayor será el consumo y viceversa, relaciona el consumo diario con la calidad de la ración, así como el tamaño, edad, o condición del ganado. Cada vez se tiene mayor convicción de que cuando se permite, tengan acceso a una ración agradable, sólo comerán lo necesario para satisfacer sus necesidades o consumo energético; bajo control hormonal, ocasionan las diferencias genéticas en el aumento de peso de los animales. (Neuman, 1991).

Según parece alimentos como las pasturas, granos y los ensilajes húmedos no se consumen tanto como los alimentos secos debido a que contienen mucha agua, el efecto de esto último pareciera más bien físico que metabólico. Se requiere una determinada cantidad de forraje para que el consumo de alimento por parte del bovino se mantenga constante, de otra manera sería frecuente que padeciera timpanismo y otras alteraciones digestivas. (Neuman, 1991).

Es difícil encontrar un alimento en forma natural que sea completo, pues la mayor parte de ellos presentan particularidades específicas, riquezas en ciertos de elementos y deficiencia en otros. Es la combinación racionada y proporcionada entre ellos, lo que permite llegar a la formación de una mezcla capaz de satisfacer todas las necesidades del mantenimiento y la producción animal. (Londoño, 1993).

Algunos aspectos fundamentales que debemos tomar en cuenta al momento de alimentar al ganado son:

- Capacidad de digestión.
- Concentración nutritiva de la ración.
- Nivel de alimentación.

La composición de los alimentos para la ganancia de peso va en consonancia con la edad principalmente antes y después de la pubertad, distinguiéndose una mayor participación del tejido muscular en la primera que la segunda y viceversa para el tejido adiposo.

3.5.2 - Importancia de los Sub – Productos como Alimento del Ganado Bovino

Numerosos residuos de procesos industriales y agrícolas pueden ser utilizados en la alimentación de los animales. Una característica en común a la mayoría es su bajo valor nutritivo por lo que resultan poco adecuados para animales explotados bajo condiciones extensivas. Sin embargo, muchos de ellos pueden suministrarse al ganado extensivo en épocas de escasez de pasto. (De Blas, 1983).

La alimentación suplementaria de animales en pastoreo es tanto la que se ofrece en la estación seca en respuesta a la escasez y baja calidad del pasto, como la que se ofrece en la estación lluviosa, cuyo fin es corregir una deficiencia específica. (Ruiz y Ruiz, 1990).

Con la irregularidad de las lluvias en el trópico, los pastos sufren variaciones cuantitativas y cualitativas considerables, pasando de la etapa vegetativa a la reproducción en un tiempo corto y se produce una disminución del nivel proteico y un aumento en el contenido de fibra más una disminución general de la digestibilidad por lo que se hace necesario la suplementación. (Blandino, 1998).

Existen razones fundamentales para utilizar los sub-productos agrícolas e industriales en la alimentación del ganado, entre las cuales tenemos:

- Reservar para su empleo en la alimentación humana cantidades importantes de alimentos que en la actualidad se destinan a la alimentación de los animales.
- Aprovechar los recursos baratos con el fin de reducir en los gastos de producción ganadera.
- Evitar problemas de contaminación de la naturaleza debido al vertido o acumulación de ciertos sub-productos en espacios abiertos.

La primera de estas razones es evidente si se tiene en cuenta el constante incremento de la población humana mundial que cada vez tiene mayor demanda de alimentos, por lo que es conveniente señalar, que los gastos de alimentación en ganadería representan del 60-70 % de los costos totales de producción.

3.5.3 - Urea como Alimento de los Bovinos

Dentro de los principales componentes de los alimentos en lo que se refiere a cantidades, las proteínas son las sustancias nutritivas más caras y las que más escasean tanto en la alimentación humana como en la ganadería, por lo que, interesa reducir en lo posible el empleo de proteínas naturales en la alimentación del ganado y utilizar otras sustancias nitrogenadas para cubrir las necesidades proteicas de los animales.

En los bovinos esto es posible suministrándoles productos químicos que contienen nitrógeno en forma de amoníaco tal como la urea. Al nitrógeno que aporta esta sustancia cuando se emplea en la alimentación animal se le denomina **Nitrógeno No Proteico NNP**.

La urea es el producto final más importante del metabolismo de las proteínas en los mamíferos. Se obtienen de dos fuentes: a partir de la síntesis de los aminoácidos (carnívoros) y del tracto digestivo (herbívoros), por acción de la flora microbiana sobre las proteínas y sustancias nitrogenadas no proteicas, las cuales son absorbidas por el rumen o el intestino y conducidas al hígado por la circulación entero hepática. (Flores, 1985).

La urea es una fuente de nitrógeno mucho más económica que las proteínas naturales. Su uso se basa en la suposición de que las bacterias del rumen descomponen, sin distinción, las sustancias nitrogenadas proteicas y no proteicas liberando amoníaco, que luego utilizan para sintetizar sus proteínas celulares o como fuente de energía (Flores, 1985). El amoníaco se incorpora a los aminoácidos y a las proteínas microbianas a través de las bacterias del rumen las cuales son utilizadas posteriormente por el huésped, por tanto, el animal por sí mismo no utiliza directamente la urea. (Church y Pond, 1990).

La urea y otros compuestos pueden suministrarse a los rumiantes adicionándoles a los piensos. La administración directa de urea no es procedente, debido al peligro que implica la dosificación excesiva.

La cantidad a suministrarse se recomienda en una sustitución del 25-33 % de nitrógeno total necesario, o bien, una fracción que puede ir del 1 - 3% de la ración, no excediendo el valor de unos 120 g/ día. (Londoño, 1993).

La frecuencia de administración de la urea se favorece más, cuando se adoptan condiciones de manejo alimenticio que permitan suministrar pequeñas cantidades de urea a los microorganismos del rumen uniformemente durante todo el día. Bajo regímenes alimenticios de dos comidas diarias, las altas concentraciones de amoníaco se presentan muy poca después de cada comida, lo cual produce un descenso hasta la comida siguiente. (Hernández, 1985).

Suministrar urea a los bovinos no resulta en ganancias de peso en el ganado para carne, pero que cuando se suministra en cantidades y en forma adecuada, por lo menos los niveles de producción no disminuyen en grado significativo; la incorporación de cantidades mayores de urea en la ración se traduce en retardo del aumento de peso y causa desmejoramiento del animal. (Flores, 1985). Según Londoño, (1993); para el aprovechamiento eficaz del nitrógeno de la urea y de la prevención de las intoxicaciones, habrá que tener las siguientes precauciones:

- Los animales deben adaptarse a la ingestión prevista aumentando la dosis de urea a lo largo de 10-15 días.
- La ración contendrá cuantías adecuadas de carbohidratos de fácil digestión.
- No se suministrará pienso conteniendo urea después de prolongados periodos de hambre.
- Se excluirán a los animales enfermos y los transitoriamente debilitados.

3.5.4 - El Agua en la Alimentación del Ganado Bovino

El agua conforma aproximadamente de la mitad a las dos terceras partes de la masa corporal de los animales adultos, hasta el 90 % de la masa corporal de los animales recién nacidos y más del 99 % de las moléculas del organismo. El contenido de agua en el cuerpo del animal varía considerablemente ya

que esta determinada por la edad y la cantidad de grasa que tengan los tejidos.

El suministro de agua proviene principalmente del agua libre que se bebe, pero el agua metabólica que proviene de las reacciones oxidativas y de otras reacciones que pueden suministrar una cantidad considerable para algunas especies que están adaptadas a medios secos. El contenido de agua que se encuentra en los alimentos que consumen los animales puede variar desde valores tan bajos del 5 % al 7 % que se encuentra en algunos forrajes hasta valores tan elevados como 90% o más que se encuentra en pastos tiernos. (Church y Pond, 1990).

La pérdida de calor del cuerpo del animal se asocia con la pérdida de agua, ya que el calor se pierde por radiación, conducción, y vaporización de agua a través de las vías respiratorias y de la piel; cantidades reducidas se pierden en las heces y orinas. Las pérdidas se aceleran exponiendo más área superficial en su ambiente más fresco, por vaso dilatación periférica al jadear y sudar. Como la capa reduce la capacidad de perder calor, los animales con una capa gruesa y los que presentan una capa oscura están vulnerables a las temperaturas elevadas. Los bovinos poseen un mecanismo limitado de sudoración, por consiguiente, su pérdida por evaporación es ineficiente.

Es difícil de medir exactamente las pérdidas de líquido; sin embargo, los cambios en el peso corporal proporcionan un buen índice cuantitativo bajo las circunstancias existentes. Los signos de deshidratación se hacen aparentes cuando la pérdida de peso corporal es del 4 al 5 % y los signos son severos a una pérdida de aproximadamente del 10 %. (Merck, 1993).

Un suministro suficiente de agua es de gran importancia en ganado vacuno extensivo, debiendo disponer los animales de agua ad- libitum en todos los cercados de la explotación. El consumo de agua del ganado vacuno depende de varios factores y especialmente de la temperatura ambiente.

Las necesidades de agua de estos animales se expresan en cantidades totales/ cbz/ día o en cifras relativas al peso de los animales, a la producción que dan y a la materia seca que consumen. Para el vacuno de carne, las necesidades de estos animales se expresan con relación al peso que tienen en cada

momento calculándose de 7 a 9 lt de agua por cada 100 kg de peso vivo. (Buxudé, 1997).

3.6 - Alimentos No Convencionales en la Producción Animal

3.6.1 - Principios Importantes a Considerar con los Alimentos No Convencionales

Los principios son:

- Conocer la composición de los alimentos no convencionales y las características que lo diferencien de los alimentos convencionales para poder complementar correctamente al menor costo posible y lograr un buen balance de nutrientes.
- Entender que los patrones de requerimiento están elaborados por países desarrollados donde las condiciones de alimentos, consumo animal, manejo, instalaciones, y clima son marcadamente diferentes a las que existen en los trópicos en países subdesarrollados.
- No subestimar que las propiedades físicas de estos sistemas de alimentación no convencional requiere de otros enfoques nutricionales y el desarrollo de tecnologías integrales para hacer llegar adecuada y eficientemente el alimento a los animales.
- Es necesario conocer la naturaleza de estos alimentos para lograr avances en la aplicación práctica y evitar además la aparición de trastornos metabólicos.
- La información dispersa y poco disponible sobre el tema nos obliga a conocer e investigar sobre los principios que regulan el sistema para poder aplicarlos con flexibilidad de forma creativa de acuerdo con los recursos y condiciones de cada país. Figueroa (1996)

3.6.2 - Sistemas No Convencionales de Alimentación

La suplementación en especial de proteínas se convierte en prioridad en los sistemas de alimentación no convencional (Figueroa, 1996), la suplementación proteica es un insumo de importación que actúa como una barrera para el sostenimiento de la producción pecuaria; muchas veces se carece de conocimientos e

información sobre los sistemas de alimentación que se ofrecen y otras veces no se dispone de medios que lo mejoren o complementen, ocasionando como consecuencia dificultades al manipular los recursos disponibles para lograr dietas que permitan alimentar al ganado.

El conocimiento de los elementos de la ración de acuerdo con la naturaleza de los alimentos, es parte de la nutrición no convencional, esto conduce a la necesidad de balancear las raciones y conocer los principios de alimentación para obtener buenos resultados, estos son necesarios ya que la complementación en especial de la proteína, constituye el elemento más costoso y menos disponibles en los países subdesarrollados.

Se ha reiterado que la mayoría de las fuentes energéticas disponibles en los países tropicales menos desarrollados están prácticamente libre de proteínas y que la suplementación proteica constituye el elemento más costoso que decide la economía de los sistemas de alimentación no convencional.

3.7 – Estrategias de Alimentación de Verano

Amonificación de Rastrojo:

Es una alternativa de gran utilidad en la alimentación animal durante la estación seca, porque el tratamiento permite mejorar la calidad nutritiva de forrajes toscos que son de alta disponibilidad en esta región, ejemplo de ello se encuentra el olote, tuzas, rastrojos de maíz, frijol y sorgos, tradicionalmente usados en la alimentación del ganado vacuno en la estación seca. Aunque los bovinos son capaces de utilizar estos materiales fibrosos en su alimentación, la mayoría de estos materiales en condiciones naturales no atienden las necesidades de los animales, específicamente debido al bajo consumo y al bajo aprovechamiento, pues se caracterizan por presentar bajas digestibilidades, bajos contenidos de proteína cruda, minerales y altos contenidos de lignina. (Radulovich, 1994).

Las ventajas de la amonificación de rastrojo son:

- Aumento en la digestibilidad de los forrajes toscos.
- Aumenta el contenido de Nitrógeno de los materiales tratados.

- El consumo de rastrojos es mayor, los cuales son de alta disponibilidad durante la época seca.
- Es una tecnología de fácil aplicación y poco riesgo en su consumo.
- Es uno de los tratamientos más prácticos para el mejoramiento de la calidad nutritiva de los rastrojos y el de más fácil aplicación en la finca de pequeños y medianos productores.
- Contribuye a mantener el peso y el estado físico de los animales durante la época seca. (Radulovich 1994)

La cantidad de amoníaco necesaria es de 3 a 4 % del total de material seco de la paja, en cuanto se aplica, se evapora rápidamente y se difunde por todo el material. La amonificación ejerce por lo general un efecto positivo en la ingesta, pero el material muy húmedo es menos apetecible, y en ellos es menos difícil extraer el amoníaco sobrante. (Flores, 1985).

Cuando el proceso se realiza satisfactoriamente se logra en lo general un aumento en la digestibilidad del 10 al 15%, aumenta igualmente, la utilización de la energía digestible. Se considera que las pajas y rastrojos tratados pueden aumentar su calidad asemejándose a la de un heno de calidad intermedia. El tratamiento da buenos resultados, tanto en pajas ricas como en pobres en fibras; los resultados son mejores en gramíneas que en leguminosas. (Flores, 1985).

Melaza – Urea al 3%:

Es un producto residual que se obtiene de los ingenios azucareros después que el azúcar contenido en el jugo de la caña se cristaliza por evaporación y se separa de la melaza centrifugada.

La melaza es un importante sub-producto, la mayor parte de la materia seca son azúcares, siendo la parte más utilizable por el animal y que posee un nivel alto de digestibilidad (85-90%). El contenido de minerales es alto, es una buena fuente de calcio, potasio y azufre, pero es muy bajo el contenido de fósforo. Por otro lado el contenido de proteína es muy bajo (4%). (Ferreiro y Fariñas, 1990).

La fuente de Nitrógeno No Proteico es una de las más utilizadas. La urea contiene un alto contenido de nitrógeno (46% en peso), su contenido en proteína equivalente ($N * 6.25$) es de un 287.5%. la urea no aporta energía ni compuestos minerales o vitaminas a la dieta; su hidrólisis en el rumen es muy rápida y

por ello se prefiere a veces utilizarla en forma condensada puesto que en este caso la liberación del amoníaco en el rumen ocurre lentamente. (De Blas, 1983).

La solución melaza-urea es utilizada como vehículo para suministrar vitaminas, sales minerales y medicamentos. Por su composición química se considera un alimento energético que puede suministrarse a bovinos en cantidades de 2 litros por día por animal adulto. Según Reyes y Mendieta (1998), la mezcla de melaza-urea debe realizarse con las siguientes proporciones: 90% de Melaza, 7% de Agua y 3% de Urea.

La importancia de suministrar la combinación melaza-urea estriba en que es el suplemento proteico-energético más barato, se aprovechan mejor los rastrojos de cosechas y sub-productos agroindustriales de desecho al aumentar su palatabilidad y digestibilidad con la adición de la mezcla. (Hernández, 1985).

IV - MATERIALES Y METODOS

4.1 - Ubicación Geográfica

El diagnóstico sobre la situación alimenticia del ganado bovino se llevó a cabo en 10 comunidades del municipio de Somoto, el cual está ubicado a 217 km al norte de Managua y presenta como coordenadas geográficas 13°0'0" Latitud Norte y 86°0'0" Longitud Oeste. Las unidades de producción donde se probaron las estrategias alimenticias están ubicadas en la comunidad de Cacaui, sector Valle Arriba, a 4 km al norte de este municipio, teniendo como acceso principal la carretera a dicha comunidad. (ver anexo 1)

4.1.1 - Descripción del Area de Estudio

Las condiciones climáticas de la zona se caracterizan como subtropical seco. La temperatura promedio anual predominante es de 25°C, con vientos moderados a fuertes en los meses de Noviembre a Febrero, la altura sobre el nivel del mar varía de 500-1600 metros, siendo su punto más alto la montaña de Somoto llamada Tepezonot (1730 msnm).

Los rangos de precipitación oscilan entre los 700-1000 mm anuales identificándose como zona seca, existiendo una mala distribución de las lluvias en un período de cinco meses (Mayo a Octubre) con una canícula bien marcada entre el 15 de Julio y 15 de Agosto.

El relieve y la topografía están caracterizados por las diferentes altitudes y formaciones físicas del suelo. Existen variaciones con respecto a la profundidad y tipo de textura de los suelos, siendo estos moderadamente profundos y con textura franco arcillosa o pesada.

En la parte baja la vegetación predominante es la de bosques heterogéneos con la presencia de especies forestales como el coyote (*Platymiscium pleiostachyum*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*),

guácimo (*Guazuma ulmifolia*) madero negro (*Gliricida sepium*) , tigüilote (*Cordia dentata*), así como la presencia de pastos naturalizados como el jaragua (*Hiparrhenia rufa*) y tacotales. Sin embargo con la intervención del hombre se ha visto esta vegetación drásticamente reducida por el avance de la frontera agrícola como el cultivo de granos básicos: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), sorgo (*Sorgum vulgare*) y ganadera (áreas de pasto).

Fuente: López, M. Entrevista Personal

4.2 – Metodología

La metodología de este estudio se basó en:

- 1 – Realización de un Diagnóstico de la Situación Alimenticia del Ganado Bovino
- 2 - Taller de Devolución de Resultados
- 3 - Monitoreo de la Elaboración de las Estrategias de Alimentación de Verano
- 4 - Monitoreo del Peso Vivo de los Animales

4.2.1 - Diagnóstico de la Situación Alimenticia del Ganado Bovino

4.2.1.1 – Entrevista

Con el objetivo de conocer la situación alimenticia del ganado bovino durante la época seca en el municipio de Somoto, e identificar los principales problemas que enfrentan los productores durante esta época, se realizó una entrevista semi – estructurada abierta a los productores de la zona. La estructura general de dicha entrevista presentó los siguientes acápite:

- Datos Generales
- Inventario total del hato
- Prácticas de Manejo
- Alimentación
- Uso de suplementos
- Árboles Forrajeros
- Otros. (ver anexo 2)

Para efecto de este trabajo, se utilizaron los datos relacionados con la alimentación de los animales: áreas pecuarias, tipos de pastos existentes en las fincas, cantidad de animales que pastorean en esas áreas, tipos de suplementos utilizados, uso de árboles forrajeros y principales problemas que presentan como productores.

El proceso de campo de la entrevista constó con tres fases:

1 – Selección de las Comunidades

Para esta fase se contó con la colaboración del Coordinador del Programa Campesino a Campesino (PCaC) de la UNAG – Somoto, el cual proporcionó el listado de 10 comunidades con sus respectivos promotores. El único criterio de selección para estas comunidades fue que se dedicaran a la actividad pecuaria.

2 – Coordinación con los Promotores

Los promotores fueron los primeros productores visitados en cada comunidad. Cada uno de ellos proporcionó el listado de los productores a entrevistar en su comunidad,. Los promotores también formaron parte de los productores entrevistados.

3 – Aplicación de la Entrevista

Se entrevistó un total de 142 productores pertenecientes a 10 comunidades de la zona (ver anexo 3). Se utilizó como técnica un diálogo semi-estructurado, explicando a los productores con claridad el objetivo de la entrevista, el porqué de su realización, porqué se le seleccionó a él como informante clave, la institución responsable de este estudio, como se utilizaría la información y que acciones se podrían esperar de ella.

4.2.1.2 – Taller de Devolución de Resultados

Los objetivos del taller fueron:

1 – Devolución de los resultados obtenidos en la fase de la entrevista.

2 - Presentación de una propuesta de estrategias alimenticias de verano de acuerdo a las condiciones de la zona y disponibilidad de recursos del productor.

Este taller se llevó a cabo en la ciudad de Somoto teniendo un día de duración. Inicialmente se planteó invitar a dos productores líderes de cada comunidad (20 productores), todos ellos participantes en la etapa de la entrevista.

Por problemas de coordinación, al taller asistieron productores pertenecientes únicamente a la comunidad de Cacaui, seleccionados por la UNAG – Somoto, según los siguientes criterios:

- El liderazgo que presentan en su comunidad.
- Disponibilidad de trabajo en equipo.
- Deseos de enfrentar la problemática alimenticia de su ganado, con el fin de que éstos sean los responsables de transferir al resto de productores, los resultados del diagnóstico y de las estrategias de alimentación de verano seleccionadas durante este taller.

4.2.1.2.1 – Desarrollo del Taller

Se dividió el taller en dos fases:

1 – Devolución de Resultados:

Se presentó a los productores el consolidado de las entrevistas y se dejó un período de preguntas aclaratorias.

2 – Presentación y Selección de Estrategias:

Se presentó un listado de 10 estrategias basado en los resultados de las entrevistas y en una guía técnica para criadores de ganado Reina (Reyes y Mendieta, 1999). Se proporcionó una guía a cada productor y además se amplió con métodos visuales la información contenida en dicha guía (ventajas y desventajas de cada estrategia).

Una vez finalizada esta presentación se procedió, por votación, a la selección de dos estrategias que los productores quisiesen probar en sus fincas. La selección de estrategias de alimentación se realizó en tres niveles:

- a) Selección de Manera Individual.
- b) Selección de Manera Grupal.
- c) Selección en Plenario.

a) Selección de Manera Individual

Se le entregó a cada productor en tarjetas, la matriz de votación donde se plasmó las 10 estrategias propuestas, para que le asignaran a cada una de ellas un puntaje mínimo de 1 y máximo de 5. Posteriormente se procedió a consolidar los resultados (ver anexo 4).

b) Selección de Manera Grupal

Del consolidado anterior se seleccionó las 5 estrategias con mayor puntaje y se sometió a una nueva votación. Para esta votación se formó 4 grupos de 5 productores y a cada grupo se le entregó una tarjeta con las 5 estrategias seleccionadas. De igual forma, se asignó como puntaje mínimo 1 y como máximo de 5. En esta segunda fase de selección los productores intercambiaron criterios sobre estas estrategias. Una vez socializados los resultados en grupo, estos fueron consolidados (ver anexo 5).

c) Selección en Plenario

Producto de la discusión grupal, en este último nivel, el productor ya había comprendido la importancia de la suplementación de los animales en el verano, y que las estrategias propuestas no presentaban altos costos de inversión, poseyendo la mayoría de los recursos necesarios para la elaboración de los alimentos disponibles en sus fincas. En este nivel la votación se realizó de forma directa (ver anexo 6), asignando siempre el productor como puntaje mínimo 1 y como máximo 5 a las 5 estrategias últimamente seleccionadas. Las dos estrategias prominentes Amonificación de Rastrojo y Melaza - Urea al 3% fueron las que se utilizaron para la fase del monitoreo.

Para la realización de este monitoreo se utilizaron las dos estrategias mencionadas anteriormente, las cuales se probaron en dos productores (1 productor por estrategia) quienes voluntariamente se ofrecieron a elaborar las estrategias seleccionadas con el fin de valorar la viabilidad en base al costo de fabricación, disponibilidad de recursos y al tiempo invertido para la elaboración de los mismos.

Para la elaboración del rastrojo amonificado (ver anexo 7) se empleó la técnica utilizada por el INTA (1998), que por cada 45.45 kg de rastrojo se aplica 1.36 kg de urea en 20 lt de agua respectivamente.

Según Reyes y Mendieta (1998), para la elaboración de la melaza – urea al 3 % (ver anexo 8) se utilizó las siguientes proporciones:

- Melaza 90 % de inclusión (167.40 kg)
- Agua 7 % de inclusión (13.02 lt)
- Urea 3 % de inclusión (5.58 kg)

4.4 – Monitoreo del Peso Vivo de los Animales

La prueba consistió en el consumo de los suplementos seleccionados durante un período de 28 días y en observar la tendencia del comportamiento del peso de los animales. Se utilizaron un total de 12 animales seleccionados únicamente sobre la base del peso, siendo de 400 kg el peso promedio. Estos fueron divididos en 3 grupos de 4 animales cada uno. Al primer grupo se suplementó con amonificación de rastrojo, al siguiente se suplementó con melaza – urea al 3 % y el último grupo consumió sólo el alimento tradicional.

4.4.1 – Grupo 1 : Amonificación de Rastrojo

El alimento ofrecido a los animales se cálculo en base al 2 % del peso vivo ocupándose la cantidad de 900 kg de rastrojo. El rastrojo de sorgo antes de someterse al tratamiento químico tenía 40 días de cortado y de haber permanecido en el potrero.

El alimento se suplementó de la siguiente manera:

Cuadro 1: Consumo de Amonificación de Rastrojo

Días	Proporción (%)	Cantidad/ animal/ día
1 – 2	25	2 Kg
3 – 4	50	4 Kg
5 – 6	75	6 Kg
7 - (+)	100	8 Kg

Estos animales fueron suplementados por primera vez con urea, por lo que se sometieron a un período de siete días de adaptación. La adaptación consistió en que a cada dos días el suplemento se aumentaba en un 25 % hasta que lograran consumir a partir del séptimo día el 2 % de su peso vivo hasta el final del periodo. Estos animales durante este período no dejó de consumir el alimento tradicional.

4.4.2. – Grupo 2: Melaza - Urea al 3%

La cantidad total de solución de melaza - urea al 3 % para alimentar a los animales fue de 186 lt.

La solución se suplementó de la siguiente manera:

Cuadro 2: Consumo de Melaza – Urea al 3 %

Días	Cantidad/ animal/ día
1 – 2	0.50 lt
3 – 4	0.75 lt
5 – 7	1.00 lt
8 – 10	1.50 lt
11 – (+)	2.00 lt

La adaptación para esta estrategia fue de once días, ya que su administración es directa y el riesgo por intoxicación es mayor. Los animales en este período no dejaron de consumir el alimento tradicional.

4.4.3. – Grupo 3: Alimentación Tradicional del Ganado Bovino

La alimentación tradicional de éstos animales es básicamente pratense, los principales pastos que predominan en los potreros de las fincas son: Jaragua (*Hiparrhenia rufa*) y Guinea (*Panicum maximum*). En el caso del Jaragua por su alto contenido en celulosa tiende a lignificarse rápidamente siendo subutilizado por el ganado; y el Guinea que como toda planta forrajera después de la floración, aumentan considerablemente la fibra bruta en detrimento de los otros elementos y su aprovechamiento se reduce considerablemente.

Estos animales habitualmente pastorearon durante todo el día en potreros de topografía quebrada, suelos pedregosos y sobrepastoreados tanto en el invierno como en el verano, teniendo como única fuente de agua un pozo y un bebedero de forma rectangular con un volumen de 1m³ para una capacidad de 250 gln de agua.

El método empleado para la obtención del pesaje de los animales fue la cinta bovinométrica, utilizándose el tipo de raza que mas se asemeja a un ganado de explotación de doble propósito.

La cinta se colocó en la cavidad torácica del animal justo detrás de los miembros anteriores tirando y apretando hasta lograr que el pelaje se encontrara completamente plano. La cifra por encima de la cruz es la que designó el peso aproximado del animal.

El pesaje se realizó temprano por las mañanas después de haberlos sometido a un período de ayunas, ya que se encerraron por la noche en un corral sin alimento ni agua. Se consideró como peso inicial el registrado el primer día del monitoreo (24 – Feb – 00) y el final el peso del día 28 (23 – Mar – 00).

4.4.4 – Prueba de Significancia

La significancia de los datos se realizó por la prueba de t de student, utilizando la siguiente fórmula correspondiente al tipo de varianza homogénea:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{S_1^2/n + S_2^2/n}}$$

V - RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 - Diagnóstico de la Situación Alimenticia del Ganado Bovino

En base a los resultados del diagnóstico, se clasificó a los productores de acuerdo al área de propiedad de tierra:

Cuadro 1: Número de Productores según Tenencia de Tierra.

Rango de Tenencia de Tierra	Nº de Productores	%
0 – 5 mz	37	26
6 – 20 mz	42	29
21 - 50 mz	38	27
> 50 mz	25	18
Total	142	100

El 82% de los encuestados*, son pequeños productores individuales o agrupados en cooperativas, con propiedades menores a las 50 mz (ver cuadro 1). La mayoría de estos productores adquirieron las tierras por herencia o compra, y otros fueron beneficiados por la reforma agraria. Dentro de este grupo, se encontró productores con un sistema de subsistencia, ubicados en el rango de 0 – 5 mz, de los cuales, el 32.43 % tienen propiedades menores a $\frac{1}{4}$ de manzana y, el 16.22 % tiene tan sólo 1 mz de tierra. En menor proporción (18%), con respecto a la totalidad, se encontró productores con propiedades mayores de 50 mz. De estos, el 68 % tienen áreas mayores a 100 mz.

La cantidad de tierras que tienen los productores influye directamente en la capacidad de éstos para destinar área para la actividad pecuaria.

Productores ubicados en el rango (0 – 5 mz), tienen como promedio 0.70 mz dedicadas a la actividad pecuaria, lo que indica que ésta no es su actividad económica principal, siendo más bien una actividad

marginal, dado que su principal ingreso es la venta de mano de obra u otros servicios, por ejemplo preparación de tierras con sus bueyes. De este grupo, los productores que tienen menos de ¼ de manzana mantienen sus animales en la misma área donde habitan y alquilan tierras para realizar actividades agrícolas, dedicándose principalmente a los cultivos de maíz, frijol y sorgo con el objetivo de obtener el producto para el autoconsumo. (ver cuadro 2).

En el caso de los productores con áreas mayores a 6 manzanas, a medida que aumenta la cantidad de tierra, ellos destinan mayor área a la actividad pecuaria, en relación a la actividad agrícola. Productores de más de 50 mz destinan un promedio de 118.22 mz a la actividad pecuaria. En este grupo se encontró productores con hasta 400 mz de tierra. (ver cuadro 2).

Cuadro 2: Distribución por actividad del Area Total de las Fincas.

Rango de Tenencia de Tierra	Promedio de mz Agrícolas	Promedio de mz Pecuarias	Promedio de mz Forestales
0 – 5 mz	1.01	0.70	0.01
6 – 20 mz	2.86	7.55	0.21
21 - 50 mz	5.05	23.32	4.68
> 50 mz	12.10	118.22	7.24

El 82% de los productores tienen pasto en sus áreas pecuarias, de los cuales el 40.52 % tienen pasto naturalizado y el 21.55 % tienen pasto mejorado (ver cuadro 3). La especie de pasto naturalizado existente es el jaragua (*Hiparrhenia rufa*), (ver cuadro 4), que tiene la desventaja que al momento en que cesan las lluvias, tiende a lignificarse rápidamente no siendo aprovechado por los productores para alimentar al ganado. El 37.93 % tienen pasto natural, (ver cuadro 3), provocando que en los meses de verano la escasez de biomasa (en cantidad y calidad) para alimentar a los animales se vuelva crítica. El resto de productores sólo tienen áreas con malezas no identificadas y tacotales.

Cuadro 3: Tipos de Pastos existentes en las Fincas

Rango de Tenencia de Tierra	Natural		Naturalizado		Mejorado		No Posee Pasto	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 – 5 mz	10	27.03	2	5.41	3	8.11	22	59.46
6 – 20 mz	14	33.30	18	42.86	7	16.67	3	7.14
21 - 50 mz	16	42.11	11	28.95	11	28.95	0	0
> 50 mz	4	16	16	64	4	16	1	4

Cuadro 4: Principales Especies de Pastos existentes en las Fincas

Especie de Pastos	Rango de Tenencia de Tierra							
	0 – 5		6 – 20		21 – 50		> 50	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Jaragua	2	5.41 %	18	42.86 %	11	28.95 %	16	64 %
Guinea			4	57.14 %	9	81.82 %	1	25 %
Estrella	2	66.67 %	3	42.86 %	1	9.09 %	2	50 %

Tomando en cuenta únicamente el área con pasto, se observó que existe sobre carga animal en los primeros dos grupos, en los cuales la carga es de 7.14 y 1.45 cbz/ mz respectivamente, ocasionando una compactación del suelo impidiendo la penetración del agua y el aire. (ver cuadro 5). Según Flores (1985), la carga animal en un sistema extensivo es de 1 cbz/ mz. Cuando en un potrero se colocan mas animales que los que se pueden mantener, o permanecen mas tiempo que el recomendable, se presenta el sobrepastoreo, que daña el equilibrio necesario para el óptimo uso de los recursos naturales provocando la desaparición de las especies forrajeras deseables, deteriorando el pasto hasta hacerlo inaprovechable por el ganado. La capacidad de recuperación para el pasto jaragua es de 30 – 35 días y para el caso de los pastos mejorados es de 30 – 42 días, tiempo suficiente para que se repongan las hojas y para que se

acumulen reservas alimenticias. (Flores, 1985)

La carga animal que tienen los productores de más de 50 manzanas es de 0.31 cbz/ mz. En este caso hay sub-utilización del área empastada, dado que la carga está muy por debajo del parámetro recomendado. (ver cuadro 5).

Cuadro 5: Relación Area Pecuaria – Total del Hato

Rango de Tenencia de Tierra	Promedio de Area Total de Pastura	Promedio Total de Bovino	Carga Animal cbz/ mz
0 – 5 mz	0.70	5	7.14
6 – 20 mz	6.92	10	1.45
21 - 50 mz	21.79	17	0.78
> 50 mz	99.48	31	0.31

Del total de productores que poseen bovinos, el 56 % tienen hatos no mayores a 10 animales. Estos hatos están conformados, mayoritariamente, por bueyes (dedicados al acarreo de madera y en algunos casos al arado), novillos y, en menor escala, vacas productoras de leche.

Solamente el 21.71 % del hato total (439 vacas paridas) está en producción. (ver anexo 9). Este valor demuestra que no existe en esta zona otro medio de productividad animal como lo puede ser el engorde de novillos para la venta del ganado en pie, ya que generalmente éstos se deshacen de sus animales por causas ajenas a sus pretensiones, por lo que el ganado es más visto como un patrimonio y no como una fuente generadora de divisas.

Factores como la falta de tierra, bajos precios de compra de los productos animales, políticas crediticias inadecuadas y la falta de asistencia técnica pueden considerarse como limitantes para que los productores incrementen en cantidad y calidad los hatos (introduciendo vientres y sementales de mayor encaste, construyendo infraestructura para el almacenamiento del agua de los animales y dando manejo de pastos mejorados) y mejoren la actividad pecuaria.

Los pequeños y medianos productores en su totalidad manejan extensivamente sus animales con limitadas prácticas zootécnicas, dando como resultado que del total de hembras adultas solamente el 51.41 % se encuentre en producción de leche (ver anexo 9).

Debido a la situación alimenticia descrita anteriormente, la mayoría de los productores (97.18 %), proporcionan estrategias durante los meses de escasez. De estos, el 81.88 % principalmente suministran rastrojos, el que carece de la calidad adecuada para poder suministrar cantidades ideales de proteínas y energía necesaria para permitir al animal sobrevivir al verano con una condición corporal adecuada. El 18.12 % suministran suplementos, siendo principalmente sal y concentrado en un 9.42 % (ver cuadro 6).

Cuadro 6: Principales Suplementos utilizados por los Productores

Rango de Tenencia de Tierra	Productores que usan Suplementos		
	Tipo	Nº	%
0 – 5 mz	Sal	1	2.70
6 – 20 mz	Sal	5	12.20
21 - 50 mz	Concentrado	2	5.56
> 50 mz	Concentrado	5	20.83

Además de proveer suplementos alimenticios, 44 productores (31%), utilizan árboles forrajeros (hojas, vainas) para completar la alimentación de sus animales, principalmente de las especies *Prosopis spp* (carbón), *Guazuma ulmifolia* (guácimo), pero esta costumbre está poco difundida entre los productores de la zona. (ver cuadro 7).

Cuadro 7: Utilización de Árboles Forrajeros

Rango de Tenencia de Tierra	Productores que usan Árboles Forrajeros		Árboles Utilizados		
	Nº	%	Tipo	Nº	%
0 – 5 mz	8	21.62	Carbón	2	25
			Guácimo	1	12.50
6 – 20 mz	14	33.3	Carbón	9	64.29
			Guácimo	3	21.43
21 - 50 mz	17	44.74	Carbón	8	47.06
			Guácimo	3	17.65
> 50 mz	5	20	Carbón	3	60
			Guácimo	1	20

Desde el punto de vista de los productores, los principales problemas para alimentar su ganado en época de verano son: falta de pastos, señalado por 121 productores (85.21%) y, en segunda instancia la falta de agua, señalada por 7 productores (4.93%). La falta de agua está ligada a la zona geográfica y condiciones agroclimáticas imperantes en la zona.

Cuadro 8: Principales Problemas en la Alimentación del Ganado

Principales Problemas	Rango de Tenencia de Tierra							
	0 – 5		6 – 20		21 – 50		> 50	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
No presenta problemas	3	8.11 %	0		3	7.89 %	0	
Déficit de Pastos	30	81.08 %	39	92.86 %	35	92.11 %	17	68 %
Falta de Tierra	2	5.41 %						
Déficit de Agua	2	5.41 %	1	2.38 %			4	16 %

5.2 – Taller de Devolución de Resultados

Los criterios en los que se basaron los productores para seleccionar las estrategias fueron disponibilidad de recursos y costos de inversión. De las 10 estrategias que se propusieron (ver anexo 4), únicamente la henificación presentaba altos costos y sólo la melaza era el insumo con menor disponibilidad en la zona.

Según los resultados de la votación final, las estrategias más aceptadas por los productores son: Amonificación de rastrojos con el 62 % de votación y la melaza-urea con un 33 %. (ver cuadro 9)

Cuadro 9: Estrategias Seleccionadas según las votaciones de los Productores.

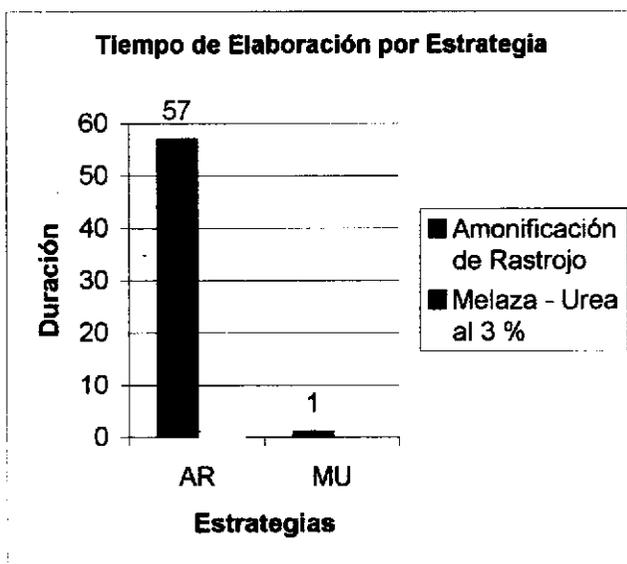
Estrategias	Votación Individual (%)	Votación Grupal (%)	Votación en Plenario (%)
Henificación	3		
Melaza – Urea 3 %	25	15	33
Sal Mineral y Urea	5		
A. de Rastrojos	62	70	62
Horno Forrajero	5	15	5
Total	100	100	100

En el caso de la amonificación, lo que más atrajo a los productores es que ellos pueden reutilizar y enriquecer el rastrojo de sus cosechas sin fuertes costos de inversión. En el caso de la mezcla melaza – urea, lo que más les atrajo fue que se puede administrar directamente en líquido y entre las capas de forrajes logrando mejorar la apariencia de algunos alimentos no apetitosos para el animal, asegurándose el consumo gradual a lo largo del día. El insumo urea es un insumo común para las estrategias prominentes, y con ello se evita de esta manera la compra de cualquier otro insumo externo a las fincas.

5.3 – Monitoreo de la Elaboración de las Estrategias de Alimentación de Verano

Estas estrategias se monitorearon en base a tiempo de elaboración, disponibilidad de recursos y costos de elaboración de ellas.

5.3.1 – Gráfico 1: Tiempo de Elaboración



Las dos estrategias de alimentación requirieron de distintos tiempos para su elaboración. La amonificación es la estrategia que más tiempo requirió (57 días), desde el momento en que se cortó el rastrojo hasta el momento en que estuvo lista para el consumo. El rastrojo tenía 40 días de haber permanecido en el potrero; a ello se le suman 2 días para su elaboración y 15 días de almacenamiento para lograr su fermentación.*

El tiempo requerido para la elaboración de la melaza – urea al 3 % fue de un día, debido a que había disponibilidad del insumo melaza en la zona y que una vez elaborada, está inmediatamente lista para suministrarse a los animales.

En cuanto al tiempo utilizado para la elaboración, resulta más viable la melaza – urea al 3 % debido a que permite el ahorro en días requeridos para suplementar a los animales, siendo para este caso de 14 días.

5.3.2 – Costo de Elaboración

Cuadro 10: Costos de Amonificación de Rastrojos

Concepto	Cantidad	Días/ hombre	Costo C\$	Total C\$
Corte, acarreo y Picado del material	900 kgs	3	30.00	90.00
Urea	26.93 kgs		2.00	53.86
Plástico de Polietileno	40 m		10.00	400.00
Total				543.86

Cuadro 11: Costos de Melaza – Urea al 3 %

Concepto	Cantidad	Días/ hombre	Costo C\$	Total C\$
Melaza	167.40 lts		1.60	267.84
Urea	5.58 kgs		2.00	11.16
Mano de obra		2	30.00	60.00
Total				339.00

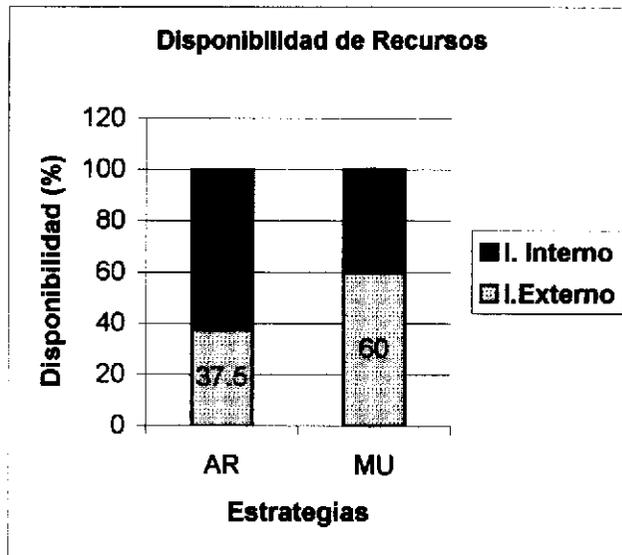
La prueba de las estrategias como toda innovación a un sistema representa costos para los productores. En este trabajo, la amonificación es la estrategia que generó mayor costo siendo de C\$ 543.86, Este costo se debe a la cantidad de plástico necesaria para el almacenamiento del alimento, mayor mano de obra y de urea a utilizar. El rastrojo utilizado abarató la estrategia ya que era propiedad del mismo productor, por lo que se preparó en la misma área donde se estableció el alimento, no incurriendo en gastos de transporte. (ver cuadro 10). El valor de 1 kg de rastrojo tratado costó C\$ 0.60.

La estrategia de melaza – urea al 3 % presentó un costo de C\$ 339.00 (ver cuadro 11). Siendo el insumo de melaza el de mayor costo y el valor de la mano de obra fue de un día jornal. El valor de 1 lt de solución costó C\$ 1.82.

La mano de obra utilizada en estas estrategias fue mano de obra familiar, no obstante para efecto de obtener el costo de elaboración, a esta se le dio un valor de jornal para todas las actividades agropecuarias.

En cuanto a costo se refiere, resulta mas viable la amonificación de rastrojo por lo que este costo puede llegar a disminuir en un 73 %, ya que el plástico (que es el insumo más caro en esta estrategia) puede ser utilizada para posteriores veranos. El costo unitario por estrategia es relativamente accesible para este tipo de productores de subsistencia

5.3.3 – Gráfico 2: Disponibilidad de Recursos



La cantidad de recursos disponibles en las fincas para la elaboración de estas estrategias se ve reflejada de la siguiente manera: la amonificación presenta un 62.5 % y la melaza – urea presenta con un 40 % de recursos locales.

La amonificación resulta mas viable debido a que su preparación esta basada en la utilización del rastrojo por lo que su dependencia por otros insumos es menor, mientras que en la melaza – urea, prácticamente su uso depende de insumos externos, siendo que la melaza resulta mas difícil de conseguir en el mercado local por lo lejano de la zona.

De acuerdo a los 3 criterios para verificar la viabilidad de las estrategias, la estrategia que resultó mas viable para su utilización es la amonificación de rastrojo. La única desventaja que se presenta es que

requiere de mayor tiempo para adquirir propiedades organolépticas apetecidas por el animal, tiempo en el cual puede ser aprovechado con la melaza – urea para suplementar a los animales durante este período, ya que puede suministrarse casi inmediato de haber terminado de preparar la solución. Los aspectos de costos y disponibilidad de recursos van relacionados, puesto que si un insumo no se encuentra disponible en las fincas su costo será mayor. Aunque el costo para elaborar la amonificación sea mas alto que el de la melaza – urea, el primero tiene mayor disponibilidad de recursos por lo que su costo unitario resulta mas económico. El costo de la melaza puede variar ya que sino esta disponible en el mercado local, resultaría mas factible que los productores formaran grupos asumiendo la compra del producto.

5.4 - Monitoreo del Peso Vivo de los Animales

Cuadro 12: Monitoreo del Peso Vivo de los Animales

Estrategias	PVI (x)	PVF (x)	Δ PV
Amonificación de Rastrojos	387.39	387.39	0
Melaza – Urea al 3 %	414.64	414.64	0
Alimentación Tradicional	397.73	391.78	- 5.95

La realización del monitoreo del peso de los animales, permitió observar durante este corto período de tiempo, la tendencia en la variación del peso vivo sólo de los animales que no fueron suplementados. La variación de estos animales fue en promedio de -5.95 kg (ver cuadro 12), mientras que los que consumieron las estrategias logran mantener su peso.

Al aplicar la prueba de significancia t student (ver anexo 10), el resultado demuestra que existe efecto significativo entre las estrategias realizadas. La diferencia existente entre las estrategias, puede indicar el aprovechamiento del nitrógeno aportado por la urea por parte de los animales en ambas estrategias.

Usualmente el rastrojo que los productores proporcionan al ganado en la época seca, por sí solo, no posee los nutrimentos suficientes para suplir los requerimientos nutricionales de los animales, de modo que, estos puedan mantenerse y al mismo tiempo producir. El rastrojo amonificado, sin embargo es un

alimento de mejor calidad que suple los nutrientes necesarios para que el animal prácticamente mantenga su peso.

Durante la época seca, cuando el ganado únicamente se alimenta a base de pasto, este pierde peso. Esto, surge debido a que el pasto pierde la mayor parte de su valor nutritivo, tornándose más fibroso, pobre en proteína y difícil de digerir por los animales. La pérdida de peso se puede evitar, si conjuntamente al pastoreo, a los animales se les proporciona un complemento a base de urea. La urea corrige la falta de proteína del pasto. Por otro lado, al consumir urea el animal aumenta el consumo de pasto. Con ello, pueden mantenerse o reducir el peso, aun siendo el pasto fibroso y de baja calidad.

Según Flores (1985), para lograr buenos aumentos de peso no debe de sustituirse con urea más de la tercera parte de la cantidad necesaria de proteínas. La incorporación de cantidades mayores de urea en la ración se traduce en retardo del aumento de peso y causa desmejoramiento del animal. Los novillos con ración plena de maíz pueden utilizar 100 g de urea con buenos resultados.

La suplementación debe de realizarse desde los primeros momentos de la época de sequía, aprovechando que el valor nutritivo de las pasturas no ha descendido significativamente y así no se vea reflejada en el decaimiento de los animales. Al evitar la pérdida de peso de los animales y conservar su estado físico durante el período seco, éstos alcanzarán rápidamente su nivel óptimo de producción una vez que inicie el período lluvioso, lo que implica una disminución en el tiempo requerido para lograr mantenerlos en buen estado físico y que los animales alcancen el peso necesario para llevarlos a matadero.

Según Vélez (1997), cuando la suplementación se realiza durante un período corto, como algunos meses de la estación seca, las ventajas de los animales suplementados sobre aquellos no suplementados se pueden reducir apreciablemente por efecto de una mejor ganancia compensatoria de los últimos. La recuperación de los animales sin suplemento depende del estado de madurez durante el período de restricción del alimento y de las condiciones prevalecientes durante el período de recuperación.

VI - CONCLUSIONES

- Los productores pertenecientes a 10 comunidades del municipio de Somoto en su mayoría, para afrontar la época seca, utilizan principalmente rastrojo y en menor escala utilizan como suplementos concentrado y sal común.
- El principal problema que señalan los productores en la alimentación de los animales durante el verano, es la falta de pastos, pero realmente, la causa principal del problema radica en la falta de conocimientos para el uso y manejo de los mismos.
- De las dos estrategias probadas con los productores, la que se perfila mas viable para ser aceptada por ellos es la amonificación de rastrojos, fundamentalmente debido a que requiere de menor cantidad de insumos externos y a largo plazo menores costos que la melaza – urea al 3 %.

VIII- RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en este estudio podemos recomendar lo siguiente:

- Desarrollar un proceso de capacitación sobre el uso y manejo de pastos y árboles forrajeros para potenciar los mismos para el uso en el verano.
- Realizar una investigación en la zona sobre la efectividad de estas estrategias sobre el peso vivo para obtener datos conclusivos para su implementación.
- Dado que la mayoría de los productores suministran rastrojo como estrategia en la época seca, sería mas factible la introducción de la técnica de amonificación de rastrojo.
- Priorizar productores que tengan arriba de 6 mz para la realización de cualquier trabajo con contenido pecuario.

VIII - REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Amos, H.E.; Kiser, T; Loewenstein, M. 1985. Journal of Dairy Science. (E.E.U.U.) 68: 732-739.

Blandino, R. 1998. Nutrición y Alimentación de Ganado de Carne. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 13p.

Buxudé Carbo, Carlos. 1997. Vacuno de Carne. Ed. Mundi – Prensa. 2da edición. España. 650p.

CATIE. 1982. Departamento de Producción Animal. Informe de Progreso. Editado por Novoa, Turrialba, Costa Rica.

Church D.C.; Pond W.G. 1990. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. Ed. Limusa. México D.F. 433p.

Deboever, J.L.; De Smet, A.; De Brandauer, D.L.; Boucque, C.V., 1993. Journal of Dairy Science (E.E.U.U.) 76: 140-153.

De Blas, C. 1983. Producción Extensiva de Ganado Vacuno. Ed. Mundi – Prensa. 222p.

Figuerola, V. 1996. Producción Porcina con Cultivos Tropicales y Reciclaje de Nutrientes. Cali, Colombia. Fundación CIPAV. 155p.

Ferreiro, H.M.; Fariñas T. 1990. Guía Técnica sobre Alimentación de Verano. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Nicaragua.

Flores Menéndez, J. 1985. Bromatología Animal. 3ra edición. Ed. Limusa. México D.F. 1096p.

Hernández Rodríguez, P. 1985. Utilización del NNP en la Alimentación del Ganado Bovino.

- Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria. Nicaragua. 24p.
- Hernández Benedi, J. 1984. Manual de Nutrición y Alimentación del Ganado. Publicación de Extensión Agraria. España. 487p.
- Howard-Borjas, Patricia. 1995. Cattle and Crisis: The Genesis of Unsustainable Development in Central America. Reforma Agraria, colonización y cooperativas. FAO, Rome, p89-116.
- Hussein, H.S.; Corneron, M.R.; Fahey, G.C.; Merchen, N.R.; Clark, J.H. 1995. Journal of Animal Science. (E.E.U.U.) 73: 2428-2437.
- INTA. 1998. Guía Técnica de Alimentación de Verano. Proyecto INTA – NORAD. Nicaragua. 35p
- Londoño, Fernando. 1993. Fundamentos de Alimentación Animal. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 182p.
- McDowell, Lee R; Velásquez Pereira, J.; Valle, G. 1997. Minerales para Rumiantes en Pastoreo en Regiones Tropicales. University of Florida – Ministerio de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua. 85p.
- McGuire, M.A.; Beede, D.K.; Delorenzo, M.A.; Wilcox, C.J.; Huntington, G.B.; Reynolds, C.K.; Collier, R.J. 1989. Journal of Animal Science. (E.E.U.U.) 67: 1050-1059.
- Merck. 1993. Manual Merck de Veterinaria. Merck & CO., Inc. Océano/ centrum. Barcelona, España. 2092p.
- Neuman, A.L. 1991. Ganado Vacuno para Producción de Carne. Ed. Limusa. México. 865p.

Niles, M.A.; Collier, R.J.; Crow, W.J. 1980. *Journal of Animal Science*. (E.E.U.U.) 51: Suppl. 1:152.

Nitis, I.M.; Putra, S.; Sukanten, W.; Suarna, M. And Lana. 1991. Prospects for Increasing Forage Supply in Intensive Plantation Crops Systems in Bali. In: *Forage for Plantation Crops*. ACIAR. Proceedings № 32.

NRC. 1988. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. Washington. National Academy Press.

Oporta, J. 1997. *Alimentación de Verano*. Informe Técnico Anual del Programa Nacional de Producción Animal. INTA. Managua, Nicaragua. 176p.

Radulovich, R. 1994. *Tecnologías Productivas para Sistemas Agrosilvopecuarios de Ladera con Sequía Estacional*. CATIE, Costa Rica. 182p.

Reyes, N; Mendieta, B. 1998. *Estrategias de Alimentación de Verano*. Managua, Nicaragua. 62p.

Reyes, N; Mendieta, B. 1999. *Base para el Uso del Potencial Genético de la Raza Reina en los Sistemas de Producción de Leche en el Trópico Seco de Nicaragua*. Guía Técnica para Criadores de Ganado Reina. UNA, CIC, ACGRN, 801 / CIC / NIC. Managua, Nicaragua.

Schneider, P.L.; Becde, D.K.; Wilcox, J.C. 1988. *Journal of Animal Science*. (E.E.U.U.) 66: 112-125.

Ruiz, Manuel E.; Ruiz, Arnoldo. 1990. *Nutrición de Rumiantes*. IICA – RISPAL. Costa Rica.

Van Soest, P.J. 1981. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Corvallis, Oregon. O. & B. Books. 254p.

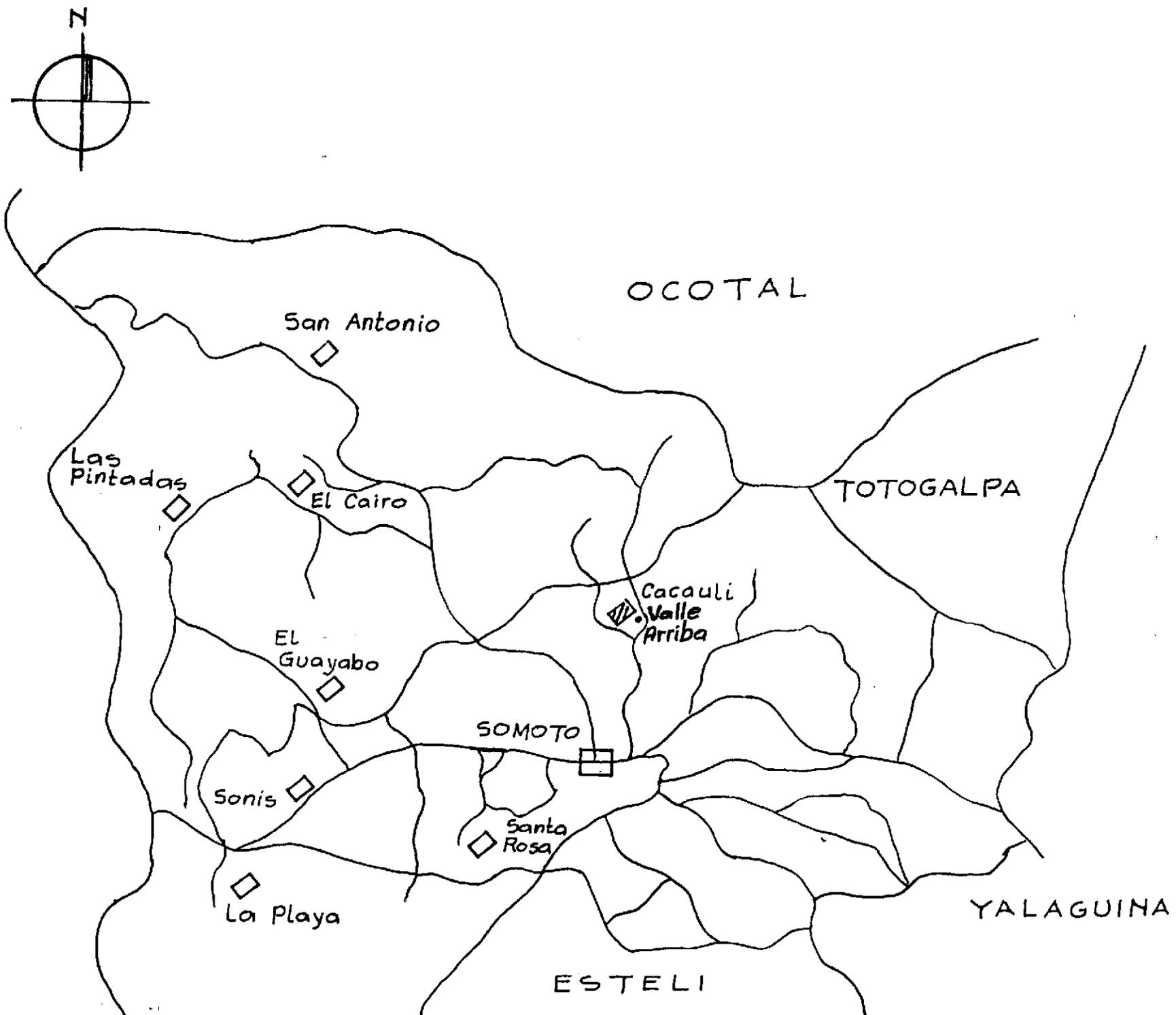
Vélez, M. 1997. Producción de Ganado Lechero en el Trópico. 2da edición. Zamorano, Honduras. 189p.

Villalonga, D. 1991. Alimentación Bovina en Verano. Ed. DGTA – MAG. Managua, Nicaragua. 22p.

IX - ANEXOS

Anexo 1. Ubicación Geográfica del Municipio de Somoto.

HONDURAS



Anexo 2. Entrevista Semi-Abierta

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

DIAGNOSTICO EXTERNO

I- DATOS GENERALES

Fecha:

Nombre del productor:

Nombre de la finca:

Ubicación de la finca:

Area total (mz):

No. de mz agrícolas:

No. de mz pecuarias:

No. de mz forestales:

Alquila terreno Cuántas mz?

Topografía del terreno: Ondulado

Quebrado

Plano

Fuentes de agua en la finca. Cuáles?

Tipos de suelos predominantes en la zona

II- INVENTARIO TOTAL DEL HATO

Categoría	No. de cabezas.
Vacas paridas	
Vacas horras	
Crías en amamantamiento	
Terneros destetados	
Terneras (1 - 2 años)	
Vaquillas (2 a +)	
Novillos (2 - 3 años)	
Bueyes	
Toros	
Total Bovinos	

III- PRACTICAS DE MANEJO.

Realiza usted prácticas de manejo?

Si No Por qué?

Cuáles son las principales prácticas de manejo que usted realiza en su finca?

Si

No

- Identificación

- Descorne

- Castración

- Vacunación

- Vitaminación

- Palpación

- Análisis de fertilidad

- Otras prácticas

En qué época del año usted desparasita, vacuna y vitamina a sus animales?

Contra qué enfermedades pone vacunas?

En caso que realice palpación y análisis de fertilidad en qué período los realiza?

IV- ALIMENTACIÓN.

Mencione los principales problemas relacionados con la alimentación de los animales en la época seca.

Qué tipo de pastos predomina en la finca?

Natural

Mejorado

En caso que sean mejorados, utiliza usted fertilizantes y/o riego para ellos?

Si

No

Cuáles son las especies de pastos existentes en la finca?

Cuál es el área total (mz) de pasturas?

En alguna época del año utiliza alimentos adicionales al pasto cuando estos no cumplen con los requerimientos de los animales?

Si

No

Utiliza leguminosas en la alimentación de sus animales?

V- USO DE SUPLEMENTOS.

En qué época del año hace usted uso de suplementos?

Qué tipo de suplementos utiliza?

Tiene usted facilidad para conseguirlos?

Qué alternativas de alimentación de verano utiliza usted?

Describa cada una de dichas alternativas utilizada?

Cuánto tiempo tiene de utilizarla y cómo han sido sus resultados?

Quién le proporcionó estas alternativas?

VI- ÁRBOLES FORRAJEROS.

Hace usted uso de los árboles forrajeros?

Si No Por qué?

Cuáles de los árboles forrajeros utiliza?

Qué ventajas le han proporcionado el uso de los árboles forrajeros?

VII- OTROS.

Cuáles son los principales problemas que tiene usted como productor?

Qué soluciones se plantea usted a los problemas?

Su ganado pasa todo el tiempo en esta finca?

En caso de trasladarlo, dónde lo traslada?

Anexo 3. Número de Productores Pecuarios entrevistados en el Municipio de Somoto

Comunidad	Número de Entrevistas
Santa Rosa	9
Las Pintadas	13
El Guayabo	30
Sonis	11
Cacauli Sector Matapalo	16
Cacauli Sector Caña Brava	6
Cacauli Sector Valle Arriba	20
San Antonio	4
La Playa	24
El Cairo	9
Total	142

Anexo 4. Matriz de votación Individual.

Tecnologías/ Productores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Ensilaje																						
Henificación					1							2										3
Melaza – Urea al 3%	1	1	1		1	2	2	2	2	1	2		3		1	1	1	3	1			25
Bloques Mul – tinutricionales																						
Sacharina																						
Caña de azúcar																						
Caña de azúcar y urea																						
Sal mineral y urea		1					1			1			1					1				5
Amonificación de Rastrojo	4	3	3	5	3	3	2	2	3	3	3	3		4	4	4	4		4	5		62
Horno Forrajero			1					1					1	1				1				5
Total	5	100																				

Anexo 5. Matriz de votación Grupal

Tecnologías/ Productores	A	B	C	D	Total	%
Henificación						
Melaza – Urea 3%	1		1	1	3	15
Amonificación de Rastrojo	3	3	4	4	14	70
Horno Forrajero	1	2			3	15
Sal Mineral y Urea.						
Total	5	5	5	5	20	100

Anexo 6. Matriz de votación en Plenario.

Tecnologías/ Productores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Henificación																						
Melaza – Urea al 3%		2	2	5	1	3	2	1	1	2				1	2	2	4	5				33
Sal mineral y urea																						
Amonificación de Rastrojo	5	2	3		4		3	3	4	2	5	5	5	4	3	3	1		5	5		62
Horno Forrajero		1				2		1		1												5
Total	5	100																				

Anexo 7. Proceso de Elaboración de la Amonificación de Rastrojo

Para esta estrategia se utilizaron 900 kg de rastrojo, 40 m de plástico de polietileno, pesa de resorte, regadora, machetes y baldes en los que se diluyó la urea en el agua. Los pasos de la elaboración fueron los siguientes:

1. Se seleccionó el área donde se estableció el alimento ya elaborado, siendo esta de superficie plana y encontrándose limpia de malezas.
2. Se picó el material vegetativo en pequeños trozos (0.1 m aproximado), para favorecer la digestibilidad de las partículas del alimento.
3. Conforme el material vegetativo iba siendo picado, este se almacenaba en sacos procediendo a su pesaje, el alimento pesado se colocaba en capas sobre el plástico tendido en la superficie del suelo. Para cada 45.45 kg de rastrojo se pesó 1.36 kg de urea (3% de urea con relación a esta cantidad), mezclándose en un balde con 20 lt de agua y removiéndose el agua hasta que se diluyera completamente la urea.
4. Entre las capas del alimento se regaba la urea disuelta y se revolvió con las manos garantizándonos su distribución en todo el alimento.
5. Una vez finalizado la elaboración procedimos con el mismo plástico, piedras, palos y cualquier otro material pesado a tapar el alimento para evitar que se volatilizara el amoníaco.
6. El tiempo esperado para que el alimento adquiriera todas las características organolépticas apetecidas por el animal y poder suministrarse a estos fue de 15 días.
7. Antes de ofrecerlo a los animales, el material se ventiló aproximadamente por 2 horas como mínimo para permitir que se expeliera el olor a amoníaco.

Anexo 8. Proceso de Elaboración de la Melaza – Urea al 3 %

En esta estrategia se utilizaron 167.40 kg de melaza, 5.58 kg de urea, pesa de resorte, baldes y una regla de madera para remover la solución.

1. Se pesó la cantidad de 5.58 kg de urea.
2. Una vez diluyera completamente. El agua caliente se utiliza ya que favorece a la disolución de la melaza. pesada la urea, esta se mezcló en un balde con agua caliente y se removió hasta que se diluyó.
3. En los recipientes que contenían la melaza se adicionó paulatinamente la urea disuelta, siendo removida en todo momento hasta que se homogenizara la melaza quedando lista para el suministro a los animales.
4. El suministro de la mezcla a los animales se realizó al siguiente día de haberla elaborado.

Anexo 9. Inventario Bovino de 142 Productores del Municipio de Somoto

Categoría	Número total	% de vacunos
Vacas Paridas	439	21.71
Vacas Horras	415	20.52
Crías Amamantando	435	21.51
Terneros destetados	89	4.40
Terneras 1-2 años	144	7.12
Vaquillas > 2 años	268	13.25
Novillos 2-3 años	120	5.93
Toros	45	2.23
Bueyes	67	3.31
Total	2022	100

Anexo 10. Prueba de Significancia para el Peso Vivo de los Animales

Estrategias	Δ Peso Vivo (kg)				Σ	\bar{x}	Gl	Tc	Tt .095
AR	0	0	0	0	0	0	3	0	0
MU - 3 %	0	0	0	0	0	0	3	0	0
AT	-7.84	-4.20	-6.72	-5.04	-23.8	-5.95	3	1.60 *	± 2.35