

**FORMULACIÓN Y SUMINISTRO DE UNA DIETA PARA EVALUAR LA
CONDICION CORPORAL Y LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE CABRA EN LA
GRANJA EXPERIMENTAL VILLA MARINA DE LA UNIVERSIDAD DE
PAMPLONA**

MANUEL EDUARDO BARAJAS CEPEDA

Código: 88033877

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
PAMPLONA**

2018

**FORMULACIÓN Y SUMINISTRO DE UNA DIETA PARA EVALUAR LA
CONDICION CORPORAL Y LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE CABRA EN LA
GRANJA EXPERIMENTAL VILLA MARINA DE LA UNIVERSIDAD DE
PAMPLONA**

MANUEL EDUARDO BARAJAS CEPEDA

Código: 88033877

**Trabajo De Grado Presentado Como Requisito Parcial Para Optar El Título De
Zootecnista**

M.Sc. ROLANDO ENRIQUE ROJAS TOLOSA

DOCENTE

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
PAMPLONA**

2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

Jurado 1

Jurado 2

Jurado 3

Pamplona, 14 de diciembre de 2018

DEDICATORIA

Quiero dedicar el presente trabajo, a las personas que me apoyaron incondicionalmente, que me dieron su comprensión, tolerancia, que siempre me alentaron, que me brindaron su cariño, amor, en este trabajo y en todas las etapas de mi vida; a mis padres Víctor Manuel Barajas y Yamini Cepeda Fernández, mi hermano Iván Darío Barajas Cepeda y a la familia Barajas Parada, gracias por estar siempre presente en cada paso de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

- A MI UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, por darme la oportunidad de formarme profesionalmente.
- A LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, por darme la oportunidad de realizarme como profesionista.
- MSc. Zoot. Rolando Enrique Rojas Tolosa por su esfuerzo y dedicación para la realización del presente trabajo.
- A MI FAMILIA, por el apoyo, confianza y consejos brindados durante mi realización como profesionista.
- A MI TÍO GUSTAVO ALBERTO BARAJAS, por su importante aportación para formarme como profesionista.
- A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS, por brindarme su amistad y hacerme pasar buenos momentos dentro y fuera de las aulas, gracias

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE ANEXOS	9
LISTA DE ABREVIATURAS	¡Error! Marcador no definido.
GLOSARIO	10
RESUMEN	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.5
PROBLEMA	15
JUSTIFICACIÓN	16
OBJETIVOS	18
Objetivo general	18
Objetivos específicos	18
1. MARCO TEÓRICO	20
1.1.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.1.	¡Error! Marcador no definido.
1.2.2.	¡Error! Marcador no definido.
1.3.....	¡Error! Marcador no definido.
2. METODOLOGÍA.....	51

2.1. MUESTRA	54
2.2. ANALISIS.....	55
2.3.....	51
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS	56
4. CONCLUSIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS.....	73

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.	36
Tabla 2.	49
Tabla 3.	41
Tabla 4.	49

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.	57
Figura 2.	58
Figura 3.	59
Figura 4.	59
	60
Figura 5.	61
Figura 6.	61
Figura 7.	62
Figura 8.	63
Figura 9.	64
Figura 10.	64
Figura 11.	64
Figura 12.	64
Figura 13.	64
	65
Figura 14.	65
Figura 15.	65
Figura.16	65
Figura 17.	65

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A.	73
Anexo B.	78
Anexo C.	86

GLOSARIO

ALIMENTACIÓN:

CAPRINO:

COSTO DE PRODUCCIÓN:

COSTO DE ALIMENTACIÓN:

DIETA:

FORRAJE:

GESTACIÓN:

LACTACIÓN:

LECHE:

RACIÓN:

RAMONEO:

RUMIANTE:

RESUMEN

El presente trabajo de investigación que se realizó en La Granja Experimental Villa Marina que se encuentra ubicada en la fracción de Matajira, jurisdicción Municipal de Pamplonita, ubicada en el kilómetro 49 sobre la vía Pamplona- Cúcuta, tuvo como objetivo el desarrollo de la formulación con suministro de una dieta para evaluar la condición caporal y la producción de leche en el sistema de producción caprina. La siguiente investigación fue realizada por tres etapas previamente estudiadas y socializadas con el tutor del proyecto y el personal a cargo de la granja.

La primera etapa fue contemplada la posibilidad de tomar los datos existentes en los registros de producción de leche y un inventario de animales encontrando 18 animales, de la raza sannen con criollo, identificados en 4 machos y 14 hembras, se entrevistó al personal encargado de la granja y nos dio a conocer que es este es un sistema semi extensivo, con alimento durante 9 horas de pastoreo y con disponibilidad de agua durante el mismo tiempo, con un confort en las zonas de aprisco, y manejo del rebaño, no muy bueno, que fue mejorando tras el transcurso del proyecto, se realizó dos tipos de diagnósticos del sistema, un diagnóstico agrícola que dio a conocer los forrajes para aplicar y sus aportes nutricionales según la literatura. encontrando RAMIO (*Bohemeria nivea* (L) Gaud), MORERA (*Morus alba*), Botón de oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray), KING GRASS Híbrido entre (*Pennisetum purpureum* y *Pennisetum typhoides*.) y un diagnóstico pecuario para conocer muy bien la cantidad de animales y su estado productivo, donde se tomó en cuenta a los alumnos de la materia sistemas de producción caprina los cuales hicieron dicho diagnóstico encontrando en ese momento un número de 18 ejemplares identificando: 1 macho reproductor, 1 macho de remplazo, 2 machos pequeños para venta, 6 cabras en producción, 5 en gestación, 3 en remplazo; las hembras fueron identificadas y diagnosticadas mediante una ecografía. Se observó cómo y dónde se encontraban los animales, cuáles eran sus hábitos de alimentación, su manejo en el aprisco, según los requerimientos nutricionales y los aportes bioquímicos de los forrajes utilizamos un programa lineal

el cual no ayuda a balancear la ración diaria por animal según el estado productivo y el nivel de confinamiento del rebaño pasando a **La segunda etapa** que correspondió a una prueba piloto o donde los animales se les fue cambiando progresivamente sus hábitos de alimentación y de manejo del rebaño, se procedió a dar una primera evaluación corporal y programando las siguientes por un periodo de cada 20 días, a partir de la fecha se empezó a suministrar el 50 % de la formulación de la dieta que nos arrojó el programa lineal para ir acostumbrando los ejemplares a su nueva dieta y su nuevo horario de encierro, todo esto para ir tomando los datos exactos de consumo de alimento, condición corporal y producción de leche, en esta etapa solo se separaron los animales al entrar al corral cada uno en su etapa productiva, su respectiva ración por lote y consumo voluntario hasta llegar al final de los 22 días aplicando el 100 % de la dieta ahí nos dimos cuenta como las animales tiende a bajar su producción en comparación con los datos de los registros, se ve un breve mejora en la condición corporal pero baja producción de leche dada por niveles de estrés y deficiencias al manejar el rebaño. una **tercera etapa** teniendo ya previamente identificados y marcados los animales se prosiguió en la aplicación de la dieta según el programa lineal donde se van tomando los datos de consumo de alimento, producción de leche, condición corporal, comportamiento en las horas de encierro y aceptabilidad de la dieta, dando como resultado que el primer día de mes de noviembre el rebaño completo sufre de un ataque de abejas que como resultado nos dejó un ejemplar muerto y una baja en la producción de leche muy significativa pero bien la recuperación de los animales no tan poco tiempo y llegando a aumentar la producción de leche durante las 3 semanas posteriores al ataque demostrando que el suministro de la dieta puede conllevar a resultados muy positivos tiene en cuenta muchos de los parámetros mencionados en esta investigación

INTRODUCCIÓN

El sistema de producción de leche de cabra de la Granja Experimental Villa Marina tiene como uno de los principales problemas la falta de uso de estrategias de alimentación capaces de satisfacer las necesidades nutricionales de las cabras para mantener una producción estable y una condición corporal excelente a lo largo del ciclo productivo según su potencial genético.

Con esta investigación que se enfocó en identificar opciones para mejorar la eficiencia en la producción caprina, utilizando los forrajes producidos en la misma finca y sabiendo que la alimentación es uno de los pilares que mayor peso tiene en la respuesta productiva del ganado caprino y de igual modo que para mejorar la eficiencia productiva se tienen que considerar también otros pilares no menos importantes pero también muy significativos como lo son la salud, la genética, llevados de la mano con un buen manejo estos problemas se controlaron mediante el fortalecimiento del sistema y su manejo, con la finalidad de supervisar y controlar su alimentación, sanidad, producción, reproducción y manejo de crías.

Así se dio a entender que las cabras que son sometidas a una buena nutrición y un buen manejo obtienen una mayor producción y aumentando la asimilación de los nutrientes, principalmente en los estados de preñes y lactancia; siendo estos dos los estados más importantes en la producción de leche.

Así se dio a entender un mejor conocimiento de las buenas prácticas de ganaderas, el buen aprovechamiento de los recursos generados en la finca y la utilización de la tecnología como herramienta innovadora en este sistema de producción para poder garantizar una producción sostenida y estable por lo cual la intención del presente proyecto fue el dar conocer el efecto de la suplementación de forrajes mediante pasto de corte y bancos de proteína en la producción de leche caprina para evaluar su condición corporal y la producción de leche (Aréchiga, 2008)

SUMMARY

The feeding of dairy goats that are based on pastures and forages generally have a low nutritional value, so in most cases producers are obliged to implement or formulate diets to improve their productivity, considering that these diets they are of easy access, of low economic cost of a great palatability and a good digestion. (Aréchiga, 2008) therefore in the execution of this project to be carried out in the experimental farm villa marina, is based on the purpose of increasing milk production and body condition, by formulating a diet, ranging from a supplementation with forages and protein banks, interacting with each other according to the nutritional needs and the stage of production that the animals encounter. The farm will be visited in the second semester of 2018, where the introduction of these diets will be made to the production system, progressively looking at visits of 4 times a week for 60 days following the behavior of the animals in the acceptance of these diets. will carry a clear report with their respective results in each productive stage of the animal will be compared with the previous records in order to finish the efficiency of the diet in milk production and body condition

Keywords:

PROBLEMA

En el presente estudio se vio que la forma como se venía tratando la alimentación de los caprinos en la Granja Experimental De Villa Marina no era la más óptima, ya que no se tenía un estudio previo de los estándares de alimentación de dicha especie, la cual tenía un proceso de alimentación por pastoreo, el cual no garantizaba la absorción de nutrientes por parte de los caprinos, con este análisis se vio la necesidad de implementar una formulación de una dieta para evaluar la condición corporal y la producción de leche de los caprinos que se encuentran en la granja. Con la falta de dietas nutricionalmente balanceadas, que han sido un problema permanente sometiendo a los ejemplares a una mala nutrición, se viene obteniendo una menor producción y una baja calidad de leche. Además de los problemas de nutrición que presentan permanentemente la granja por el mal manejo, también encontramos problemas como la necesidad de la conservación de alimentos y la necesidad del mejoramiento de la calidad del agua, El siguiente estudio abordó la problemática planteada a partir de la siguiente pregunta. ¿Nos permitirá la formulación de la dieta aumentar la producción de leche de cabra en la GRANJA EXPERIMENTAL VILLA MARINA?

JUSTIFICACIÓN

Se hace necesario la implementación de la formulación de una dieta para los caprinos, ya que con esta se busca el mejoramiento de la producción de leche y su condición corporal, de este modo se hizo necesario el desarrollo de la formulación y suministro de la dieta para mejorar el estado fenotipo de los caprinos y aumentar la producción de leche de los mismo. Dando como resultado que el momento de la formulación de la dieta las condiciones corpóreas y condicionamiento de estas para el aumento de producción de leche fueron éxito, ya que se consiguió establecer que dicha formulación dio como resultado al aumento y mejoramiento de las condiciones de los caprinos.

Comparados con otros rumiantes domésticos, los caprinos seleccionan las partes y porciones más nutritivas de las plantas, en una selección entre gramíneas, hierbas y arbustos, usualmente prefieren dietas con una mayor proporción de arbustos. (Wilson et al.1975; Bryant et al., 1979). Malecheck and Provenza (1981) reportaron que los caprinos consumen gramíneas inmaduras, pero cambian al ramoneo cuando la calidad del forraje disminuye con el avance de la madurez.

Con el propósito de convertir comida en alto volumen de leche, la disponibilidad y el suministro de nutrientes en la dieta deben aumentarse en los periodos de gestación y lactancia.

La leche de cabra con sus derivados se obtiene en sistemas de producción animal complejos, donde deben interactuar diferentes componentes como la nutrición, reproducción, sanidad y manejo en general, a los cuales se les debe realizar un seguimiento y evaluación con el fin de que sean realmente productivos; dicha evaluación es realmente escasa en la Granja Experimental Villa Marina, por lo cual gran parte de la producción de leche ha venido disminuyendo.

Por esta razón este proyecto busca implementar una dieta balanceada respetando los parámetros nutricionales. La alimentación es considerada el factor determinante sobre la producción de leche de cabra, su condición corporal, las cuales define el sistema y volumen productivo. Sin tomar en cuenta la genética, existe una relación

entre la cantidad y composición de la dieta diaria y los requerimientos para producción. Variaciones de la dieta pueden traer cambios importantes en la producción y composición de la leche (Moranh-Fehr, 2005; Haenlein, 1996).

OBJETIVOS

Objetivo general

Implementar una dieta para el sistema de producción de leche, en ganado caprino de la Granja Experimental Villa Marina.

Objetivos específicos

- Adaptar el rebaño a utilizar en este proyecto, a un sistema extensivo con encierro en las horas de la tarde
- Ajustar la dieta a las condiciones requeridas y necesarias en cada una de las etapas reproductivas de las cabras.
- Evaluar la condición corporal del sistema de producción de leche, en el ganado caprino de la Granja Experimental Villa Marina.

1. MARCO TEÓRICO

- 1.1. En los sistemas de producción, los costos asociados a la alimentación son los más relevantes, representando en la mayoría de los costos totales de producción. Por otra parte, cualquier falla en la formulación de las raciones proporcionada a los animales tendrá una repercusión directa e inmediata sobre el comportamiento productivo del rebaño. De lo anterior se desprende la importancia de la adecuada formulación de las raciones que por una parte proporcione los nutrimentos necesarios a los animales de acuerdo con el tipo de caprino, estado fisiológico y nivel productivo. Estos aspectos cobran especial relevancia en sistemas de producción caprina, donde los animales se manejan en condición extensivos con estabulación permanente y son alimentados con mezclas de diferentes ingredientes, los cuales deberán ser elegidos idóneamente por el productor para lograr los objetivos antes indicados. Esta situación contrasta con los sistemas extensivos basados en el pastoreo, donde los animales deben conseguir por sus propios medios una dieta cuyo valor nutritivo dependerá de las variaciones estacionales en la disponibilidad y concentración de nutrientes contenidos en los diferentes componentes de los pastizales, así como de la habilidad de los animales para obtener los nutrientes necesarios de estos forrajes. En este proyecto se abordarán aspectos relacionados con la formulación de raciones para caprinos en condiciones de semi estabulación, donde la composición de las raciones es definida por el productor de acuerdo con las necesidades del rebaño, la disponibilidad de los diferentes alimentos. El objetivo anterior requiere conocimientos básicos de nutrición y alimentación de rumiantes, así como un cabal conocimiento de las características de los alimentos en cuanto

a su composición nutritiva, sus características fisicoquímicas, interacciones y limitaciones de uso de éstos.

2. NOCIONES BÁSICAS DE ALIMENTOS Y ALIMENTACIÓN: Se estima necesario desarrollar brevemente algunos aspectos elementales de alimentación animal que son necesarios tener en cuenta en el momento de formular raciones. Estos aspectos se desarrollan a continuación.

2.1. ALGUNOS CONCEPTOS Y DEFINICIONES A continuación se presentan las definiciones de conceptos comúnmente utilizados en alimentación animal, que siempre es preciso tener claridad con respecto a su utilización.

2.1.1 Alimento o pienso: cualquier producto natural o artificial que usado adecuadamente en la dieta y luego de ser digerido por el organismo animal, tiene poder nutritivo aportando nutrientes.

2.1.2 Nutrimento o nutriente: sustancias presentes en los alimentos, que son liberadas por el proceso digestivo y que luego de ser absorbidas y metabolizadas por el organismo animal, contribuyen a la mantención de éste y a la síntesis de tejidos corporales, proporcionando materias primas y/o energía para dichos procesos, actuando en algunos casos como sustancias reguladoras y facilitadora

2.1.3 metabolismo de otros nutrientes: Existen seis tipos de nutriente los cuales son: aminoácidos, ácidos grasos, carbohidratos, minerales, vitaminas y agua.

2.1.4 Dieta: dice relación a la composición característica de lo que los animales consumen y beben diariamente.

2.1.5 Ración: Cantidad de alimento(s) suministrado(s) a un animal en un día, dado de una vez o parcializado

2.1.6 Ración balanceada: es aquella ración que cubre los requerimientos diarios de animal.

2.1.7 Valor nutritivo: Término que se utiliza para cuantificar en un alimento, la presencia y disponibilidad de nutrientes que son requeridos por el animal, así como predecir su respuesta productiva. El valor nutritivo de un alimento depende de: 1) su concentración en nutrientes; 2) de la disponibilidad de nutrientes para los animales; 3) de la eficiencia con estos nutrientes son absorbidos y utilizados por el organismo animal y 4) del efecto de la composición del alimento sobre el consumo voluntario de los animales.

2.1.8 Suplemento: es cualquier ingrediente alimenticio que, al agregarse a una ración, corrige una deficiencia nutritiva que ésta pudiese presentar.

2.2 COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS

Tal como se mencionó anteriormente, un alimento es cualquier producto que tiene la capacidad de entregar nutrientes. Los alimentos tanto de origen vegetal como animal tienen composiciones nutritivas variables, pero sus constituyentes en general responden al diagrama que se muestra en la Figura 1



2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS La clasificación de los alimentos tiene como propósito agrupar a éstos en clases que tienen un similar origen, valor nutritivo y forma de utilización. Existen varias maneras de clasificar los alimentos, pero la más comúnmente utilizada es la clasificación citada por Dryden (2008), la cual se presenta resumidamente a continuación.

2.3.1 Alimentos fibrosos o voluminosos: Dentro de este grupo se encuentran los tejidos vegetales que producen los pastizales, los forrajes frescos y secos, así como los ensilajes. Se caracterizan por poseer un contenido de fibra cruda superior al 18% en la materia seca (MS), equivalente a 22 – 25% de fibra detergente ácido (FDA).

2.3.2 Concentrados Energéticos:

Estos alimentos se caracterizan por contener menos de 18% de Fibra cruda en su MS y menos de 20% de proteína cruda. Dentro de este grupo se encuentran todos los granos de cereales y sus subproductos, algunos frutos, raíces y tubérculos.

2.3.3 Concentrados proteicos:

Poseen menos de 18% de fibra en su MS, pero el contenido de proteína cruda es de 20% o más. En este grupo existen alimentos de origen animal (Ej: harina de pescado) y vegetal (Ej: tortas de oleaginosas).

2.3.4 Suplementos minerales:

Contienen mezclas simples o complejas de macro y/o microminerales, siendo su origen natural o sintético (Ej: fosfato tricálcico).

2.3.5 Suplementos vitamínicos:

Contienen mezclas simples o complejas de vitaminas de origen natural o extractos purificados de las mismas.

2.3.6 Aditivos:

Son sustancias que en rigor no aportan nutrientes pero que, al incluirlas en las mezclas de alimentos usados en la formulación de las raciones, mejoran la utilización de los nutrientes proporcionados por los mismos por parte del organismo animal. Dentro de este grupo se incluyen a agentes colorantes, antibióticos, anabólicos, modificadores de la fermentación ruminal, aglomerantes y sustancias que realzan el sabor y la palatabilidad

3. PRINCIPIOS PARA LA FORMULACIÓN DE RACIONES EN GANADO CAPRINO

3.1 Para formular adecuadamente raciones balanceadas para caprinos en cualquier estado fisiológico, es necesario conocer cuatro aspectos fundamentales. Estos son los siguientes (Pond et al. 2003):

3.2 Los requerimientos nutricionales y el consumo de MS de los animales.

3.3 Los aportes de nutrientes de los alimentos disponibles.

3.4 Las restricciones de uso (ó de inclusión) de los alimentos disponibles.

3.5 El precio y disponibilidad de los diferentes alimentos a nivel del predio.

4. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES, CONSUMO DE MATERIA SECA Y AGUA DE CAPRINOS

Consumo de materia seca y agua. Como paso previo a la estimación de las necesidades nutricionales del caprino en sus diferentes categorías y estados fisiológicos, es necesario conocer la cantidad de alimento que el caprino es

capaz de ingerir diariamente. Este aspecto es un tema complejo, ya que está influido por una cantidad de factores asociados tanto a animal, el tipo de alimento y a variables medioambientales (Fernández et al., 2004). La información al respecto para caprinos es escasa, no obstante, a modo de referencia general, en el Cuadro 1. Presenta una estimación global de esta variable para diferentes categorías de caprinos.

Consumo voluntario, expresado como porcentaje del peso vivo para caprinos (Fuente: Huston, 2001).	
Categoría de caprino	Consumo voluntario máximo (como porcentaje del peso vivo)
Cabrino	4,5
Cabra seca (mantención)	2,8
Cabra en preñez temprana	3,0
Cabra en preñez tardía	2,7
Cabra en lactancia de bajo nivel de producción de leche	4,0
Cabra en lactancia de bajo nivel de producción de leche	5,0

Cuadro 1. Cuadro voluntario, expresado como porcentaje del peso vivo para caprinos (Fuente: Houston, 2001)

Si bien el consumo de agua en estricto rigor no se requiere determinar para formular una ración, se cree necesario proporcionar dicha información, ya que los animales deben contar siempre con una fuente abundante y limpia de agua de bebida para un adecuado comportamiento productivo. El total de agua requerida varía según el tamaño y condición fisiológica del animal, la temperatura ambiente y el nivel de ingestión de MS del animal (Pond et al., 2003)

4.1. Requerimientos nutricionales. Una vez determinada la capacidad de ingestión de MS de la categoría de caprino a alimentar, se debe cuantificar sus necesidades nutricionales tomando en consideración, además de su peso vivo, la función fisiológica sea ésta la mantención, gestación, lactancia, crecimiento o producción de fibra. Los requerimientos nutricionales dicen relación a las necesidades diarias de energía, proteína, elementos minerales y vitaminas demandados por los animales. Para la cuantificación de estas necesidades existen diferentes sistemas y métodos de cálculo. A modo de ejemplo y para el caso particular de caprinos, en el Cuadro 7.3 se presentan las recomendaciones del National Research Council (NRC, 1981; Pond *et al.*, 2003).

Cuadro 2. Requerimientos nutricionales para caprinos. Fuente: adaptado de NRC (1981).

Peso corporal (Kg)	Energía Metabolizable (MJ)	Proteína bruta (g)	Calcio (g)	Fósforo (g)	Vitamina A (1000 UI)	Vitamina D (UI)
Mantenimiento (incluye condición alimentaria estable, actividad mínima y principio de la preñez)						
10	2,38	22	1,0	0,7	0,4	84
20	4,02	38	1,0	0,7	0,7	144
30	5,44	51	2,0	1,4	0,9	195
40	6,74	63	2,0	1,4	1,2	243
50	7,99	75	3,0	2,1	1,4	285
60	9,16	86	3,0	2,1	1,6	327
70	10,25	96	4,0	2,8	1,8	369
80	11,34	106	4,0	2,8	2,0	408
90	12,38	116	4,0	2,8	2,2	444
100	13,43	126	5,0	3,5	2,4	480
Peso corporal (Kg)	Energía Metabolizable (MJ)	Proteína bruta (g)	Calcio (g)	Fósforo (g)	Vitamina A (1000 UI)	Vitamina D (UI)
Mantenimiento más poca actividad (= 25% de incremento, manejo intensivo, pastizal tropical y principio de la preñez)						

10	2,97	27	1,0	0,7	0,5	108
20	5,02	46	2,0	1,4	0,9	180
30	6,78	62	2,0	1,4	1,2	243
40	8,45	77	3,0	2,1	1,5	303
50	9,96	91	4,0	2,8	1,8	357
60	11,42	105	4,0	2,8	2,0	408
70	12,84	118	5,0	3,5	2,3	462
80	14,18	130	5,0	3,5	2,6	510
90	15,48	142	6,0	4,2	2,8	555
100	16,78	153	6,0	4,2	3,0	600

Peso corporal (Kg)	Energía Metabolizable (MJ)	Proteína bruta (g)	Calcio (g)	Fósforo (g)	Vitamina A (1000 UI)	Vitamina D (UI)
Mantenimiento más actividad media (= 50% de incremento, pastizales semiáridos, pastizales en lomajes suaves y preñez temprana)						
10	3,60	33	1,0	0,7	0,6	129
20	6,02	55	2,0	1,4	1,1	216
30	8,16	74	3,0	2,1	1,5	294
40	10,13	93	4,0	2,8	1,8	363
50	11,97	110	4,0	2,8	2,1	429
60	13,72	126	5,0	3,5	2,5	492

70	15,4	141	6,0	4,2	2,8	552
80	16,99	156	6,0	4,2	3,0	609
90	18,58	170	7,0	4,9	3,3	666
100	20,17	184	7,0	4,9	3,6	723
Peso corporal (Kg)	Energía Metabolizable (MJ)	Proteína bruta (g)	Calcio (g)	Fósforo (g)	Vitamina A (1000 UI)	Vitamina D (UI)
Mantenimiento más alta actividad (= 75% de incremento, pastizales áridos, vegetación escasa, pastizales de zonas montañosas, y preñez temprana)						
10	4,18	38	2,0	1,4	0,8	150
20	7,03	64	2,0	1,4	1,3	252
30	9,54	87	3,0	2,1	1,7	342
40	11,8	108	4,0	2,8	2,1	423
50	13,97	128	5,0	3,5	2,5	501
60	16,02	146	6,0	4,2	2,9	576
70	17,95	165	6,0	4,2	3,2	642
80	19,83	182	7,0	4,9	3,6	711
90	21,67	198	8,0	5,6	3,9	777
100	23,51	215	8,0	5,6	4,2	843
Peso corporal (Kg)	Energía Metabolizable (MJ)	Proteína bruta (g)	Calcio (g)	Fósforo (g)	Vitamina A (1000 UI)	Vitamina D (UI)
Necesidades adicionales para la preñez tardía (para todos los tipos de cabras)						

5,94	82	2,0	1,4	1,1	213
Necesidades adicionales para crecimiento y ganancia de peso de 50 g día-1 (para todos los tamaños de caprinos)					
1,51	14	1,0	0,7	0,3	54
Necesidades adicionales para crecimiento y ganancia de peso de 100 g día-1 (para todos los tamaños de caprinos)					
0,72	28	1,0	0,7	0,5	108
Necesidades adicionales para crecimiento y ganancia de peso de 150 g día-1 (para todos los tamaños de caprinos)					
4,42	42	2,0	1,4	0,8	162

Peso corporal (Kg)	Energía Metabolizable (MJ)	Proteína bruta (g)	Calcio (g)	Fósforo (g)	Vitamina A (1000 UI)	Vitamina D (UI)
Necesidades adicionales para producción de leche, por kg de leche producido, con diferentes porcentajes de grasa (incluidas las necesidades para amamantar cabritos únicos, gemelos o trillizos en el nivel de producción de leche respectivo)						
(% grasa)						
2,5	5,02	59	2,0	1,4	3,8	760
3,0	5,06	64	2,0	1,4	3,8	760
3,5	5,15	68	2,0	1,4	3,8	760
4,0	5,23	72	3,0	2,1	3,8	760
4,5	5,27	77	3,0	2,1	3,8	760

5,0	5,36	82	3,0	2,1	3,8	760
5,5	5,40	86	3,0	2,1	3,8	760
6,0	5,48	90	3,0	2,1	3,8	760
Requerimientos adicionales para producción de Mohair por caprinos Angora de diferentes niveles productivos						
Producción anual de vellón (kg)						
2,0	0,25	9	---	---	---	---
4,0	0,50	17	---	---	---	---
6,0	0,75	26	---	---	---	---
8,0	1,00	34	---	---	---	---

Otras estimaciones de requerimientos nutricionales para caprinos pueden consultarse en las publicaciones de McGregor (2003), Luo *et al.*, (2004a; 2004b; 2004c; 2004d), Nsahlai *et al.*, (2004a; 2004b), Sahlu *et al.*, (2004), Fernández *et al.* (2004) y en Lachica *et al.*, (2004).

5. Aportes Nutricionales De Los Alimentos

5.1 LA MORERA (*Morus alba*) Nombre común: Amoreira (Brasil), Maulbeerbaum (Alemania), Mulberry (Inglés), Kurva, Tut (M rica). La morera es un árbol o arbusto que tradicionalmente se utiliza para la alimentación del gusano de seda. Es una planta de porte bajo con hojas verde claro-brillosas, venas prominentes blancuzcas por debajo y con la base asimétrica. Sus ramas son grises o gris amarillentas y sus frutos son de color morado o blanco, dulces y miden de 2 a 6 cm de largo. Pertenece al orden de las Urticales, familia Moraceae y género *Morus*, del cual se conocen más de 30 especies y alrededor de 300 variedades. Las especies más conocidas *Morus alba* y *M nigra*, parecen tener su origen al pie del Himalaya ya pesar de que su origen es de climas templados, se les considera "cosmopolitas" por su capacidad

de adaptación a diferentes climas y altitudes. En varios países se utiliza como sombra, como planta ornamental y para controlar erosión. Actualmente se le localiza en una gran variedad de ambientes, creciendo bien en diferentes altitudes (desde el nivel de mar hasta 4000 m de altura) y en zonas secas y húmedas. Se puede plantar tanto en suelos planos como en pendientes, pero no tolera suelos de mal drenaje o muy compactos y tiene altos requerimientos nutricionales por lo que su fertilización permanentemente es necesaria. En la literatura existente se menciona que en condiciones muy húmedas puede ser atacada por la fumagina. El tallo puede ser invadido de hongos blancos que pueden eliminarse con agua con jabón. Otras plagas comunes son orugas, defoliadoras y cochinillas. En América Central sin embargo, las únicas plagas o enfermedades hasta ahora detectadas son las hormigas arrieras, la presencia de hongos en las hojas basales (en plantas con más de cuatro meses sin podar) y la presencia esporádica de cochinilla en la base del tallo.

5.1.1 MANEJO COMO FORRAJE

El follaje de la morera tiene un excelente valor nutricional debido a sus altos niveles de proteína (de 20 a 24%) y de digestibilidad (de 75 a 85%) que lo hacen comparable a los valores de los concentrados comerciales para vacas lecheras. Su contenido de materia seca varía entre 19 y 25%. Las variaciones en la composición bromatológica son producto de la edad del material, la posición de las hojas en la rama y el nivel de fertilización. En ganado bovino, se ha estado utilizando como suplemento en el comedero para animales en pastoreo, sustituyendo total o parcialmente el alimento concentrado. En vacas con una producción de 15 kg o menos la morera puede reemplazar totalmente el uso de concentrado comercial. Se puede suministrar a un animal lechero entre el 1 y el 1.5% de su peso corporal de follaje en base seca. Para vacas con una producción de 14 kg de leche/día y con

300,400 y 500 kg de peso la cantidad de hoja y tallo tierno de morera verde a suministrar es de 20; 24 y 32 kg/día, respectivamente Para rumiantes menores como las cabras lecheras, la morera se suministra ya sea en ramas, deshojada (sólo la hoja) o en trozos grandes. Para productores con fines comerciales lo más práctico es trocear con una picadora la rama completa. El consumo total (morera más pasto) observado con cabras lactantes es muy elevado cuando se suministra morera como suplemento a pasto de corte, habiéndose observado consumos de materia seca total de 5.6% del peso corporal, es decir 10 kg de forraje verde. En corderos se ha observado que las ganancias de peso se incrementan de 60 a 100 g/año/ día a medida que aumenta de 0 a 0.3 kg de MS/año/día la cantidad de morera suplementaria al pasto de corte suministrado ad libitum. En un experimento con cabras lactantes alimentadas con King grass y suplementadas con diferentes niveles de hojas de morera se obtuvieron rendimiento de leche superior a los 2,5 kg/año/día.

5.1.2 Se reproduce por estaca, de 30 a 50 cm de longitud, cortadas de los dos primeros tercios de la base de las plantas hacia arriba. Debe sembrarse rápidamente, después de que se cortan las estacas, ya que tiende a deshidratarse. La semilla sexual que produce es poco viable; solo un porcentaje muy bajo de un 10% logra germinar. Se debe sembrar al inicio de las lluvias, si se cuenta con riego puede hacerlo en cualquier época del año. El botón de oro es poco exigente en fertilización, por lo que se recomienda aplicar después de cada corte de 5 a 7 qq por hectárea de abono orgánico, proveniente de las excretas animales. El control de malezas puede hacerse en forma manual o con motoguadaña. Se puede utilizar en alimentación de bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, aves. En la ración de los bovinos se puede

Suministrar hasta en un 25%. En ovinos la proporción es igual solo que éstos al ser más selectivos, solo consumen las hojas.

5.3 BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*)

5.3.1 Clasificación Taxonómica Y Descripción Botánica Del Botón De Oro

División: Spermatophyta Clase: Dicotiledoneae Subclase: Metaclamídeas Orden: Campanuladas Familia: Compositae Género: *Tithonia* Especie: ***Tithonia diversifolia*** (Hemsl.) Gray.

5.3.2 Nombres Comunes

En Colombia se le conoce como Mirasol o Botón de Oro, debido a su color. En Cuba se le denomina Margaritoneladasa o Arnica de la Tierra, por su uso (Roig y Mesa 1974). También se le conoce como Quil Amargo, en Guatemala (Nash 1976). (MURGUEITIO, 2002)

5.3.3 Distribución

Actualmente se encuentra ampliamente distribuida en la zona tropical; se tienen reportes de Sur de Méjico, Honduras al Salvador, Guatemala, Costa Rica, Panamá, India, Ceylán (Nash 1976), Cuba (Roig y Mesa 1974) y Colombia. El género *Tithonia* comprende diez especies, todas originarias de México o Centro América. Una de ellas, ***Tithonia diversifolia*** (Hemsl.) Gray, fue introducida a las Indias Occidentales y a Ceylan. Esta especie fue descrita como planta herbácea de 1.5 a 4.0 m de altura, con ramas fuertes subtomentosas, a menudo glabras, hojas alternas, pecioladas, las hojas en su mayoría de 7.0 a 20 cm de largo y, de 4.0 a 20.0 cm de ancho. Con 3 a 5 lóbulos profundos cuneados hasta subtruncados en la base y la mayoría decurrentes en la base del pecíolo, bordes aserrados pedúnculos fuertes de 5 a 20 cm de largo; 12 a 14 flores amarillo brillantes o anaranjadas de 3.0 a 6.0 cm de longitud (Nash 1976). Con un alto valor nutricional y rápida recuperación, luego del ramoneo, produce gran cantidad de forraje y es resistente a la sequía. No soporta niveles freáticos altos ni encharcamientos, pero se puede asociar con pastos y leguminosas rastreras de trópico bajo, medio y alto. Se encuentra distribuida en la zona tropical. Crece de acuerdo en condiciones agroecológicas desde el nivel del mar (30 c) hasta los 2.500mt (10 c), con precipitaciones entre los 800 y los 5000

milímetro / año y en distintos tipos de suelos de neutros a ácidos y desde fértiles hasta muy pobres en nutrientes.

5.3.4 Usos

Esta planta está especialmente recomendada para la apicultura, gracias a que produce néctar y polen. Además, es utilizada como barrera viva para impedir el ataque de las abejas debido a que se ven forzadas a cambiar su forma de vuelo directo, cuando se encuentran con ella. También sirve como barrera contra el viento en el apiario (Comunicación personal Reynel Muñoz. Técnico apicultura y piscicultura 1992). (*Tithonia Diversifolia*) es una de las plantas no leguminosas considerada como promisorias para la utilización en la alimentación de diferentes especies animales, en especial en rumiantes. Muchas de estas especies (no leguminosas) tienen valores nutricionales superiores a los de los pastos y pueden producir elevadas cantidades de biomasa comestible que son más sostenidas en el tiempo que las del pasto bajo condiciones de cero fertilización; acumulan tanto nitrógeno en sus hojas como las leguminosas, tienen altos niveles de fósforo un gran volumen radicular, una habilidad especial para recuperar los escasos nutrientes del suelo, un amplio rango de adaptación, tolera condiciones de acidez y baja fertilidad del suelo, y puede soportar la poda a nivel del suelo y la quema. Además, tiene un rápido crecimiento y baja demanda de insumos y manejo para su cultivo.

5.3.5 Contenido Nutricional

En un trabajo realizado en Ibagué durante el primer semestre de 1990, se evaluaron contenidos de minerales y proteínas en la planta en cinco épocas de desarrollo 30, 50, 60, 74 y 89 días. Se encontró que el contenido de proteína bruta (base seca) variaba desde 28.5% a los 30 días de edad hasta 14.8% de la materia seca, cuando se evaluaba a los 89 días. La proteína digestible por los bovinos (técnica in-sacco en bovinos fistulados), también disminuía del 22.2% al 10.1%, para las mismas épocas de crecimiento. El porcentaje de fibra cruda de la materia seca era variable

a través del tiempo, con valores entre 1.63% y 3.83%. El porcentaje de humedad del forraje verde varió de 85.9% (a los 30 días), hasta 76.8% (a los 89 días). Los contenidos de calcio y fósforo, expresados como porcentaje de la materia seca, disminuían a medida que se desarrollaba la planta, de 2.25% a 1.65% para el calcio y, de 0.39 a 0.32% para el fósforo. Los valores de magnesio variaban entre 0.046 y 0.069% de la materia seca.

5.3.6 Actividades Que Se Deben Realizar Para La Implementación Del Botón De Oro (*Tithonia Diversifolia*.)

5.3.7 Condiciones Ideales De Siembra.

Tabla No 1 condiciones ideales de siembra del botón de oro *Tithonia Diversifolia*. CONDICIONES IDEALES PARA SEMBRAR BOTON DE ORO

Rango altitudinal de adaptación	0 – 2.500 msnm
Precipitación	800 – 5.000 mm año
Rango temperatura	14 – 30 grados centígrados
PH del suelo	4,5 a 8,0
Fertilidad del suelo	Baja a alta
Adaptación	Suelos ácidos a ligeramente alcalinos. Suelos pesados con mediana saturación de iones de aluminio o hierro y bajo contenido de fósforo.

5.4 *El pasto King grass (pennisetum purpureun CV. KING GRASS) se encuentra en diferentes regiones de Colombia, lo que se debe a su adaptabilidad al trópico nacional y a las bondades como alimento para el ganado de leche, carne y doble propósito.* En los climas cálidos se cosecha el pasto de corte que se ha convertido en un alimento básico en la dieta de los rumiantes al favorecer su combinación con otras especies, entre esas las leguminosas José Javier Aguilar Galvis, profesional en gestión productiva y salud animal de la Federación Colombiana de Ganaderos, Fedegán, en Socorro, Santander, señaló que en la región se siembra el pasto que se da en raciones a los semovientes y combinado con botón de oro. “El pasto da mucha biomasa. Lo cortan y guardan de un día a otro para darlo al ganado”, dijo el médico veterinario de Fedegán. (Bromatología: clave para mejorar producción ganadera) Lorena Mora, profesional en gestión productiva y salud animal de Fedegán en Ipiales, Nariño, señaló que en esta región del país los ganaderos siembran el pasto de corte y también lo combinan con leguminosas. Alex Gutiérrez, experto en nutrición bovina, explicó que el King grass crece en climas tropicales como un pasto de corte por sus dimensiones. “Es un pasto alto y grande”. Por su parte, Mario Noreña, docente en pastos y forrajes y manejo de praderas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, dijo que el King grass es un pasto que consume el ganado de leche, carne, doble propósito, ceba, levante e incluso los equinos. Explicó que el ganado lo come fresco luego de que se hace el corte a ras de piso para no dañar su posterior crecimiento o lo ingiere como silo que se conservará en el predio durante varios meses. El pasto mide entre 2 y 3 metros de altura, lo que no indica que a mayor tamaño contenga más nutrientes. Noreña aclaró que el estudio bromatológico guía al ganadero sobre su composición y puede que entre los 45 o 60 días se pueda cortar para dar al hato. (Cómo hacer rentable una finca y convertirla en "fábrica de comida") “Crece rápido (60 días cosecha) y tiene buena biomasa, pero la correlación se hace con la oferta de nutrientes que mejora si se

fertiliza”, dijo el experto en pastos y forrajes de la institución educativa, al señalar que algunos ganaderos lo cortan hasta los 80 días, momento en el que ha perdido calidad. El King grass se combina con leguminosas trepadoras, aquellas con un tamaño similar al pasto de corte. Según Noreña, su composición nutricional aumenta cuando se fertiliza y usa estiércol de animales como abono. “Las excretas de aves y caprinos se adicionan al cultivo para contribuir a que mejore en proteína”. (Recomiendan combinar forrajes para reducir uso de fertilizantes) Añadió que como pasto de corte puede superar mieles de nitrógeno, fósforo y potasio. “El suelo en Colombia tiende a ser ácido, por eso la fertilización química y granulada ayuda para que se corte en menor tiempo y la calidad en proteína sea mejor”. El experto de La Nacional recomendó tener cuidado si se usa para fabricar silo, al asegurar que cuando se pica debe tener 1 centímetro de grosor para proporcionar al rumiante todos los nutrientes. “Si es muy pequeño (el corte) en el rumen el animal no le extrae todos los nutrientes”, dijo Noreña quien recordó a los ganaderos que el uso de urea y melaza en la elaboración del silo le dará la fermentación adecuada. De esta forma, el ganadero en Colombia puede sembrar King grass, combinarlo con leguminosas y tener una producción de leche y carne de calidad. Todo dependerá de los cuidados que tenga con el uso del pasto de corte.

5.4.1 Bromatológico

Composición nutricional	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	19,00
NDT	%	10,50
Energía digestible	Mcal/kg	0,46
Energía metabolizable	Mcal/kg	0,38

Proteina (TCO)	%	2,10
Calcio (TCO)	%	0,03
Fósforo total (TCO)	%	0,06
Grasa (TCO)	%	0,60
Ceniza (TCO)	%	2,10
Fibra (TCO)	%	6,50

Tabla 2. bromatológico

5.5. Ramio (*Bohemeria Nivea* (L) Gaud)

Con frecuencia, la alimentación del ganado utiliza la pastura como la forma más barata para la nutrición, por ello, constantemente se buscan alternativas de buena calidad, que permitan bajar los costos de los insumos utilizados en la producción animal.

Esto se puede lograr, mediante la utilización de fuentes forrajeras nutritivas cuyas características botánicas y agronómicas hagan posible su explotación y uso, de una forma económica y bajo las condiciones edafoclimáticas de nuestro país.

Este concepto se aplica al Ramio, conocido también como Pasto de la China, planta de textura herbácea, rizomatosa, que puede ser multiplicada mediante rizomas, estacas y/o semillas. Con hojas grandes, en forma de corazón y flores bastante chicas de una coloración amarillenta; y que se ubican en panojas en las axilas de las hojas, cubriendo sus frutos que tienen una forma ovalada, son bastante pequeños, pero muy numerosos.

El follaje se ha estado utilizando como fuente de forraje para la alimentación de rumiantes, pues las hojas y puntas son ricas en proteínas, minerales, lisina y carotenos, lo que permite considerarlo como un forraje de alto valor nutritivo.

El Ing. Luis A. Hertentains en 1994, en Santa Marta, Distrito de Bugaba, durante la estación lluviosa (junio—diciembre) realizó investigaciones con el Ramio, que tituló: “Efectos del nivel del fósforo sobre la producción de materia seca y calidad del Ramio.”

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de materia seca y contenido químico de esta planta cosechada bajo diferentes intervalos de corte. En esta actividad investigativa se obtuvieron de 18 a 20 toneladas de materia seca por hectárea por corte, cortándose cada 25 a 28 días; con contenidos de proteína cruda en invierno de 22 a 24 % en la hoja y entre 7.0 a 9.0 % en el tallo y un 17.96% de proteína en la planta entera. En verano, la proteína varió de 19 a 21% en la hoja, entre 6.5 a 8.5% en el tallo y 17% de proteína en la planta entera.

Como consecuencia inmediata de estas evaluaciones se pudo constatar que el porcentaje de materia seca se incrementa a medida que aumenta la edad del rebrote o el intervalo de tiempo entre podas sucesivas y las hojas presentaron un mayor contenido de materia seca y proteína cruda que los tallos.

El Ramio puede suministrarse al ganado como forraje verde, o en ensilaje combinado con melaza y agua; sin embargo, en forma de harina es útil para aves de corral y puercos pues tiene riboflavina y carotenos. Es una alternativa alimenticia que recomienda el IDIAP.

Tabla 1. Composición bromatológica de los forrajes (% MS)

Table 1. Bromatological composition of the forages (% DM)

Indicador	Forrajes			
	Morera	Ramié	Titonia	Glycine
MS	26,4	16,7	14,3	24,7
Cenizas	13,4	21,0	16,5	8,2
PB	17,1	17,7	19,4	15,5
DMS	77,0	73,1	71,5	60,8
FND	34,1	57,2	36,2	66,8
FAD	18,5	42,4	32,8	43,2
Celulosa	10,9	20,7	26,0	31,8
Lignina	6,7	17,8	8,3	12,1
Ca	2,25	3,76	1,55	1,35
P	0,31	0,42	0,32	0,25

Tabla. 3. composición bromatológica de los forrajes.

6. Comportamiento Ingestivo en el Sistema Extensivo

6.1 La cosecha de forraje involucra la búsqueda de comida, selección del alimento, prehensión, masticación y deglución. El animal busca y selecciona el forraje en un plano vertical y horizontal, donde incluye en la actividad de la quijada movimientos de arreglo del forraje en la boca. El forraje es tomado por la boca, mordida y cortada con tirones de la cabeza hacia adelante y hacia atrás, luego masticada, arreglada y mezclada con saliva, para formar un bolo que es tragado y posteriormente regurgitado desde el rumen (Arnold et al., 1978; Vallentine, 1990). Las cabras tienen un comportamiento ingestivo similar al de ovejas, sin embargo, poseen hocico largo y estrecho con boca pequeña labios superiores móviles y lengua prensil que otorga gran habilidad permitiendo el ramoneo de hojas pequeñas e incluso especies espinosas (Arbiza et al., 1986; Vallentine, 1990; Van Soest, 1991). Las interrelaciones entre las variables dependen de la estructura física de los grupos de forrajes, su volumen, densidad y altura (Vallentine, 1990), asociado además a que las variables del comportamiento ingestivo tienen distintos tiempos de duración y rasgos que depende del animal, alimento y ambiente que determinan el complejo comportamiento animal en pastoreo teniendo repercusión sobre la

ingestión de forraje (Arnold et al., 1978; Vallentine, 1990). Un forraje es consumido, dependiendo de su accesibilidad y su aceptabilidad en función del sabor, olor y apariencia; y de la experiencia y saciedad del animal. Las cabras utilizan para el pastoreo y en ramoneo 6 a 9 horas (Arnold et al., 1978; Kenney et al., 1984a; Ridder et al., 1986; Vallentine, 1990).

7. Estrategias del pastoreo

7.1 Diferentes actividades como el pastoreo, rumia, descanso, caminar y consumo de agua se desarrollan en permanente transición a lo largo del día, vinculado con el mantenimiento y supervivencia del animal (Arnold et al., 1978). Estas actividades suceden en períodos alternados en el día, existiendo diferencias en la duración, intensidad y desarrollo, dependiendo de las condiciones extrínsecas e intrínsecas del animal (Ridder et al., 1986).

7.2 Actividad de pastoreo

El pastoreo por las cabras se realiza fundamentalmente durante las horas de luz, y en caso de que éstas se vieran disminuidas, limitada la disponibilidad de forraje o la existencia condiciones ambientales adversas, el animal incrementa la alimentación durante la noche como forma de mantener el consumo de materia seca (CMS) bajo condiciones estables (Arnold et al., 1978; Ridder et al., 1986). Con temperaturas altas (por encima de 25 °C) el animal prefiere estar echado descansando o bajo sombra y aumentando así mismo la frecuencia de beber agua, lo cual va en detrimento del tiempo para la cosecha del forraje. Por otro parte, con bajas temperaturas (menores a 5-6°C) el animal busca refugio interrumpiendo el pastoreo, acentuándose el efecto de la temperatura cuando aumenta la humedad. En caso de existencia de viento y dependiendo de su velocidad se produce la interrupción de la cosecha de forraje por el animal, permaneciendo parado e inmóvil (Arnold et al.,

1978). Las cabras, en relación a ovejas y vacunos, son más sensibles a cambios ambientales, varían su comportamiento rápidamente adaptándose a nuevas situaciones, utilizando más tiempo para la cosecha de forraje (20 a 25% más que las ovejas) observándose en días lluviosos que las ovejas son capaces de continuar pastoreando mientras que las cabras buscan refugio o permanecen inmóviles. Los animales dan la sensación de poder predecir cuál es el día más caliente para comenzar su trabajo más temprano (Arnold et al., 1978; Ridder et al., 1986). La extensión del área de pastoreo dependerá de la capacidad del animal para cubrir sus requerimientos según la disponibilidad de alimento y la facilidad de su cosecha (Arnold et al., 1978). Las cabras tienen la capacidad de regular los consumos de alimento dependiendo de la disponibilidad, donde el conocimiento por parte de los animales del tiempo que permanecen bajo similares condiciones de alimentación produce un racionamiento y manejo del forraje tal que asegure la perpetuidad de la fuente de alimento (Arbiza et al., 1986; Ramírez, 1989). Existen diferencias en el comportamiento del pastoreo de los animales dependiendo de la especie y raza, la condición fisiológica, y el tipo de organización social en la cual están inmersos los individuos dentro del hato, afectándose por estas causas el tiempo utilizado en la cosecha de forraje (Arnold et al., 1978). En las cabras en gestación aumentan los requerimientos, y el consumo de materia seca se mantendría constante o algo decreciente (disminuyendo el consumo por unidad de peso corporal), mientras que al final de preñez el consumo (CMS) es limitado con la reducción del volumen ruminal (Morand-Fehr, P.; Jaouen, J.C., 1991) por otra parte, durante el período de lactación aumentan los requerimientos de energía y proteína para la producción de leche provocando el aumento del apetito así como el consumo (CMS) (Norbis, 1991).

7.3 Selección del alimento Distintas comunidades de planta son sujetas normalmente a diferentes intensidades de pastoreo como resultado de la

selección de los animales sobre las partes de la planta y entre especies, que lleva a la composición de la dieta estar normalmente poco relacionada a la proporción de las especies disponibles para los animales (Arnold et al., 1978). El proceso de selección no solo afecta el comportamiento de la actividad de pastoreo, sino que condiciona todas las demás actividades (principalmente en la rumia, el caminar y descanso) realizadas a lo largo del día. Este proceso de selección es mediante la búsqueda de la comida por el animal evitando lo desagradable y llegar al máximo de lo agradable buscando las plantas que aporten alimentos específicos que logran cubrir las necesidades nutritivas (Arnold et al., 1978). Los factores que determinan la preferencia están relacionados a las características de la comunidad vegetal, los animales, los factores climáticos y el manejo que se realiza del ecosistema. Las características de la comunidad vegetal que integran el tapiz incluyen las especies que la componen, el estado fenológico en que se encuentran, su composición química, accesibilidad, abundancia y distribución. Por otra parte, las características de los animales en pastoreo se definen por su estado fisiológico, estado sanitario, edad, experiencia previa alimentaria y factores genéticos (Ramírez, 1989).

Especies vegetales Las variedad de comunidades vegetales incluye los tipos vegetativos compuestos por gramíneas (con hojas delgadas y cortas, horizontales, rastreras), especies perennes (asociados a la acumulación de órganos lignificados) y anuales (plantas que completan su actividad en el período de 9 o 10 meses desde la germinación hasta la madurez con escasa lignificación y alta capacidad de sobrevivencia a sequías o heladas invernales), arbustos (perennes de ramas leñosas de alto porte y con tronco en forma de árbol), subarbustos (herbáceas de base leñosa hasta altura de 25 cm. generalmente malezas) (Rosengurtt, 1979). Frente a las comunidades heterogéneas de gramíneas, herbáceas, arbustos y árboles la cabra emplea más tiempo en escoger la parte de los vegetales a cosechar,

eligiendo dentro de un rango más amplio de especies preferidas en relación a los ovinos y vacunos donde las características de la selección del alimento es diferente para cada comunidad vegetal (Morand et al., 1987; Ramírez, 1989), es así que las cabras tienen gran capacidad de adaptación dependiendo de la vegetación disponible siendo consideradas por Morand y Sauvant (1984) como consumidoras adaptables con una selectividad de media a alta. Los animales consumen las especies preferidas, aunque se encuentren en baja disponibilidad lo cual repercute en la tasa de ingestión (Arnold et al., 1978; Ridder et al., 1986; Kenney et al., 1984b), sin embargo, las especies más disponibles son las primeras a ser cosechadas por las cabras (Morand et al., 1987). Las cabras en relación a las ovejas incluyen mayores cantidades de árboles y arbustos en sus dietas comparadas con herbáceas y gramíneas que son consumidas principalmente durante otoño y principio de invierno cuando se ve reducido el ramoneo (Ramírez, 1989; Papachristou et al., 1996). Las cabras son más hábiles en la cosecha de follaje siendo capaces de mantenerse sobre las patas traseras para alcanzar las ramas más bajas de los árboles llegando a alturas que sobrepasan los 2 m. del suelo e incluso pudiendo trepar árboles para consumir el follaje en una proporción mayor a lo estimable (Arbiza et al., 1986). La cosecha en los arbustos y árboles se concentra sobre hojas más que ninguna otra parte de la planta, alimentándose las cabras de muchas plantas diferentes lo que provoca baja contribución en la cantidad individual (Ramírez, 1989). El valor nutritivo del follaje de las especies de árboles de hoja caduca es más alto que especies herbáceas fundamentalmente durante período de seca estival, donde el contenido de la fibra en la dieta es alto (Arbiza et al., 1986; Papachristou, et al., 1994; Ramírez, 1989). La gustocidad de las especies vegetales también tiene influencia en la selectividad de la dieta, estando la elección en función de la localización y disponibilidad de las especies vegetales. El grado de selectividad de los animales durante el

pastoreo varía entre cada animal, la especie vegetal, disponibilidad de las plantas, el estado de madurez y la localización tridimensional de distintas partes de la planta (Ramírez, 1989).

7.4 Comportamiento del rebaño en el sitio de pastoreo Existe sociabilidad en el pastoreo donde el comportamiento de los animales de igual especie es afectado por un conflicto entre actividades individuales y grupales, en un grupo el comportamiento es gobernado por el instinto gregario existiendo un lazo social de deseo de realizar el pastoreo con sus iguales y por otro lado existe una facilitación social donde se imita las actividades de los iguales, existiendo un aumento en el tiempo dedicado al pastoreo en grupo en relación a los animales cuando pastorean solos (Arnold et al., 1978; Vallentine, 1990; Escós et al., 1993). El sentido gregario determinaría que los animales pastoreen en las mismas áreas y durante los mismos períodos diurnos lo cual lleva a determinar tasas de ingestión semejantes de pastoreo entre los individuos de un mismo hato, llevando a la formación de hábitos de pastoreo (Vallentine, 1990). La iniciación de movimientos en un hato es realizados por animales menos gregarios y más independientes, que generalmente pastorean a espaldas de los otros animales o más alejados de éstos (Vallentine, 1990).

8.1. Actividad De Rumia

La rumia es la segunda actividad que mayor tiempo consume en los rumiantes, con registros de 76 minutos para vacunos, 78 minutos para ovejas y 84 minutos para cabras (siendo los valores considerados por el autor como demasiado bajos), realizado en la mayoría de casos con el animal echado. El tiempo de rumia no tiene tanta variación como el pastoreo y está en gran parte influenciado por éste. El tiempo de rumia depende del tipo, cantidad y calidad seleccionada y disponible del forraje que determina en parte el grado necesario de molienda (Arnold et al., 1978).

8.2. Actividad de Descanso.

Por lo general, el descanso es cuando el animal está echado, variando la relación del descanso echado y parado por los factores del animal como especie, edad, estado fisiológico y del ambiente como el momento del día, estación del año y el clima. A mayor temperatura el animal descansa menos cuando esta echado y el efecto aumenta cuando la humedad aumenta (Arnold et al., 1978). En invierno el animal descansa más que en verano. Los sitios de descanso dependen del ambiente físico, el tiempo de permanencia y la ubicación con respecto al lugar de pastoreo y el recorrido para llegar a él, bajo condiciones ambientales cómodas. Es común que, los sitios escogidos para el descanso diurno difieren del escogido en la noche (Arnold et al., 1978). Durante el día los animales utilizan para descansar el propio sitio de pastoreo, donde con existencia de viento (más de 38 Km./h.) o frío (menores a 15°C) los animales buscaran expresamente refugio en el área del potrero menos expuesta, en caso de estar soleado y alta temperatura el animal se coloca a la sombra. Por la noche los animales buscan áreas más altas, cálidas y suelo desnudo, escogiendo lugares cercanos a los límites del potrero. El número de áreas elegidas por el rebaño para el descanso nocturno es limitado (Arnold et al., 1978).

8.3. Distancias De Pastoreo

En potreros grandes el caminar de los animales está asociado fundamentalmente a la ubicación de aguajes respecto al lugar donde se encuentran pastoreando, en caso de potreros pequeños las distancias caminadas son cortas, asociadas directamente con el pastoreo en búsqueda de alimento y en el proceso de cosecha. La distancia caminada a lo largo depende de cada animal que sea o no caminador (Arnold et al., 1978). Los animales inician el caminar y se ubican en una o dos filas con un comportamiento de facilitación social (Vallentine, 1990).

8.4. Consumo De Agua

La frecuencia de beber depende de la temperatura, condición del forraje y distribución del agua. Cuando las cabras pastorean en abundante forraje verde disminuyen los consumos de agua, mientras que con forrajes secos beben en forma regular. La frecuencia de beber aumenta con la temperatura, el agua disponible y el tamaño del potrero (Arnold et al., 1978). Los animales beben después del pastoreo en la mañana hacia la tarde (53% de los consumos de agua son realizados entre las 12:00 y 16:00 horas en vacunos y ovinos) pero este comportamiento dependerá de la estación del año, existiendo una permanencia cercana al aguaje durante el descanso del mediodía observándose en la periferia del punto de agua escasa vegetación (Arnold et al., 1978). En las áreas áridas y semiáridas, el rebaño caprino, por lo general consume agua cada tercer día, ya que las distancias de los aguajes son largas. El aumento de la distancia entre el agua y el área de pastoreo puede disminuir lineal o exponencialmente el uso del forraje, esto dependerá del tipo de vegetación, topografía y edad del ganado, existiendo un máximo al cual el animal está dispuesto a pastorear lejos del agua (Arnold et al., 1978).

8.5. Actividad De Excreción Fecal Y Urinaria

La defecación es más frecuente cuanto más tiempo está el animal pastoreando y mayor consumo de forraje verde realice. La distribución de las heces se concentra en las áreas de descanso y aguajes. La frecuencia de orinar es menor que la defecación, orinando menos el animal cuando el forraje es más seco (Arnold et al., 1978).

9. Mediciones Corporales

La condición corporal es la apreciación subjetiva de la cantidad de grasa y reservas corporales de los animales, para lo cual se asigna el número 1 a los animales emaciados y el número 5 a los animales demasiado gordos. (Hart, 2006).

TABLA Evaluación de la condición corporal (escala 1 – 5)
PUNTOS ASPECTOS A CONSIDERAR
1 estado de desnutrición severa
2 se palpan algunas áreas de músculo y grasa
3 se palpan músculos firmes y 1/4 de téjido subcutáneo
4 se palpa una buena capa de grasa y músculos
5 no se palpan estructuras óseas

Tabla 4. Condición caporal.

9.1. Peso al nacimiento El peso de las crías al nacimiento depende de la raza, edad de la madre, sexo, tipo de parto (único o gemelar) y época de nacimiento (De Alba, 1985; Daza et al., 2004). El peso crítico al nacimiento es de 2 y 2.5 Kg. (Arbiza, 1986) aunque en sistemas extensivos en México, se encuentra entre 1.7 y 2.7 Kg. para hembras y de 2.7 a 3.4 Kg. en machos (Hernández, 2000).

9.2 Ganancia De Peso

Al ser la ganancia diaria de peso una expresión del crecimiento del tejido óseo, muscular y adiposo de los animales, es necesario considerar las diferencias en el tiempo límite de crecimiento y desarrollo propio de cada uno de estos tejidos. La mayor velocidad de crecimiento la presenta el tejido adiposo, seguido del muscular y del óseo. El esqueleto alcanza su límite de formación a edades más tempranas, seguido del muscular y el adiposo

(Maynard et al., 1981). La velocidad de crecimiento de los cabritos depende del genotipo, peso al nacimiento, edad de la madre al parto, tipo de parto, alimentación (lactancia natural o artificial) y factores ambientales, como densidad de la población, luminosidad y disponibilidad de alimento (López, 1985; Daza et al., 2004). Hernández et al., (2005) registró ganancias diarias de peso de 64.01 ± 17.1 g en hembras nacidas de partos gemelares y de 94.3 ± 30.3 g en machos de partos simples. En México, las ganancias diarias de peso encontradas en cabras de sistemas extensivos son de 45.2 g (López, 1985) y de 50 a 90 g (Hernández, 2000).

9.3 Peso vivo El aumento en el peso vivo es una medida comúnmente utilizada como indicador de la velocidad de crecimiento de los animales. El crecimiento es una característica de todos los seres vivos y depende de diversos factores, como son la raza, alimentación y ambiente. En cabras criollas de sistemas extensivos mexicanos, Hernández (2000) registró pesos de 35 a 45 Kg., y en algunos casos, de 54 Kg. Palma (1995) encontró pesos de 50.2 ± 0.5 Kg. en cabras lecheras del semiárido mexicano, mientras que López (1985) observó pesos de 36 a 50 Kg. en cabras del altiplano Potosino. A los 102 días de edad hay pesos consignados de 10.1 ± 2.7 Kg. en hembras de 102 días de edad (Hernández et al., 2005).

2. METODOLOGÍA

2.1. Ubicación

La Universidad de Pamplona presentó el Programa Departamental de Educación Ambiental y Eco-recreativa en el mes de septiembre de 2005 en la Granja Experimental Villa Marina, donde se desarrolló un acto de inauguración contando con la participación del Gobernador (es) del Departamento Andrés Ignacio Hoyos Arenas; el Secretario de Educación Departamental, Francisco Cortés Ramírez; el Alcalde de Pamplona, Carlos Armando Bastos Fernández; el Director Regional del SENA, José Antonio Lizarazu, el ex – rector Álvaro González Joves, además de los tres fundadores del programa Eco recreativo: Tito Segundo Bonilla, David Rodríguez Villamizar, Joel Silva Carrillo y más de doscientos directivos docentes de las Instituciones educativas del departamento.

El Programa Eco recreativo fue el primer paso en la búsqueda de consolidar una sede social, desde ese entonces el propósito fundamental, es dar a los estudiantes del departamento norte santandereano y la zona fronteriza, la oportunidad de interactuar con la naturaleza y recibir información teórico- práctica sobre la preservación del medio ambiente y los proyectos agropecuarios de la región.

La Granja Experimental Villa Marina, cuenta con una infraestructura adecuada para la realización de encuentros académicos, cátedras ambientales, recreación en escenarios deportivos, piscina, cabalgatas, paseos en búfalo, cine al aire libre, paseo Eco recreativo, zona de camping, deportes de aventura como: el papel, torrentismo, canoping, escalada, senderismo y paint ball.

Villa Marina cuenta con talento humano de diversas disciplinas que facilitan el desarrollo de este proyecto de carácter educativo, aprovechando la zona geográfica de la Granja. Inicialmente el programa está concebido para dos días en el que los estudiantes interactuarán con la naturaleza en actividades como: caminatas ecológicas, talleres de reflexión sobre la importancia del agua.

Para el 2006 las puertas se abrirán para todo público, accediendo a más días de alojamiento en cómodas carpas dispuestas por la Universidad en la zona de camping, su mantenimiento y orden es efectuado por trabajadores de planta de la

Granja con el ánimo de crear conciencia sobre la importancia de mantener el equilibrio ambiental.

Los visitantes de la Granja tienen a su disposición el acompañamiento permanente de profesionales en Educación Física, Recreación y Deporte, Zootecnistas, Ingeniería Ambiental, Medicina Veterinaria y Agronomía para complementar los procesos que allí se desarrollan.

Además, la Universidad de Pamplona creó una oficina de atención al cliente donde se gestiona toda la Promoción Social y la parte comercial de la Granja Experimental Villa Marina. Lo que se pretende con este Programa Eco recreativo es crear modelos de recreación que fortalezcan los procesos: educativos, el cuidado del medio ambiente, la cultura agropecuaria, el trabajo interdisciplinario, la salud, el deporte, la integración y la investigación.

2.2. Condiciones Generales De Los Caprinos Objetos De La Formulación De La Dieta Para El Mejoramiento De La Producción De La Leche.

Se encontraron en un sistema extensivo, con encierro en las horas de la tarde y sin ningún suplemento.

2.3. Definición de variables

De la caracterización de la formulación de una dieta y sistema de producción caprino.

2.4. Variables del componente social

- Servicios públicos

- Vías de acceso

- 2.5 variables del componente tecnológico

- Entidades que prestan servicios tecnológicos

2.6 Variables del componente productivo:

- Componente agrícola:

- Tipos de cultivos
- Área sembrada
- Usos
- Manejo de pastos
- Componente pecuario:
 - Manejo de especies pecuarias
 - Densidades
 - Áreas para los animales
 - Manejo de caprinos
 - Razas, finalidad, número de animales
 - Parámetros reproductivos: edad a primer servicio, sistema de monta, nacimientos, intervalo entre partos, porcentaje de parición, destete
 - Sistema de alimentación, especies arbustivas forrajeras.
 - Instalaciones y equipos

2.7 Variables del componente ambiental

- Uso y disponibilidad del agua, fuentes o procedencia
- Manejo final de residuos
- Uso suelo.

2.8 Variables del componente económico

- Ingresos, ventas y comercialización de productos.

2.9 Muestra

El muestreo de las cabras seleccionadas se llevó a cabo entre el 8 de septiembre y el 30 de noviembre de 2018, época de verano. Tiempo en el cual fue necesario residir tres semanas en La Granja Experimental Villa Marina, comprensión de visitas diarias en las horas de la mañana o de la tarde según las necesidades que se presenta.

Se realizó un periodo de acostumbramiento el cual duro 22 días prueba piloto en los caprinos de dicha granja. De acuerdo a los resultados y teniendo en cuenta que la Granja Experimental Villa Marina tiene un número total de 24 caprinos en los que una de las actividades económicas es la producción de leche caprino, se tomó de estas 23, el número de catorce caprinos (14) con manejo de caprinos en condiciones de dieta de forraje verde y que corresponden al uso de un modelo de probabilidades denominado **CHI CUADRADO**, el cual consiste en; donde podemos analizarla hipótesis de cumplimiento de las variables de condicionamiento en la representación del uso de la formulación de una dieta para la producción de leche y condición corporal de los caprinos en la granja experimental de villa marina, donde se toman las variables estadísticas para hallar las hipótesis (SI, NO); donde se demostrara si la formulación de la dieta cumplido con los parámetros de la mismas en la producción de leche y condición corporal, en la que se puede denotar que : no se cumplido con ninguna de las dos. Por el manejo de las cabras dentro del aprisco, donde el personal encargado para la cuida de los caprinos, no adoptaba, las labores de cuidado (como lo son. Separar las crías de las cabras de producción para que así no allá perdida de la producción de leche), se presentó un factor externo ambiente en los primeros días de noviembre, “como fue el ataque de un enjambre de abejas africanizadas”. dando como resultado la muerte de un ejemplar, baja producción de leche por una semana ya que los caprinos duraron un periodo corto de tiempo en volver a su perdido de producción normal.

2.10 Análisis Estadístico

Se analizaron los datos con estadística descriptiva, se usaron gráficas y comparación de respuestas, se complementó con la información suministrada en la entrevista con jefe de granja. Se determinaron puntos críticos para las variables e indicadores de sostenibilidad y se usó un modelo de probabilidad estadístico denominado Chi Cuadrado.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS FINCAS Y SISTEMA DE PRODUCCIÓN CAPRINO

El sistema de producción de leche de caprinos en La Granja Experimental Villa Marina contiene aspectos relacionados con la especie, sistemas de manejo, entorno socioeconómico y medioambiental en la entrevista realizada el jefe de granja se encontraron resultados de cada uno de estos componentes, los cuales permiten determinar el impacto de la formulación de la dieta para el mejoramiento de la producción leche, Dichos componentes se tratan a continuación:

3.1.1. COMPONENTE SOCIAL

El análisis del componente social de este estudio de la formulación de una dieta para la producción de leche en los caprinos de La Granja Experimental Villa María busca determinar las falencias de la calidad de las dietas en los caprinos al pasar de un sistema extensivo con encierro nocturno sin suplemento a un sistema extensivo con encierro con suplementos de acuerdo con el análisis de los aspectos que se exponen a continuación:

3.1.1.1. SERVICIOS PÚBLICOS:

Se encontró en el resultado del análisis que la finca, tienen servicio de energía y acueducto veredal.

3.1.1.2 Manejo De Producción De Leche Anterior Al Sistema De Formulación De La Dieta

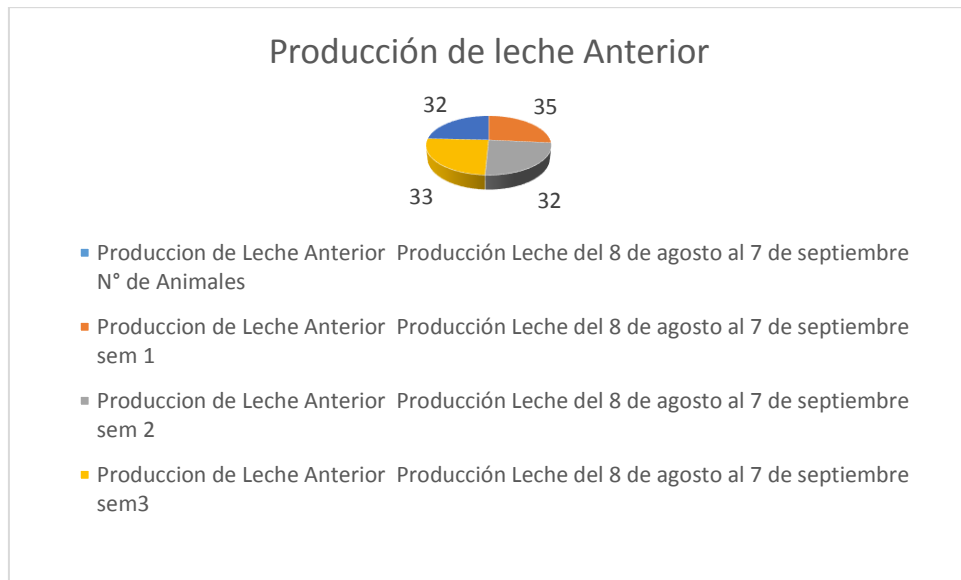


Fig. 1 producción de leche anterior.

En esta figura podemos observar; la producción de leche en los caprinos antes de iniciar la formulación de la dieta a través de los forrajes.

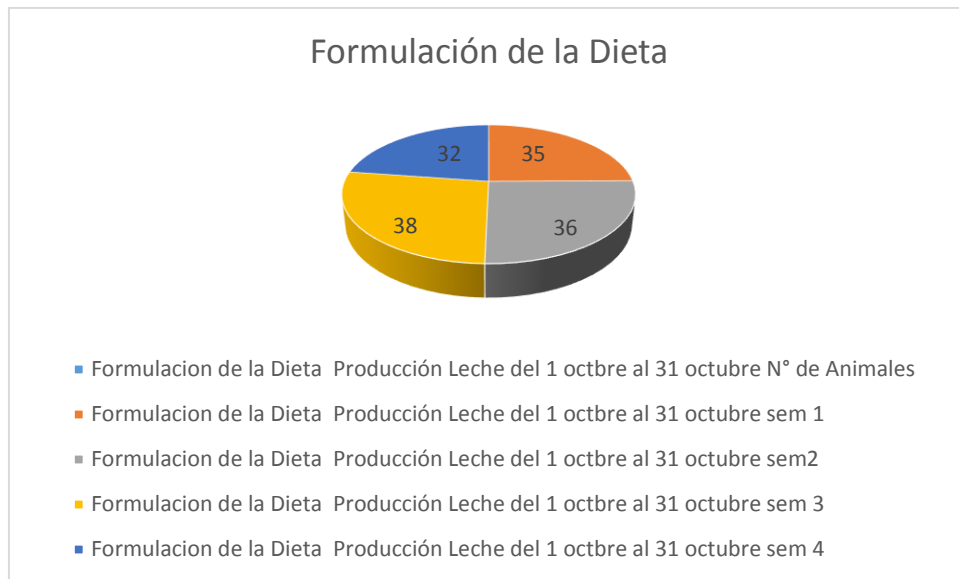


Fig. 2. Formulación de la dieta

En esta figura vemos representada como se llevó la recolección de la producción en las dos primeras semanas con la mitad de la formulación de la dieta según los requerimientos nutricionales y los aportes según antes citado. En las dos semanas siguientes se da el 100] % de la formulación de la dieta, para así poder observar los resultados de dicha formula.

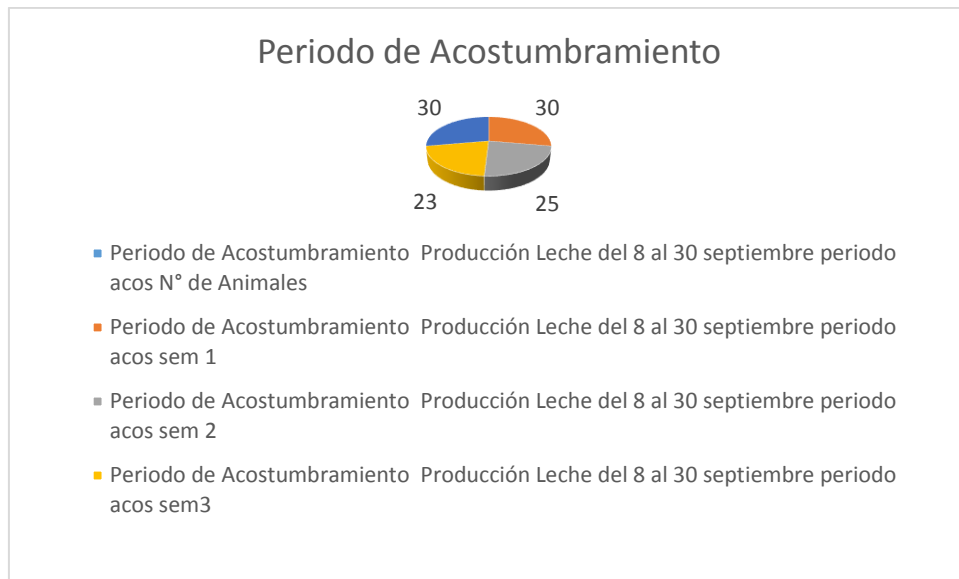


Fig.3 periodo de acostumbramiento.

En esta figura vemos el análisis de la formulación de la dieta completa, tomando los datos de producción.

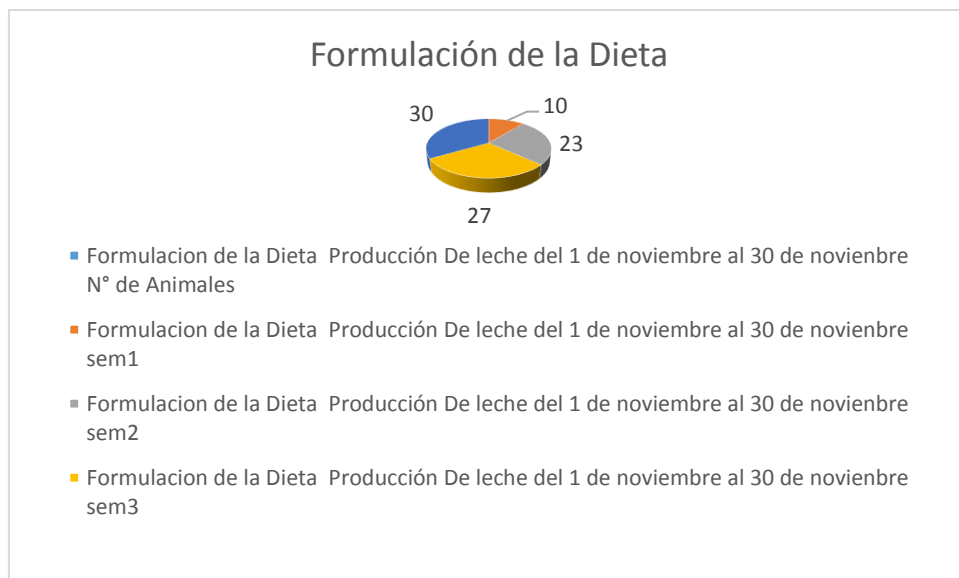


Fig. 4 formulación de la dieta y toma de datos de producción.

En esta figura podemos observar la formulación de la dieta semanal y la toma de datos semanal y dan por concluido la formulación de la dieta así podemos observar como se llevo acabo el desarrollo del este proyecto de investigación.

3.1.1.3 Manejo De Especies Arbóreas:

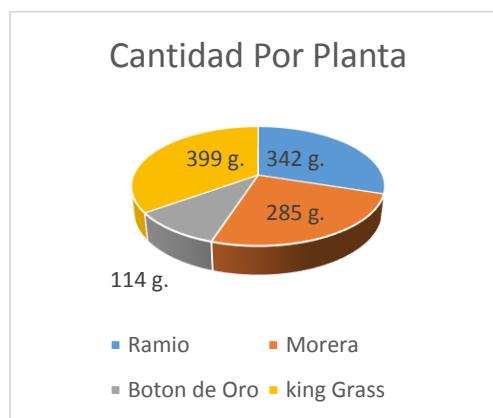


Fig. 5 cantidad arbórea en cabras de remplazo.

Según el programa de formulación lineal, y cumpliendo con los requerimientos nutricionales de los animales, se procede a formular los forrajes verdes a utilizar según su valor nutricional.

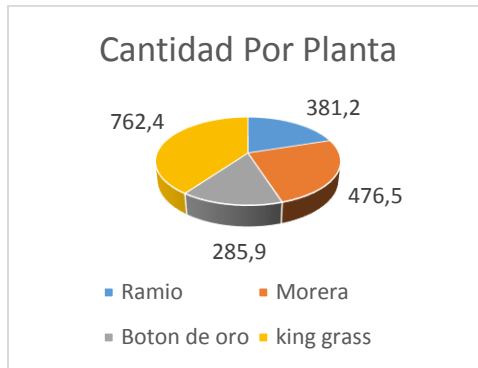


Fig. 6. cantidad arbórea en cabras de producción.

Según los requerimientos por los caprinos en su etapa de producción y el valor nutritivo de los forrajes verdes, se logró formular, cantidades necesarias para su mantenimiento y producción.

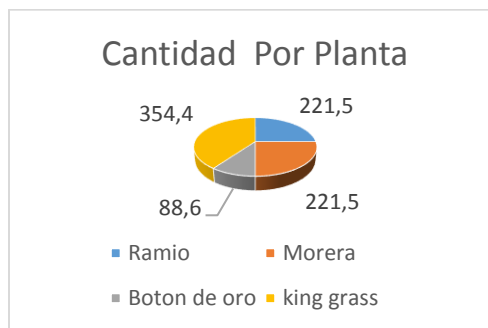


Fig. 7. cantidad arbórea en cabras de gestación.

Según los requerimientos necesarios en la etapa de gestación y el valor nutritivo de las plantas se conlleva a una formulación balanceada para dicho periodo de gestación.

3.1.2.3. Manejo De Caprinos:

3.1.2.4 Razas, Finalidad, Número De Animales:

La especie pecuaria caprina y dentro de las razas se encontró que la cabra SAANEN y criolla, en la finca el fin es la obtención de carne y leche, es decir doble propósito. Con relación a la distribución de la población de caprinos se observa en la siguiente figura que el 100 % corresponde a crías machos y hembras, el 82% son hembras y el 18 % son machos.

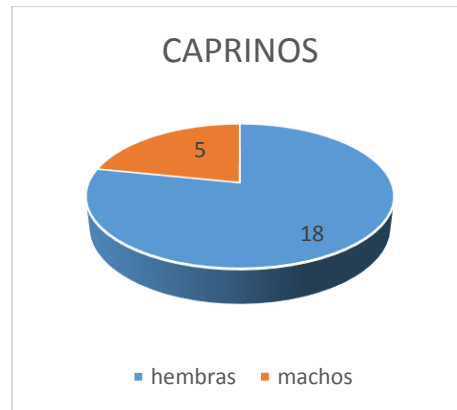


Fig.8. Numero De Caprinos En La Granja Experimental Villa Marina.

3.1.3. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN, ESPECIES ARBUSTIVAS FORRAJERAS:

3.1.4. VARIABLES DEL COMPONENTE AMBIENTAL:

3.1.4.1. Uso y disponibilidad del agua, fuentes o procedencia:

Existen diversas fuentes y procedencia del agua; en el 100% de las fincas es de nacimiento, en el 95,65% es del acueducto veredal, en el 73,91% es del rio y en el

13,04% es de la quebrada. El agua se usa para el consumo humano, riego y bebida de animales (caprinos y bovinos), hay buena disponibilidad durante todo el año y en época de verano se baja un poco, pero nunca falta.

5. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Se analizan y discuten los resultados que se obtuvieron en la implementación de la formulación de una dieta para la producción de leche en La Granja Experimental Villa Marina, vereda Matajira del municipio de Pamplonita. De acuerdo con el modelo de probabilidad estadístico Chi Cuadrado, se tienen en cuenta los componentes o áreas dentro del sistema y los indicadores empleados en cada una de ellas, el siguiente cuadro los muestra:

Cabras de Reemplazo								
Periodo de Acostumbramiento del 8 sep. Al 30 sep del 2018								
PLANTAS	MATERIA	PROTEINA	ENERGIA	CALCIO	FOSFORO	BASE	10%	% inclusion
	SECA gr	CRUDA	METAB. Mcal		%	HUMEDA	de desperdicio	en la dieta
Ramio	342 g.	68 g.	5.92	6.22 g.	0.89 g.	1487 g.	1636 g.	25
Morera	285 g.	57 g.	2.31	5.13 g.	0.40 g.	1163 g.	1279 g.	25
Boton de Oro	114 g.	21 g.	0.44	2.62 g.	0.43 g.	570 g.	627 g.	10
king Grass	399 g.	29 g.	1.24	0.44 g.	0.76 g.	2100 g.	2310 g.	40

Fig. 9 Cabras De Reemplazo.

Consumo Semanal Periodo de Acostumbramiento					7	Total de Consumo	
Tipo de Torraje	# de animales	sem1 KG	sem2 KG	sem3 KG	sem4 KG		
Ramio	3	17	17	34	34	103	
Morera		13	13	27	27	81	
Boton de Oro		7	7	13	13	40	
kin grass		24	24	49	49	146	

Fig.10 Consumo Semanal En Periodo De Acostumbramiento.

FormulaciÓn de la Dieta desde el 1 oct. Al 31 de oct. Del 2018						
Tipo de Forraje	# de Animales	Consumo Mensual		7	Total	
		sem1 KG	sem2 KG	sem3 KG	sem4 KG	mensual
Ramio	3	34	34	34	34	137
Morera		27	27	27	27	107
Boton de oro		13	13	13	13	53
kin grass		49	49	49	49	194

Fig. 11 Formulaci3n de la dieta desde el1de oct. Al 31 de oct. De 2018.

Formulacion de la Dieta desde el 1 nov. Al 30 de novi. Del 2018							
Tipo de Forraje	# de animales	Consumo Mensual		7	Total		Total por los 3 Meses
		sem1 KG	sem2 KG	sem3 KG	sem4 KG	Mensual	
Ramio	3	34	34	34	34	137	378
Morera		27	27	27	27	107	295
Boton de oro		13	13	13	13	53	145
kin grass		49	49	49	49	194	534

Fig. 12 formulaci3n de la dieta desde el 1 nov. Al30 de nov. De 2018

Cabras en Producci3n							
Periodo de Acostumbramiento del 8 sep. Al 30 sep del 2018							
PLANTAS	PROTEINA	ENERGIA	CALCIO	FOSFORO	BASE	0.1	% Inclusion
	CRUDA	METAB. Mcal		%	HUMEDA	Desperdicio	En la dieta
Ramio	75.5	6.6	6.9	1.0	1657.4	1823.1	20
Morera	95.3	3.9	8.6	0.7	1944.1	2138.5	25
Boton de oro	51.5	1.1	6.6	1.1	1429.5	1572.5	15
king grass	55.4	2.4	17.5	2.1	4012.6	4413.9	40
							100

Fig. 13 cabras en producci3n.

Consumo Semanal Periodo de Acostumbramiento				7	Total de Consumo
Tipo de Forraje	sem1 KG	sem2 KG	sem3 KG	sem4 KG	
Ramio	57	57	115	115	345
Morera	67	67	135	135	404
Boton de oro	50	50	99	99	297
kin grass	139	139	278	278	834

Fig. 14 consumo semanal periodo de acostumbramiento.

Formulacion de la Dieta desde el 1 oct. Al 31 de oct. Del 2018					
Consumo Mensual			7		Total
Tipo de forraje	sem1 KG	sem2 KG	sem3 KG	sem4 KG	Mensual
Ramio	115	115	115	115	459
Morera	81	81	81	81	323
Boton de oro	99	99	99	99	396
kinG grass	278	278	278	278	1112

Fig. 15 formulaciones de la dieta desde el 1 de oct. Hasta 31 de oct. De 2018.

Formulacion de la Dieta desde el 1 nov. Al 30 de novi. Del 2018						
Consumo Mensual			7		Total	Total por los 3 Meses
Tipo de Forraje	sem1 KG	sem2 KG	sem3 KG	sem4 KG	mensual	3 meses
Ramio	115	115	115	115	459	1263
Morera	135	135	135	135	539	1266
Boton de oro	99	99	99	99	396	693
king grass	278	278	278	278	1112	3059

Fig. 16 formulaciones de la dieta desde el 1 nov. Hasta 30 de nov. 2018.

Cabras en Gestación								
Periodo de Acostumbramiento del 8 sep. Al 30 sep del 2018								
PLANTA	MATERIA	PROTEINA	ENERGIA	CALCIO	FOSFORO	BASE	0.1	% Inclusion
	SECA gr	CRUDA	METAB. Mcal		%	HUMEDA	Desperdicio	En la Dieta
Ramio	221.5	43.9	3.8	4.0	0.6	963.0	1059.3	25
Morera	221.5	44.3	1.8	4.0	0.3	903.7	994.1	25
Boton de oro	88.6	15.9	0.3	2.0	0.3	443.0	487.3	10
king grass	354.4	25.7	1.1	0.4	0.7	1865.3	2051.8	40

Fig.17 cabras en gestación.

Consumo Semanal Periodo de Acostumbramiento					7	Total de Consumo
Tipo de Forraje	# de Animales	sem1 KG	sem2 KG	sem3 KG	sem4 KG	
Ramio	3	11	11	22	22	67
Morera		10	10	21	21	63
Boton de oro		5	5	10	10	31
kin grass		22	22	43	43	129

Fig.18 consumo semanal periodo de acostumbramiento.

Formulación de la Dieta desde el 1 oct. Al 31 de oct. Del 2018						
Tipo de Forraje	# de Animales	Cunsumo Mensual		7		Total
		sem1 KG	sem2 KG	sem3 KG	sem4 KG	Mensual
Ramio	3	22	22	22	22	89
Morera		21	21	21	21	84
Boton de oro		10	10	10	10	41
king grass		43	43	43	43	172

Fig. 19 formulación de la dieta desde el 1 de oct. Hasta el 31 de oct de 2018.

Formulación de la Dieta desde el 1 nov. Al 3o de novi. Del 2018							
Tipo de Forraje	# de Animales	Cunsumo Mensual		7		Total	Total por los
		sem1 KG	sem2 KG	sem3 KG	sem4 KG	Mensual	3 Meses
Ramio	3	22	22	22	22	89	245
Morera		21	21	21	21	84	230
Boton de oro		10	10	10	10	41	113
king grass		43	43	43	43	172	474

Fig. 20 formulación de la dieta desde el 1 de nov. Hasta el 30 de nov. De 2018

DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE PROBABILIDADES ESTADÍSTICO CHI CUADRADO

Producción de leche					
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
Mes 1	35	32	33	32	132
Mes 2	30	25	23	30	108
Mes 3	35	36	38	32	141
Mes 4	10	23	27	30	90
Total	110	116	121	124	471

Fig.21 producción de leche.

Hipótesis ho	No influye la formulación de la dieta en la producción de leche
hipótesis al	Si influye la formulación de la dieta en la producción de leche

Chi-cuadrado calculado es menor entonces se rechaza la hipótesis alternativa dando como resultado no influye la formulación de la dieta en la producción de leche

Frecuencia Teórica			
30.8280255	32.5095541	33.910828	34.7515924
25.2229299	26.5987261	27.7452229	28.433121
32.9299363	34.7261146	36.2229299	37.1210191
21.0191083	22.1656051	23.1210191	23.6942675

Grado de Libertad
$v=(nf-1)*(nc-1)$
9

Chi-Cuadrado			
4.17197452	-0.50955414	-0.91082803	-2.75159236
4.77707006	-1.59872611	-4.74522293	1.56687898
2.07006369	1.27388535	1.77707006	-5.12101911
-11.0191083	0.8343949	3.87898089	6.30573248

0.56459573	0.00798674	0.02446439	0.21786802
0.90474812	0.09609202	0.8115682	0.08634683
0.12572534	0.04673094	0.08718174	0.70646866
5.77668404	0.03140969	0.65077117	1.67813848

R CHI cuadrado	11.8167801	<u>16,919</u>
chi-cuadrado por tabla		

Condición Corporal Modelo Estadístico				
	Remplazo	Gestación	Producción	TOTAL
CC INICIO	2.93	2.75	2.78	8.46
CC FINAL	3.53	3.6	3.13	10.26
TOTAL	6.46	6.35	5.91	18.72

NO: influye la formulación de la dieta en la producción de leche

SI: influye la formulación de la dieta en la producción de leche

chi pot tabla	5.99
chi-calculado	0.017

Frecuencia Teórica		
2.91942308	2.86971154	2.67086538
3.54057692	3.48028846	3.23913462
Grado de Libertad		
$v=(nf-1)*(nc-1)$		
2		

Chi-Cuadrado		
0.010576923	0.11971154	0.10913462
-0.01057692	0.11971154	0.10913462

3.83197E-05	0.00499383	0.00445937
3.15969E-05	0.00411772	0.00367702
0.017317852		

Como chi cuadrado calculado es menor a chi-por tabla la hipótesis alternativa de cancela dando como resultado que no influye la dieta en la producción de leche.

Se da como conclusión a esta formulación de dieta que no se cumple con las dos condiciones de producción de leche y condición corporal, por dos factores que fueron influyentes y concluyentes en dicho proceso como lo fueron citados en la etapa de metodología, los cuales no se alcanzaron con los parámetros establecidos en la formulación de la dieta.

5. CONCLUSIONES

- La implementación de la formulación de la dieta para el mejoramiento de la producción de leche en La Gran Experimental Villa Marina, con los atributos que determinan la producción de leche, e incremento corpóreo de los caprinos porque es capaz de reproducirse a sí mismo por tiempo razonable, puede cambiar oportunamente cuando las condiciones así lo exigen para seguir funcionando en el largo plazo, es capaz de adaptarse, autorregularse, de conjugarse y reorganizarse para contrarrestar los factores adversos ya sea internos o externos causados en su entorno ambiental, ecológico y social.
- La ración alimenticia de las cabras en el sistema de producción en La Finca Experimental Villa Marina la Vereda Matajira Del Municipio De Pamplonita, consta de forraje de arbustos en los cuales hay disponibilidad permanente y sujeta a sea procesada y suministrada por el cuidador, Es importante incluir una dieta balanceada teniendo en cuenta los requerimientos de los animales y la etapa de producción, así como la disponibilidad de alimentos y el contenido nutricional que aportan cada uno de ellos, con el fin de mejorar la eficiencia nutricional de los pequeños rumiantes en este sistema producción lácteo.
- Se resalta el papel primordial que juegan los forrajes como fuente principal de la dieta de las cabras, es así como se encuentran en el sistema: RAMIO (*Bohemeria nivea* (L) Gaud), MORERA (*Morus alba*), Botón de oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray), KING GRASS Híbrido entre (*Pennisetum purpureum* y *Pennisetum typhoides*).
- Las razas caprinas Saanen y criollas tienen gran importancia dentro del sistema, pues son especímenes que están adaptados a las condiciones medioambientales, condición que resulta benéfica para este sistema de producción porque permite obtener productividad y sostenibilidad. Así mismo, las especies arbóreas, arbustivas, pastos, forrajes y cultivos están acorde a las

condiciones agroecológicas de los suelos permitiendo su productividad y conservación.

- Se da como recomendación al jefe de granja, mantener capacitado en manejo de cultivo de forraje verde y manejo de sistemas de producción de especies menores, para evitar alteraciones en los procesos de producción de leche y poder llevar a cabo el sistema extensivo con horas de encierro en la tarde con suplementación del banco de proteínas disponible en la granja.
- Se recomienda implementar la formulación de la dieta ya que se observa que a largo plazo y con las condiciones idóneas se puede llevar a lograr los resultados demostrados y descritos en la formulación según el uso de los forrajes y requerimientos nutricionales de los caprinos. Según las etapas de producción en que ellos se encuentren.

BLOGRAFÍA

- Amir, P. y Knipscheer, H.C. 1987. Application of the environment-behaviour performance model in FSR. The case of small ruminant technology transfer. *Journal of Agricultural Administration* 25: 161–176.
- Torreon, coahuilaa, Mexico 2007, condición corporal en cabras de leche.
- Castellaro, G y R Araya. 201, formulacion de raiciones para caprinos, pp 205 editirial universitaria Santiago de chile.
- AGRAZ GARCÍA, A. 1976. Desarrollo de la Ganadería Caprina Argentina. F.A.O, Roma.
- ALLIANCE NUTRITION® Inc.. 2009. ADM Alliance Nutrition, Inc., LA GUÍA PARA LAS CABRAS 1000 N 30th St, PO Box C1, Quincy, IL 62305-3115. Toll Free 866-666-7626. www.produccion-animal.com.ar
- BEDOTTI, D. 1993. Proyecto de apoyo a productores minifundistas del Dpto. Puelén, La Pampa. (PROCAMI) INTA EEA Anguil.
- BEDOTTI, F. El rol social del ganado caprino 2008. Conferencia 31ª Congreso Argentino de Producción Animal, Potrero de los Funes, San Luís, 15-17 de octubre de 2008. www.produccion-animal.com.ar
- BUSTELO, J. 1993. Proyecto de Desarrollo Caprino. Dirección General Agropecuaria. Gobierno de Mendoza.
- CHAGRA DIB PATRICIA La producción caprina de carne – INTA 2009, Ing. Zoot. (Ms. Sc.),

ANEXOS

Anexo a: condición corporal antes del proceso de la formulación de la dieta











ANEXO B: finalización de la evaluación corporal.

















ANEXO C: forrajes utilizados en la formulación de la dieta para establecer el banco de alimentos para caprinos en la granja experimental de villa marina. Forrajes utilizados (botón de oro, ramio, morera, King Grass):













