

1. ORIGEN Y GENERALIDADES

1.2. Forraje

Antes de entrar a analizar el significado del término forraje, vamos a proceder a descubrir su origen etimológico. En este caso, podemos establecer que deriva del francés, exactamente de “fourrage”, que puede traducirse como “pasto para alimentar al ganado”

El forraje, por lo tanto, se compone de las plantas cultivadas para dar de comer a los animales. Sus características dependen del tipo de suelo, el clima y la producción ganadera a la cual se destina. (Julián Pérez Porto y María Merino 2019)

- El pasto, hierva de la que los animales se alimentan, especialmente la que el ganado come en el mismo terreno donde se cría;
- El pienso compuesto, alimento para animales preparado a base de plantas forrajeras;
- El heno, alimento para animales hecho de hierba secada al sol.

Los ensilajes, conservados a través de un proceso de fermentación. Podemos definir FORRAJE como todas aquellas plantas que se cultivan con el fin

de alimentar a los animales. Puede ser consumida en pie o diferida, según sean las necesidades del proceso productivo.

La producción de forrajes depende del ambiente donde se desarrolla, por lo que variará según las condiciones climáticas y del suelo de un lugar; como así también según la producción ganadera a la que se aplica (ganado ovino, bovino, porcino, etc.)

1.3. Forrajes naturales

Se define como forraje natural a toda la masa vegetal que se encuentra disponible en la zona (árboles, arbóreas y arbustivas), las cuales crecen de forma natural sin la intervención de la mano del hombre.

Este término se refiere principalmente a pasto verde, pasto seco, cereales utilizados para la alimentación animal. La palabra forraje Viene del francés “Fourrage”, La cual fue introducida a nuestro idioma como forraje, que son toda aquella planta o residuo no procesado de esta que sirve como fuente de alimentación para los animales. (Viloria, info pasto y forrajes, 2009)

Por tanto, un forraje abarca a toda planta ya sea gramínea o leguminosa que son cultivadas, cosechadas y transformadas en cualquier tipo de conservación (heno, ensilaje, henolaje, amonificación), con el objetivo de alimentar a los animales. Hay que tener claro que las características de los forrajes dependerán principalmente del tipo especie, de las condiciones fisicoquímicas del suelo, el clima y el tipo de la producción ganadera para el cual sea destinada. (Viloria, info pasto y forrajes, 2009)

A los forrajes se le pueden adicionar restos orgánicos y minerales para aumentar su calidad nutricional. En cuanto a las especies forrajeras usadas con el fin de suministrarle a los animales todos los nutrientes que necesita tanto para producción como para su mantenimiento fisiológico (materia seca, proteína, vitaminas, minerales, Carbohidratos), se pueden utilizar juntas las gramíneas y leguminosas y así poder brindar un alimento de excelente calidad. (Julián Pérez Porto y María Merino. Publicado: 2017).

La situación de los bosques y selvas en el mundo es precaria y difícil ya que cada año se pierden miles de hectáreas por factores tales como el crecimiento de la frontera agrícola, la tala inmoderada, el crecimiento de la población, la ganadería no controlada, los incendios forestales y las inundaciones. Se calcula que la tasa de pérdida de bosques y selvas asciende más de 16.1 millones de ha por año de vegetación natural, de las cuales 15.2 millones se encuentran en zonas tropicales. (Villavicencio, 2003)

Indica que las pasturas nativas en América Latina y el Caribe están en general, sujetas a rápidos y drásticos cambios. Por ejemplo, el proceso denominado de agriculturización ha afectado a la zona subtropical de Bolivia, ampliando la frontera agrícola con pastos cultivados y sin realizar labores culturales necesarias para la mantención en el tiempo de estas praderas. (Vera, 2001)

Los forrajes son la fuente más económica de alimentación con la que cuenta un productor ganadero ya que bien cultivados y manejados pueden satisfacer perfectamente las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción del animal, en pocas palabras un adecuado manejo racional de los pastos y forrajes permite aumentar fácilmente la producción de carne o leche por unidad de superficie. Pero se debe tener claro que antes de poder ser aprovechadas por los animales y obtener todas las bondades que estos ofrecen (materia seca, proteína, vitaminas, minerales, Carbohidratos), estas deben alcanzar su máximo potencial productivo, por lo que se deben tener en cuenta que dependerá principalmente de factores como: Fertilidad del suelo, Época del año, Especie, Edad, Tipo de pastoreo, Estado vegetativo. (Vega, 2005)

1.4. Valor nutritivo de un forraje

El conocimiento de la composición nutritiva de los alimentos es la herramienta fundamental en la formulación de raciones, para satisfacer los requerimientos del animal y suplir el desbalance de forraje. Por lo tanto, el análisis químico, junto con la adecuada interpretación de los resultados ayuda a manejar en forma eficiente la alimentación, favoreciendo una mayor productividad animal (Perez, 2006)

Para expresar el valor nutritivo de un forraje se utiliza el PNDT (Principios nutritivos digeribles totales); la energía digestible (ED), la energía metabolizable (EM), la energía neta (EN) y la eficiencia en la utilización de los alimentos. (Tabare, 2010)

1.4.1. Energía Digestible (ED)

Es la diferencia que existe entre la energía que contiene el alimento y la energía que contienen las heces. Dicha diferencia se conoce como digestibilidad aparente, debido a que algunos de los constituyentes de las heces son de origen metabólico, en los rumiantes, una gran parte de las heces se forman por alimentos que no son digeridos, como la celulosa bruta.

1.4.2. Principios Nutritivos Digestibles Totales (PNDT)

Es el equivalente fisiológico de la ED y también son una diferencia que existe entre las heces y el alimento. En pocas palabras es expresada sobre la base del peso y no sobre la base de la energía.

1.4.3. Proteína Digestible (PD)

Está incluida en la determinación de la EM, EN y PNDT

1.4.4. Energía Metabolizable (EM)

Es la parte de la energía de un alimento que será usada por el animal para su sostenimiento, ganancia de peso, producción de leche.

1.4.5. Energía Neta (EN)

Es un término utilizado para indicar el residuo neto de la energía de los alimentos, después de haber sido deducidos los gastos de utilización.

1.5. Factores que modifican el valor nutritivo de los forrajes

1.5.1. Composición química

Estos son producto de la energía solar y se pueden agrupar en, proteínas, grasas, hidratos de carbono y vitaminas, otros compuestos y minerales que se obtienen del suelo.

Los forrajes se dividen en gramíneas y leguminosas, cada una de ellas posee propiedades nutritivas muy distintas por lo que si se desea tener una mejor nutrición es muy recomendable hacer un asocio de ellas.

1.5.2. Clima

Hace referencia a las condiciones ambientales del lugar, pues estas inciden directamente en el crecimiento de la planta.

La temperatura, la radiación solar y las lluvias en la manera como la planta obtiene los nutrientes y los distribuye desde la raíz hasta la parte aérea (hojas) influyen directamente.

1.5.3. Enfermedades y plagas

Estas pueden afectar las partes más tiernas de la planta, la pradera reduce su valor nutritivo, plagas como el salivazo (Mión) atacan las hojas y las consumen por lo que el alimento para los bovinos se reduce. (Agr, 2006)

1.5.4. Manejo

Podemos destacar aspectos como el control de la carga animal, el tiempo de descanso de un potrero, realizar conservación de forrajes, como son la (henificación, el ensilaje y el henolaje).

1.6. Sistema de pastoreo

De acuerdo con McDowell (citado por Jiménez y Martínez, 1984) el pastoreo es posible definirlo como "el arte de conseguir una relación óptima entre el forraje disponible y los animales que lo consumen". El objetivo principal de los diferentes sistemas de pastoreo es lograr que ese encuentro sea lo más beneficioso posible tanto para el animal como para la planta. Es decir que del animal se obtenga la mayor respuesta en producción, y que la planta se ve lo menos perjudicada posible (Cortez, 2006)

1.6.1. Sistema silvopastoril

Los sistemas silvopastoriles (SSP) como su nombre lo indica, son sistemas que tienen como objetivo la producción silvícola (madera) y pastoril (pasto). Al mismo tiempo, un correcto manejo de los mismos puede proveer muchos servicios ambientales a la comunidad, tales como la conservación de la biodiversidad, la capacidad de fijación de carbono, la función protectora de suelo y cuencas hidrográficas, mejorando los ingresos por aumentos de producción y diversificación de fuentes. (SAGARPA, 2010)

1.7. FIBRA

La fibra es un componente vegetal que contiene polisacáridos y lignina y que es altamente resistente a la hidrólisis de las enzimas digestivas humanas. La fibra tiene un papel fundamental en la defecación y en el mantenimiento de la microflora del colon. (cuidateplus, 2015)

1.7.1. Fibra en forrajes

La proporción de fibra y carbohidratos solubles es un determinante de importancia en la energía neta disponible en un forraje. Rumiantes, solamente digieren entre un 40 a un 70% de la fibra diaria ingerida. (Francesa, 2013)

1.8. Hidratos de carbono

Los carbohidratos también llamados hidratos de carbono son los azúcares, almidones y fibras que se encuentran en una gran variedad de alimentos como frutas, granos, verduras y productos lácteos.

Se llaman hidratos de carbono, ya que a nivel químico contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. (Retana, 2020)

1.8.1. Hidratos de carbono en forrajes

Los carbohidratos, son la mayor fuente de energía de la dieta alimenticia del ganado lechero. Su principal función es abastecer de energía a los microorganismos del rumen y también al animal. Un segundo objetivo, tiene que ver con la funcionalidad del tracto digestivo. Los carbohidratos fibrosos son necesarios para:

- Estimular la rumia para mejorar la fermentación.
- Aumentar el flujo de saliva hacia el rumen.
- Estimular las contracciones ruminales.

La digestión fermentativa, ocurre en un sistema anaeróbico, dando lugar a la formación de productos finales, tales como los ácidos grasos volátiles (AGV) acético, propiónico y butírico. Parte de éstos, son utilizados por los microorganismos para la formación de aminoácidos y ácidos grasos, los cuales serán incorporados a su propio metabolismo.

La mayor parte de los AGV pasan a la porción líquida del contenido ruminal, de donde se difunden a través de la mucosa del rumen y retículo; el resto se absorbe en él o (agropecuaria, 2020)

Requerimientos de Nutrientes, según estado Fisiológico en bovinos de leche para posteriormente pasar a la circulación sanguínea.

Según sea la dieta, se puede modificar el patrón de fermentación: en dietas basadas en forrajes, predominan el acetato (65%), respecto de propionato (25%) y butirato (10%); en cambio cuando la dieta es alta en granos o concentrados, la proporción será de acetato (45%), propionato (40%) y butirato (15%). Esto último influye en la disminución de la población de microbios celulíticos, afectando el grado de digestión de la fracción fibrosa del alimento.

Los otros carbohidratos que escapan a la fermentación ruminal, pasan al intestino delgado donde ocurre la digestión enzimática. (Mayer, 2013)

1.9. Proteínas

También llamada proteína bruta, se refiere al porcentaje de proteína que contiene un alimento. Ese valor se obtiene después de haberlo sometido al análisis químico. La proteína es un nutriente esencial en el organismo y adquiere especial importancia para los animales que se encuentran en crecimiento y producción. Por lo tanto, la disponibilidad de proteína de los forrajes es especialmente importante para animales jóvenes (terneros, sobreaños). (Inia, 2016)

El contenido de proteína cruda de las gramíneas puede variar entre 3% en una gramínea tropical y muy madura hasta más de 30% en una pastura de clima templado. En términos generales, el contenido de pared celular está inversamente relacionado con el contenido de proteína, el contenido de celulosa suele ser de 20 a 30% de la materia seca, en tanto que las hemicelulosas pueden variar entre 10 y 30%. (INTAGRI, 2018)

1.10. Conducta de las vacas en pastoreo

El pastoreo ha sido considerado la forma más eficaz en el que se puede utilizar la hierba. Lo fundamental del pastoreo consiste en poner a la vaca en contacto con la

hierba en el momento más adecuado, cuando a ella le resulte más confortable y el pasto rinda su máximo en cantidad y calidad.

La vaca mantiene una conducta definida que es importante conocer para manejarla lo mejor posible, respetando sus hábitos y logrando que manifieste todos sus potenciales productivos.

De las veinticuatro horas del día, la vaca pasta aproximadamente durante ocho horas, tiempo que debe aprovechar al máximo, rumia durante unas ocho horas y descansa otro tanto. Estos procesos se alteran de una forma periódica durante el transcurso de una jornada. El pastoreo comienza con la salida del sol, alterando luego con periodos de rumia, paseo y descanso.

Los animales realizan dos grandes consumos de pastos durante el día: en las primeras horas de la mañana, periodo conocido como la gran comida de la mañana, y otra gran comida al caer la tarde.

Generalmente las vacas viven en vacada o hato; y es interesante saber hasta qué punto su comportamiento individual está influenciado por esta vida común. En pruebas de conducta se ha observado que las vacas tienden a agruparse. Si un animal permanece fuera del grupo puede afirmarse que no pertenece a este hato o está enfermo.

Las vacas tienden tendencias a cambiar de sitio mientras pastan aproximadamente un 65% del tiempo durante el día, y el 35% por la noche. Esta proporción puede cambiar de acuerdo a la temperatura imperante. Se ha visto que en días muy calurosos las vacas hacen un reajuste del horario de pastoreo y aumentan el consumo durante las horas de la noche, compensando lo que dejaron de comer en el día.

Cuando el clima es caluroso, los animales presentan otros cambios en su conducta: reducen el consumo de alimentos, beben agua frecuentemente y aumenta la defecación y la orina. Estas actividades responden a la disipación de calor o a la reducción de su producción. Tales cambios son menos manifiestos en las razas de origen tropical.

En tiempo lluvioso se acorta el horario de pastoreo. Cuando la lluvia es fuerte dejan de pastar y tratan de guarecerse en algunos refugios. Si no pueden se colocan contrarias al viento, con la cabeza baja.

También influye en su conducta el tamaño del pastoreo; cuando es muy grande, el animal recorre mayor espacio para cosechar hierba, aumentando su selección, pero también el gasto de energía. Además, son motivos de variaciones el tipo de pasto (a más calidad menos espacio por recorrer) y su disponibilidad. Otro aspecto que debe considerarse es el tamaño del bocado y la velocidad de masticación, que como es lógico suponer, influye en el comportamiento de las vacas en pastoreo.

1.11. Valoración de los alimentos

La dieta de los animales de granja está formada, en su mayor parte, por productos vegetales. Los tipos de sustancias químicas que son constituyentes de las plantas y de los animales son similares y por ello es posible utilizarlas directamente sin más que conocer su composición para cumplir una función zootécnica, es por tanto evidente que previamente a la decisión de incluir tal o cual alimento en el racionamiento animal requiere el conocimiento de los datos procedentes del análisis químico. El resultado de este análisis químico nos permitirá, en principio, discernir su capacidad de uso y la especie animal a la que puede ser destinada, en términos de nutrición.

1.12. Ventajas de los forrajes

- Alto contenido de proteína, carbohidratos solubles, vitaminas, minerales
- Se produce de acuerdo a las necesidades y puede sustituir a los concentrados.
- Son muy apetecibles y fáciles de digerir por los animales.
- Se pueden producir en cualquier época del año y cualquier tipo de ambiente.
- Sus costos productivos son muy bajos e incrementan la producción de leche y carne.

- Mejoran la producción en espacios reducidos y disminuye el uso de mano de obra.
- Componente nutricional de los forrajes
- Dentro de estos componentes encontramos. (Vega, 2005)

1.13. Materia orgánica

Formada por nutrientes que en su estructura poseen Carbono, Hidrógeno, Oxígeno y Nitrógeno. Y si se presentara déficit o carencia total de alguno de estos nutrientes no sería posible general alguna función vital.

1.14. El Agua de los forrajes

Todos los alimentos contienen este elemento, el cual es fundamental ya que sin agua no hay vida. Sin embargo, el agua contenida en un alimento no es un componente valioso ya que no contiene ningún nutriente. La cantidad de agua que contiene un alimento se conoce como humedad, y entre más humedad contenga, su valor nutritivo será más bajo y será difícil lograr su conservación.

1.15. La Materia Seca (MS) de los forrajes

Es la parte del forraje que no contiene agua y está constituida principalmente por una parte inorgánica y otra orgánica. La parte inorgánica está constituida principalmente por los minerales calcio, fósforo y potasio que posee la planta y el componente orgánico es el que está constituido por proteínas, lípidos, carbohidratos y vitaminas.

1.15.1. Proteína

Son nutrientes orgánicos y esenciales de los alimentos en donde el componente principal es el Nitrógeno y posee muchas funciones en los animales. Formación de tejidos (huesos, músculos, sangre, piel, etc.). Y ayudan a la producción (leche, carne, semen, los óvulos, las hormonas de la reproducción) por lo que resultara imposible exigir un alto desempeño productivo y reproductivo a un animal con déficit de las mismas.

1.15.2. Vitaminas

Son compuestos orgánicos heterogéneos e imprescindibles para la vida que en general tienen la función de interactuar con los otros nutrientes para generar productos metabólicos y optimizar el rendimiento del organismo animal.

1.15.3. Grasas

También llamados Lípidos, que con la ayuda de las proteínas constituyen los nutrientes principales, fundamentales e importantes para la formación de tejidos de los animales (sistema nervioso, células, huesos, músculos, etc.).

1.15.4. Materia Inorgánica

Conocida como Cenizas. Cuando una pastura o un forraje se somete a altas temperaturas, el contenido de humedad primero se evaporará, para que después la materia orgánica pueda desintegrarse y obtener las Cenizas las cuales están conformadas por los minerales (Macrominerales y Micro minerales).

1.15.5. Macrominerales

Son todos los minerales que el organismo requiere en altas Cantidades (Cloro Azufre, Sodio, Calcio y Fósforo).

1.15.6. Microminerales

Son aquellos minerales que, aunque el organismo los requiere en Pequeñas Cantidades, esto no implica que no sean importantes (Selenio, Cobre, Cobalto Yodo y Hierro).

1.15.7. Carbohidratos

Se caracterizan ya que poseen en su estructura Carbono, Hidrógeno y Oxígeno, los carbohidratos aportan Energía la cual es altamente asimilable por los animales que la consumen y los podemos dividir en:

1.15.8. Almidones

se caracterizan debido a que su contenido de energía es mayor que la contenida por los azúcares, y lo podemos encontrar en alimentos como cereales, tubérculos (yuca).

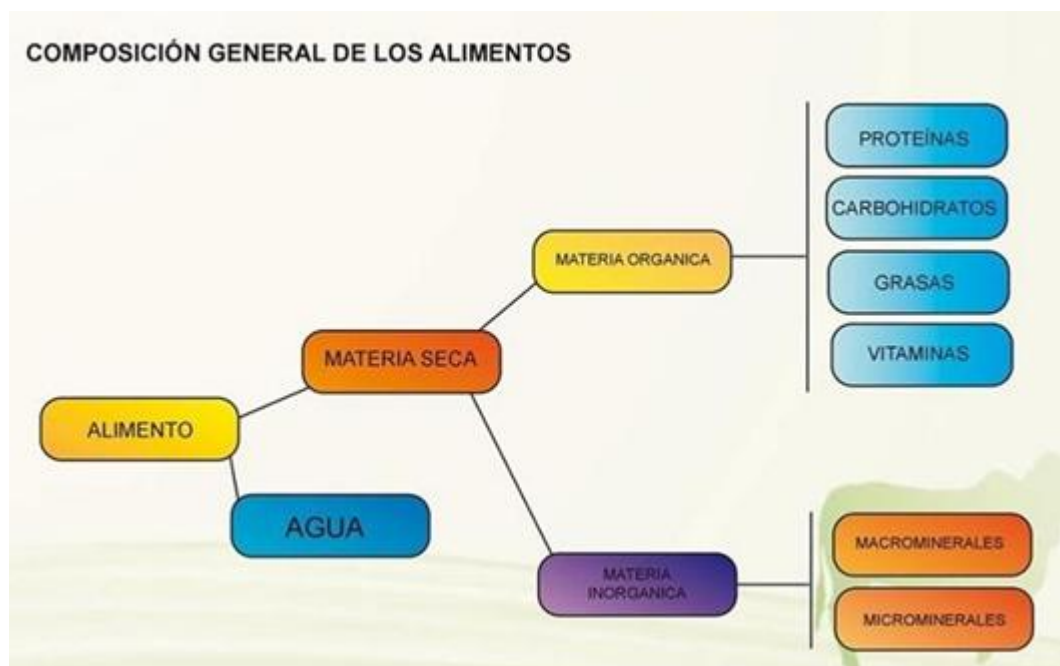
1.15.9. Azúcares

Por lo general se encuentran en alimentos dulces como la caña de azúcar y las frutas.

1.15.10. Fibra

Se encuentra en todos forrajes principalmente en las pasturas. La fibra está formada por celulosa y hemicelulosa que constituyen lo que se denomina como el esqueleto de las plantas. En exceso, la fibra puede generar que un alimento consumido por el animal sea poco aprovechado, pero si se suministra en niveles adecuados ayudara a un mejor funcionamiento del rumen. (Viloria, leguminosas forrajeras, 2019)

Gráfico 1. Composición de los alimentos



Por: (Viloria, info pasto y forrajes, 2009)

1.16. Clasificación de los forrajes

Los forrajes se pueden dividir en: Gramíneas, Leguminosas, leguminosas arbustivas (no son ni gramíneas ni leguminosas).

1.16.1. Gramíneas

El adjetivo gramínea, procedente del vocablo latino *gramineus*, se emplea para calificar a una planta de acuerdo a ciertas características de su tallo. Por extensión, se conoce con este término a la familia de estas especies.

Las gramíneas son angiospermas monocotiledóneas, dos conceptos que refieren a cualidades específicas. Las angiospermas son fanerógamas con carpelos cerrados (ovarios) que contienen a los óvulos. Al ser fanerógamas, sus órganos reproductivos tienen forma de flor y resultan visibles. En cuanto a su inclusión en el conjunto de las monocotiledóneas, se debe a que su embrión presenta un único cotiledón (nombre que alude a la primera hoja de las fanerógamas) (Gardey J. P., 2019)

1.16.2. Leguminosas

Las leguminosas (Fabaceae) son una familia taxonómica de plantas herbáceas, arbustivas o arbóreas, perenes y anuales, pertenecientes al orden fabales. Constituyen un grupo de distribución cosmopolita que se reconoce fácilmente por el fruto típico -legumbre- y las hojas compuestas con una estipula laminar.

De las angiospermas conocidas, la familia fabáceas es una de las más numerosas junto con las asteráceas y orquidáceas. De hecho, en la actualidad se han descrito e identificado aproximadamente 730 géneros y más de 19.500 especies, varias de importancia económica. (Chacon, 2020)

1.17. Caracterización de la ganadería bovina criolla en el chaco tarijeño

La producción ganadera del chaco tarijeño es uno de los componentes más importantes de la economía regional por ser una fuente generadora de trabajo e ingreso. El ganado que se encuentra en las tres secciones es generalmente de tipo criollo, es decir descendientes del *bos tauro* y *bos indicus* introducidos por los

españoles durante la conquista el cual se caracteriza por su gran adaptabilidad, rusticidad, fertilidad y docilidad (Saravia 1995- FAO 1988)

En su gran mayoría, la ganadería del chaco tarijeño se caracteriza por un sistema de explotación tradicional y extensiva donde predomina la práctica de ramoneo del monte natural. Estos recursos forrajeros naturales entre los cuales se encuentran las leguminosas.

La ganadería chaqueña en general por ser de pequeña escala, utiliza generalmente la mano de obra familiar en algunas épocas del año donde se encuentra mayores actividades tales como parición ordeño, marcación, vacunación, se requiere mano de obra adicional de forma temporaria proyecto de mejoramiento genético.

El manejo del hato se realiza de forma tradicional y rudimentaria, ya que carece de infraestructura apropiada que permita a un manejo eficiente y sostenible de la producción ganadera. Las unidades ganaderas en su gran mayoría solo disponen de un corral, un chiquerillo, una manga lo que dificulta las prácticas zootécnicas.

También existen algunas unidades ganaderas que tienen alambrado perimetral subdivisiones internas para mejorar el manejo de pasturas naturales y del ganado.

Ante esta realidad y diferencias de condiciones entre los productores ganaderos se puede observar en la mayoría de ellos ya sea por falta de recursos económico asesoramiento y planificación la no aplicación de técnicas pecuarias tales como clasificación de los animales por categoría, sexo, edad, rotación de praderas, mejoramiento genético, estacionamiento de la monta, sanidad adecuada, destete, descarte, etc.

Problemas que inciden directamente en la baja productividad, el sexo de carga animal, eficiencias nutricionales, en la degeneración del monte natural expresado por la casi regeneración de las especies forrajeras importantes. (Montes, 2008)

La reproducción del ganado bovino se caracteriza por la monta natural a capo abierto, sin selección de reproductores en toda época del año cuando los animales alcanzan su capacidad de reproducirse, consecuentemente se tiene partos durante todo el año, notándose una mayor concentración entre los meses de noviembre y febrero.

El productor ganadero no aplica técnicas de diagnóstico de preñez, ni cuidados especiales de vacas gestantes, pocas son las estancias ganaderas que disponen de una manga de maternidad, generalmente los partos se producen en el campo sin ninguna atención lo que en muchos casos se produce la pérdida de la madre y del neonato. (genetico, 2015)

Tienen un cuerpo pronunciado y una carencia de masas musculares, por lo de acuerdo a estudios realizados se ha demostrado que su relación carne – hueso es de un 45% de musculo y un 55% de hueso. El bovino criollo es un animal de talla mediana, provisto de cabeza relativamente larga, con perfil sud cóncavo, cuernos bien desarrollados y en forma de lira, de cuello largo y una papada bien marcada, cuerpo alargado con paletas poco musculares, posee una piel gruesa generalmente oscura, lo que le permite resistencia y rusticidad frente a las radiaciones solares y ectoparásito, no tiene patrón de color pudiendo presentarse de color bayo, castaño, overo, azotado, yaguani, etc.

1.18. Requerimiento nutricional en la alimentación de ganado

Para poder llevar a cabo una buena alimentación animal y de la forma más económica posible, es necesario tener en cuenta las necesidades de los animales en cada momento. Una dieta bien equilibrada y un manejo adecuado, optimizan la producción de leche, la reproducción y la salud de la vaca.

De forma general, en las raciones de los bovinos es necesario que se incluyan los siguientes componentes; agua, materia seca, proteínas, fibra, vitaminas y minerales en cantidades adecuadas y equilibradas.

A continuación, procederemos a describir cada uno de estos componentes y sus requerimientos en los bovinos.

1.18.1. MATERIA SECA

Generalmente, un bovino suele consumir una cantidad de materia seca del orden del 2-3% de su peso vivo y estará en función de su producción lechera. Los dos tercios de esta materia seca se aportarán en forma de forraje.

1.18.2. Requerimiento de agua

Las necesidades de agua en los bovinos dependen de una serie de factores como son la edad del animal, su producción, el clima predominante y el consumo de materia seca.

En la siguiente tabla nos muestra las necesidades de agua de los bovinos en función de la clase de animal y del periodo de producción en el que se encuentra:

Tabla 1. Necesidades de agua de los bovinos

Clase de animales	Necesidades de agua
Terneros	5 - 15 litros/día
Bovinos (1-2 años)	15 – 35 litros/día
Vacas secas	30 – 60 litros/día
Vacas producción (10kg de leche)	50 – 80 litros/ día
Vacas producción (20kg de leche)	70 – 100 litros/día
Vacas producción (30kg de leche)	90 – 150 litros/día

(carne, 2016)

1.19. PROTEINAS

Las proteínas son imprescindibles para los animales que se encuentran en crecimiento y producción.

el caso de los bovinos, las necesidades de proteínas se expresan en proteína digestible o PD, y para el caso de vacas lecheras, estas necesidades rondan los 70-100 gramos de proteínas digestibles por cada kilogramo de materia seca consumida.

1.19.1. FIBRAS

Para estimular la función del rumen, en el caso de los rumiantes se necesita una cierta cantidad de fibra. Esta fibra también es necesaria para mantener el nivel de grasa de la leche producida por los animales.

Los niveles óptimos de fibra en el caso de las vacas lecheras rondan entre el 17-

22% de materia seca. Si los valores de fibra en la ración son superiores al 22% la capacidad de consumo de alimento de estos animales se ve seriamente perjudicada. Sin embargo, valores inferiores al 17% perjudican el nivel de grasa de la leche, reduciéndola de forma considerable.

1.19.2. ENERGÍA

Las fuentes de energía más importantes en la nutrición del ganado son los carbohidratos y en cierto modo las grasas para algunos casos. Las unidades de la energía digestible necesaria en la ración se expresan en kcal/kg.

Hay que tener cierto cuidado en aportar la cantidad de energía adecuada en la ración, ya que, si ésta es insuficiente, las bacterias presentes en el rumen de los animales no pueden llegar a convertir las proteínas requeridas en su alimentación, y, por lo tanto, se puede producir una disminución en la producción de la leche. Por ejemplo, una vaca con una producción de leche de 30 kg al día requiere 3600 kcal de forma aproximada.

1.19.3. Vitaminas

En cuanto a los requerimientos de vitaminas para los bovinos, las vitaminas A, D y E son las más importantes. Otras vitaminas como la B y la K suelen ser sintetizadas por las bacterias del rumen durante la digestión.

Las vacas durante los últimos días de gestación, necesitan incrementar los niveles de vitamina A en las raciones para que se obtengan terneros en buen estado. Una deficiencia en esta vitamina puede reducir el apetito del animal, disminuyendo su peso o provocar diarrea, ceguera y la producción de crías débiles.

En el caso de la vitamina D, una deficiencia de esta vitamina en las raciones, puede provocar raquitismo en los animales en crecimiento y trastornos como la fiebre de la leche en animales después del parto. Es conveniente saber que aquellos bovinos que son criados en condiciones de una alta exposición solar o que se alimentan de forrajes expuestos al sol no necesitan una aportación suplementaria de esta vitamina. Sin embargo, las vacas lecheras criadas bajo otras condiciones si llegan a necesitar 5000-6000 U.I (unidades internacionales) de vitamina D al día.

1.19.4. Minerales

En cuanto a los minerales más importantes para los bovinos son el calcio, fósforo, magnesio, sodio, cobre, cobalto, yodo y selenio. También necesitan otros minerales igual de importantes, pero que no se conoce mucho sobre sus requerimientos y deficiencias. A continuación, vamos a describir de forma resumida las necesidades de cada uno de estos minerales.

El calcio y el fósforo junto con la vitamina D son necesarios para la formación de los huesos. Los requerimientos de estos minerales son aproximadamente de tres partes de calcio por una de fósforo.

Un trastorno que puede provocar la deficiencia de magnesio es la hipo magnesemia o también denominada como la tetania de los pastos, sobre todo, en vacas destinadas a una alta producción, aunque las necesidades en este mineral no son del todo conocidas. Los síntomas característicos son disminución de la producción, inquietud de las vacas, estremecimientos musculares y en casos graves muerte de los animales.

Se conoce que las vacas lecheras necesitan consumir al menos 30 gramos de sal común al día. Una deficiencia de sodio, puede provocar en las vacas una reducción del apetito, pérdidas de peso por deshidratación y disminución de la producción.

El cobre es un mineral indispensable ya que actúa en varios procesos metabólicos. Los animales deficientes en este elemento suelen presentar pelo áspero, una mala condición corporal y suelen presentar diarrea. Las deficiencias se suelen corregir con la aportación de 500 mg de sulfato de cobre diarios en animales de más de un año y en el caso de terneros, la aportación será de hasta 250 mg diarios.

El cobalto forma parte de la vitamina B12. Las deficiencias en este elemento hacen que los animales se encuentren en malas condiciones, disminuyendo el crecimiento y la producción. Se pueden corregir con aportaciones de 50 mg de sulfato de cobalto al día en los becerros y 100 mg en el caso de animales adultos.

El yodo, al formar parte de la hormona tiroidea interviene en el crecimiento de los animales y en la producción de leche. Los síntomas característicos de una deficiencia en este elemento pueden causar bocio, abortos o crías débiles. En el caso

de animales jóvenes, sus necesidades son de 2 mg de yodo al día, las vacas en gestación necesitan 2 mg y 3 mg por cada 10 kg de leche producida.

El selenio suele intervenir en los procesos de reproducción. Su deficiencia suele provocar bajas tasas de fertilidad, aunque no se suelen conocer los requerimientos verdaderos en vacas productoras. (necesidades nutricionales en los bovinos)

1.20. Setaria sp

Etimología de la Setaria sp

El nombre genérico Setaria deriva del latín seta (cerda, pelo), aludiendo a las inflorescencias de aspecto erizado. El epíteto pumila procede del latín pumilus, -i (pequeña, enana) en alusión a su porte en comparación con otras especies del género de mayor tamaño.

Descripción

La Setaria pumila es una planta anual con tallos de hasta 90 cm de altura, erectos o ascendentes y glabros. Hojas con vaina de margen glabro; pelos de la lígula de hasta 1 mm; el limbo es estriado, escábrido, frecuentemente con pelos largos y flexuosos hacia la base. La panícula es cilíndrica, con eje híspido y ramas muy cortas, provistas de setas antrorso-escábridas (de modo que la inflorescencia es áspera al pasarla entre los dedos de arriba hacia abajo) de color dorado en la parte superior y de una espiguilla. Las espiguillas son anchamente elípticas y ligeramente infladas, desprendiéndose enteras en la madurez. Las glumas son desiguales y ovadas; la inferior con tres nervios verdosos; la superior de 1,5-2,5 mm, con cinco nervios verdosos, de 1/2-2/3 de la longitud del lema de la flor superior. Flor inferior con lema de 2-2,8 mm, ovada, con cinco nervios; pálea tan larga como el lema, con dos quillas. Flor superior con lema de 2-3,1 mm, convexa, con cinco nervios apenas marcados y dorso transversalmente rugoso. Las anteras tienen una longitud de 0,9-1,1 mm.

Usos de la *Setaria* sp

Se considera una maleza invasiva, pero, aunque tiene pocas hojas, puede ser consumida por algunos animales como las cabras y las vacas a falta de forrajes más nutritivos. La caña se usaba para trenzar cuerdas con que atar gavillas de otras gramíneas cultivadas en la época de la siega y la recolección estival. Puede usarse para proteger los suelos de la erosión hídrica y eólica ya su sistema radicular mantiene unida la tierra que le sirve de sustrato.

1.21. *Chusquea* sp

Chusquea es un género de plantas de la familia de las gramíneas (Poaceae).¹ Son unas 120 especies, la mayoría de montaña, nativos del sur de México al sur de Chile y Argentina. En los ecosistemas de páramo de los Andes se denomina bambú. Los tallos de estas especies son sólidos y no huecos.

Descripción

Tallos sólidos, generalmente fistulosos con la edad, normalmente ramificándose en estado vegetativo. Vainas foliares del tallo sin aurículas; láminas articuladas con las vainas, pero generalmente erectas, no pseudopeciolas, triangulares. Nudos en el 1/2 del tallo con una yema central más grande y 2-numerosas yemas subsidiarias subyacentes, más pequeñas, sublinguales, independientes, consteladas, lineares o verticiladas, todas las yemas de 2 o raramente 3 tamaños, persistiendo este polimorfismo durante el desarrollo de las ramas. Inflorescencia generalmente una panícula, raramente un racimo paucifloro. Espiguillas teretes, o comprimidas lateral o dorsalmente; glumas 2; lemas estériles 2; flósculo bisexual 1; desarticulación por encima de las glumas y debajo de los lemas estériles; raquilla no prolongada más allá de la pálea; lodículas 3; estambres 3, los filamentos filiformes, libres, las anteras lineares; ovarios glabros; estigmas 2. Fruto una cariopsis.

Taxonomía

El género fue descrito por Carl Sigismund Kunth y publicado en *Journal de Physique, de Chimie, d'Histoire Naturelle et des Arts* 95: 151. 1822.⁴ La especie tipo es: *Chusquea scandens* Kunth.

Etimología

La palabra chusque viene del muisca chusquy, que, según un manuscrito colonial de la Biblioteca Nacional de Colombia, significa "Caña ordinaria de la tierra".⁵ Al parecer el nombre científico fue asignado por José Celestino Mutis durante la Expedición Botánica.

1.22. Eugenia Sp (Guayabo)

Las Guayabas (*Psidium*) son un género de unas cien especies de árboles tropicales y árboles pequeños en la familia Myrtaceae, nativas de América. Las hojas son opuestas, simples, elípticas a ovaladas, de 5 a 15 centímetros de largo. Las flores son blancas, con cinco pétalos y numerosos estambres.

La fruta es comestible, redonda o en forma de pera, entre 3 a 10 cm de diámetro (hasta 12 cm en cultivos selectos). Tiene una corteza delgada y delicada, color verde pálido a amarillo en la etapa madura en algunas especies, rosa a rojo en otras, pulpa blanca cremosa o anaranjada con muchas semillitas duras y un fuerte aroma característico. Es rica en vitaminas C, A, B, además tiene beneficios nutritivos ya que su pulpa es considerada ácida y disminuye los niveles de LDL (transportado por VLDL).

Composición química

Promedio por 100: agua 78; proteínas 0.9; grasa 0.40; azúcares 7.70; hidratos de carbono 2.70; fibra bruta 8.50; acidez en ácido tánico 1.00; ceniza 0.80; calorías

43.24; la guayaba contiene grandes cantidades de vitamina C, A y B1. La guayaba también es una fuente excepcional de licopeno, proporcionando aproximadamente de 5200 µg cada 100 g.² Por cada 100 gramos de guayabas hay alrededor de 0,5 gramos de sustancias antioxidantes, según un estudio realizado en la India, proporción tres veces mayor que en otras frutas.

Cultivos y usos

Las guayabas se cultivan en muchos países de la zona intertropical subtropical por sus frutos comestibles. Varias especies se cultivan comercialmente. Los más importantes están en el cuadro a la derecha. La fruta se come toda. Algunas personas

muerden las semillas, pero otras las evitan, como si fueran tunas o pitahayas, o rebanada y servida con azúcar y crema como postre. En Asia, la guayaba cruda se sumerge en sal o polvo de ciruela pasa. La guayaba hervida también es usada extensivamente para hacer dulces, jaleas, mermeladas (goiabada) y jugos. Es una de las frutas con mayores niveles de vitamina C, por gramo contiene unas 4 veces más que la naranja, lo que la convierte en un antigripal natural. Las hojas y la corteza son astringentes intestinales, especialmente en las diarreas de los niños, pues son ricas en tanino, 30 g de hojas por 150 ml de agua, el cocimiento es empleado para lavar úlceras. La corteza y la raíz del guayabo son un buen reconstituyente que cura la anemia y debilidades nerviosas, tomando el cocimiento con frecuencia. Su contenido natural de producto fresco son 273 unidades en 100 g (véase también vitamina A).

Las plantas son sensibles a las heladas. En algunas regiones tropicales, incluyendo Hawái, algunas especies se han convertido en arbustos invasivos. También es de interés para los cultivadores domésticos en áreas de clima templado, como una de las pocas frutas tropicales que se pueden desarrollar hasta que den fruta en macetas dentro de la casa.

1.23. Eugenia uniflora L. (Arrayan)

Eugenia uniflora, conocida como ñangapiry, capulí, pitanga o cereza de Cayena, es un árbol pequeño o arbusto neotropical de la familia de las mirtáceas. Se encuentra de forma silvestre en las selvas de galería tropicales desde las Guayanas, Venezuela, pasando por Argentina, Brasil, Paraguay, Bolivia y Uruguay. A su vez, también se puede encontrar, como cultivo, en algunas regiones tropicales de Asia, aprovechándose su fruta. En el Paraguay, este de Bolivia y noreste argentino se lo conoce como ñangapiry, y el nombre es de origen tupi-guaraní. En la provincia de Misiones (Argentina), en Uruguay y en Brasil se lo conoce como pitanga, del tupi-guaraní pytangý que significa rojizo. En Perú se lo conoce como guinda

Descripción

Es un arbusto o árbol de pequeño porte, hasta 7,5 m de altura, con ramaje delgado y sinuoso. La corteza es oscura, de relieve liso, persistente. El follaje es perenne en

su hábitat natural, aunque se comporta como caducifolio en zonas más templadas. Las hojas son pecioladas, simples, opuestas, ovoides a elípticas, con el margen íntegro, glabras, con el ápice mucronado, las estípulas efímeras y glándulas oleosas aromáticas bien visibles, entre 4 y 6,5 cm de largo. Son de color verde intenso brillante cuando maduras, mostrando reflejos cobrizos o bronceados al brotar y una tonalidad rojiza en invierno.

Florece en primavera, y en regiones tropicales nuevamente a mediados de verano. Las flores son típicas de las mirtáceas; de color blanco, aparecen solitarias o en grupos de hasta cuatro en las axilas foliares. Presentan cuatro sépalos libres, y cuatro pétalos imbricados; los estambres llegan a la cincuentena, de color blanco, libres en la base, con anteras amarillas, pequeñas, versátiles, con dehiscencia

longitudinal, y se insertan opuestos a los pétalos en fascículos. El ovario es ínfero, octolocular, con el estilo simple, alargado, el estigma capitado o peltado.

El fruto aparece y madura rápidamente, hasta tres semanas después de la floración. Es una baya oblada, con el cáliz persistente, de hasta 4 cm de diámetro, con ocho costillas bien visibles, que vira del verde al naranja y el púrpura profundo a medida que madura. La cáscara es delgada y ligeramente ácida, protegiendo una pulpa roja, muy jugosa, dulce a subácida según el grado de maduración, con una semilla esférica o dos o tres aplanadas.

Hábitat

El ñangapiry es una planta tropical y subtropical. Originaria probablemente del centro-sur brasileño y este boliviano, hoy se extiende desde las Guayanas, creciendo también en Bolivia, Argentina, Paraguay y Uruguay. Se presume que mercaderes portugueses la introdujeron en el Lejano Oriente, junto con la castaña de cajú, donde se adaptó en la India, las Filipinas, Samoa, Sri Lanka y la China, aunque su uso en esta región es más usualmente ornamental. En América se ha introducido también en la costa del Pacífico, en Colombia, y en la costa Caribe de América Central, así como en varias islas del mar Caribe y en la isla de La Palma (Islas Canarias), donde es frecuente encontrarlo en bosques dedicados al cultivo del plátano.

Cultivo

La pitanga requiere mucho sol, y resiste mal las heladas; temperaturas por debajo de los -3 °C causan daños que pueden ser fatales para plantas jóvenes. Crece entre el nivel del mar y los 1750 m de altitud, en suelos de cualquier tipo salvo salinos; resiste bien las sequías y las inundaciones de corta duración. Se planta generalmente de semilla, que germina en el plazo de un mes, aunque la viabilidad de las mismas disminuye espectacularmente a partir de las 4 semanas de recolección. Los esquejes y los injertos son también viables, aunque tiende a presentar chupones en la zona del injerto.

Aunque el requerimiento en agua y nutrientes es bajo, la fruta aumenta en tamaño, calidad y cantidad con buena humedad y fertilización con fósforo. La cantidad de fruta es mayor en los ejemplares sin podar. La recolección debe hacerse sólo cuando el fruto cae en la mano con el simple tacto, para evitar el intenso sabor resinoso del fruto a medio madurar.

Se ha reportado sabor resinoso en frutas rojas o anaranjadas, mientras que las que maduran en color oscuro (marrón, púrpura o negro]) no presentan ese sabor.

Uso

La fruta se come fresca, directamente entera o partida y rociada con algo de azúcar para morigerar su aroma a resina. Pueden prepararse conservas, jaleas, mermeladas o jugos con ella. Es rico en vitamina A, fósforo, calcio y hierro. En la provincia de Corrientes se produce caña de ñangapirí, infundiendo los frutos en aguardiente; del jugo también se puede producir vino o vinagre.

También se la cultiva como planta ornamental en parques y jardines, podándose como arbusto bajo para cercos vistosos. Las hojas pueden usarse esparcidas en el suelo de zonas donde abundan las moscas, ya que al machacarse liberan una resina que las ahuyenta.

Con las hojas puede prepararse una infusión de propiedades diuréticas, digestivas y antidiarreicas; el descoco de la corteza en gárgaras se emplea para las anginas y otras afecciones de la garganta.

1.24. Valoración

Se denomina valoración a la importancia que se le concede a una cosa o persona. El término puede utilizarse en infinidad de ámbitos, pero remite en la consideración que tiene un elemento con respecto a una mirada subjetiva. Por lo general, las valoraciones no dependen únicamente de una sola persona, sino que son procesos sociales que son difíciles de manipular. No obstante, lo antedicho, cada individuo puede tener algún grado de valoración propia en función de sus circunstancias personales.

La valoración es un elemento importante en una sociedad y se manifiesta especialmente en la asignación de precios en un mercado abierto. Así, según la demanda de un determinado bien, este tenderá a valorarse de una determinada manera, siendo más alto su valor si la demanda es alta; por el contrario, una oferta alta bajará el precio de una cosa determinada. Así, según una economía de mercado, las cosas se valoran según un juego libre entre la oferta y la demanda, con mayor demanda y menor oferta a menor precio y menor demanda y mayor oferta a mayor precio; esta relación es fácilmente identificable con dos curvas en dos ejes cartesianos. En algunos casos y bajo cierta franja de precios, no obstante, existen algunas excepciones a estas relaciones. Así, por ejemplo, cuando se hace referencia a un bien de Veblen, se remite a un determinado bien que se torna más demandado cuando su precio aumenta, circunstancia que se debe fundamentalmente al hecho de considerarse un bien de lujo y que asigna un determinado aire de excepcionalidad a quien lo posee (MX, 2014)

1.24.1. Tipos de valoración

El término valoración hace referencia a varios artículos:

Economía

Proceso de asignar un valor económico a un bien o servicio que posees y llevas a cabo.

En una valoración urbanística, se valoran los bienes y derechos de tipo inmobiliario (casas, terrenos...).

En una valorización financiera se valora la capacidad de una empresa de generar flujos de caja a futuro.

Se prefiere el término tasación cuando se valoran objetos como automóviles, joyas, obras de arte...

Se recurre al término peritaje cuando interviene un técnico (perito), con reconocimiento oficial, como en procesos judiciales, o por parte de alguna empresa, como es el caso de los peritos de empresas aseguradoras.

Química

Una valoración química es un procedimiento para calcular la cantidad o concentración de una sustancia presente en una muestra. También se le conoce por el término de análisis volumétrico y puede ser de diferentes tipos.

Práctica: cuando se pretende realizar un tipo de valoración basada en una reacción ácido-base o reacción de neutralización entre la sustancia cuya concentración se quiere conocer y la sustancia valorante, se utiliza la volumetría que hace referencia a la medida del volumen de las disoluciones empleadas, para determinar o calcular la concentración buscada.

Medicina

La valoración de daño corporal, actividad médica que tiene por objetivo evaluar e informar de las lesiones, secuelas, menoscabos y perjuicios de un paciente, generalmente tras un accidente.

Matemáticas

En matemáticas, la valoración es una medida de la multiplicidad de una estructura algebraica. (Bembibre, 2009)

1.25. Investigación descriptiva

La investigación descriptiva es un tipo de investigación que se encarga de describir la población, situación o fenómeno alrededor del cual se centra su estudio. Procura brindar información acerca del qué, cómo, cuándo y dónde, relativo al problema de investigación, sin darle prioridad a responder al “por qué” ocurre dicho problema.

Este tipo de investigación tiene mucha utilidad a la hora de realizar estudios como, por ejemplo, cuando se desea conocer qué marca de gaseosa es más consumida en un supermercado, donde solo interesa saber cuál es la más consumida, y no por qué es la más consumida.

Las investigaciones descriptivas, a diferencia de otro tipo de investigaciones, realizan su estudio sin alterar o manipular ninguna de las variables del fenómeno, limitándose únicamente a la medición y descripción de las mismas. Adicionalmente, es posible realizar pronósticos futuros, aunque son considerados prematuros o básicos.

Como dice su propio nombre, esta forma de investigar “describe”, no explica.

Además, obtiene información del fenómeno o situación que se desea estudiar, utilizando técnicas como la observación y la encuesta, entre otras. Por ejemplo, una investigación en la que se estudia la morfología y mecanismo de acción del SARS-CoV-2 es descriptiva. Responde al “qué”, no al “por qué”. (Mejia Jervis, 2020)

1.26. Tipos de investigación descriptiva. 3 métodos básicos

Los 3 Tipos Básicos de Metodología de Investigación Descriptiva fueron mencionados anteriormente, y ahora los abriremos ampliamente. Por lo tanto, son observacionales, estudio de caso y método de encuesta

Metodología descriptiva

a) Método de observación

El mayor mérito de la observación naturalista es que este método permite ver y describir objetos en su lugar natural de vida. Esto lleva a un aumento de la popularidad de los estudios ecológicos, que es grande porque todo lo que se puede ver en la vida real tiene una loca popularidad, lo que en la observación de laboratorio el resultado suele ser más significativo que en la observación naturalista.

Este tipo necesita menos tiempo y es más barato que el naturalista. Sin embargo, ambos son importantes y necesarios en el conocimiento científico.

b) Método de estudio de caso.

La investigación de estudio de caso significa que usted necesitará trabajar en grupos y estudiar muy duro. Este método nos lleva a estudiar fenómenos raros o hipótesis ya comprobables que pueden llevarnos a hacer predicciones precisas.

Además, este método tiene serios problemas – efectos de expectativa e individuos atípicos. Los efectos de la expectativa significan que un investigador puede tener sus propias creencias y expectativas que pueden influir en todos los resultados. Qué más, puede llevar a tergiversar las descripciones de los participantes. Además, si usted elige individuos atípicos, puede conducir a resultados extraños o incluso pobres que no harán que su investigación sea muy productiva.

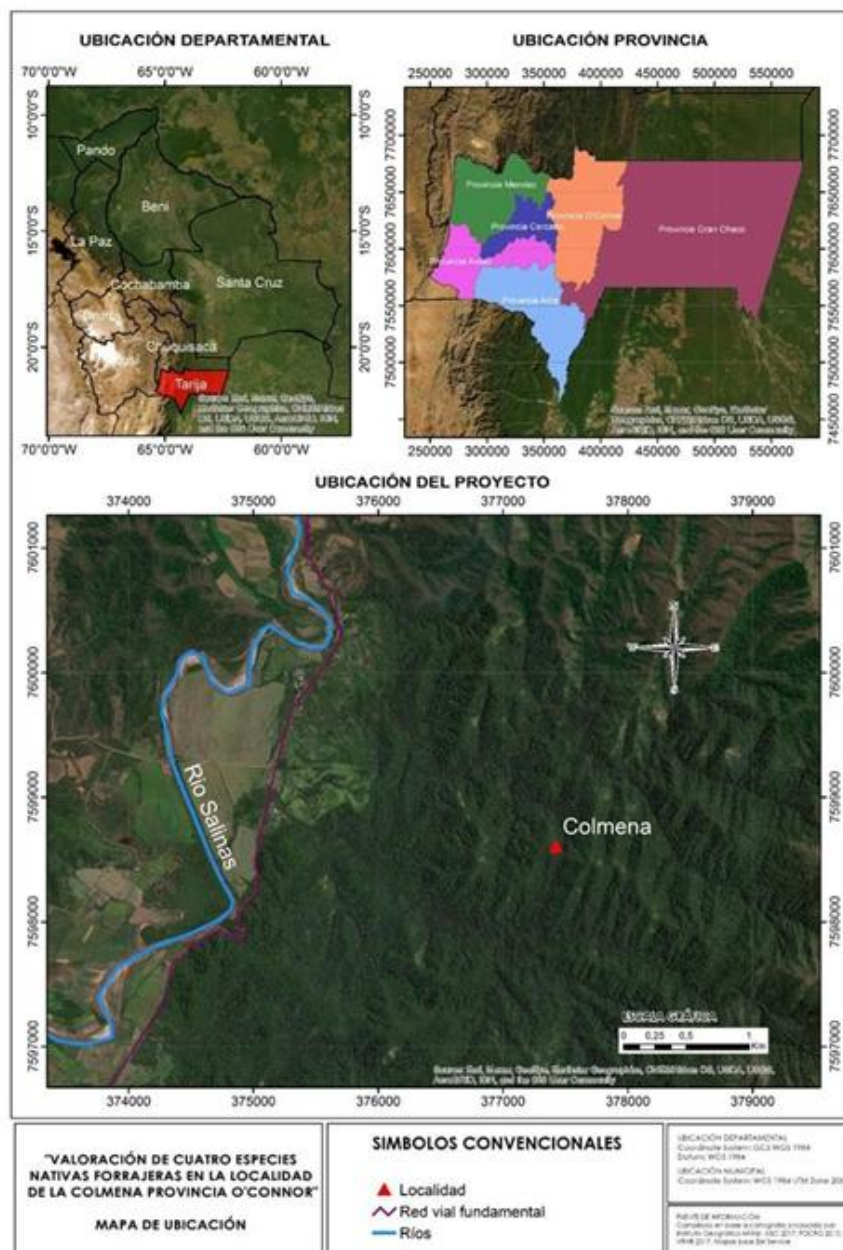
c) Método de la encuesta

Este método incluye responder preguntas a través de entrevistas o cuestionarios. Después de que los participantes de la encuesta les contesten, usted, como investigador, tiene que describir todas las respuestas.

2. Localización de la investigación

2.1. Ubicación geográfica

El trabajo de investigación se realizó en la localidad de La Colmena ubicado a Latitud: -21.633301, Longitud: -64.183296 municipio Entre Ríos provincia Burnett O'Connor, el cual se encuentra a una distancia de 64,35 km de la ciudad de Tarija, la misma se encuentra al sureste del departamento.



2.1.1. Suelo

Los suelos ubicados en esta zona de pie de monte y terrazas aluviales varían de moderadamente a profundos, la textura es media a liviana, en los horizontes superiores y más pesada en los horizontes profundos.

2.1.2. Clima

Presenta un clima templado cálido – húmedo en primavera y verano en tanto que en otoño e invierno templado-seco. (SENAMHI, 2021)

2.1.3. Temperatura

A una altura de 1 320 m.s.n.m. con una temperatura media anual es de 19 °C, en verano 22,5 °C y en invierno de 14,7 °C. Con máximas que superan los 40,9 °C y mínimas extremas que bajan hasta -7,2 °C. (SENAMHI, 2021)

2.1.4. Precipitación

Se puede observar una marcada estacionalidad en la precipitación pluvial, de noviembre a abril se acumula el 82% de la precipitación total.

La precipitación pluvial histórico alcanzó a 1.066 mm concentrada en los meses de enero a marzo, con un máximo medio en mes de enero de 155,1 mm y un mínimo en el mes de junio de 2,83 mm; y la humedad relativa en promedio registra un promedio de 69.5%, llegando a un máximo promedio de 77% en época de lluvia y 62% en época seca. (SENAMHI, 2021)

2.1.5. Vegetación

La vegetación natural tiene múltiples relaciones con los componentes bióticos y abióticos del medio como protector del suelo, estabilizador de pendientes, regulador de la calidad y cantidad de agua en las cuencas, hábitat de la fauna silvestre; expresión de las condiciones locales ambientales y estabilidad ecológica y calidad general del ecosistema.

Tabla 2. Especies nativas presentes en la comunidad de la Colmena

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO
Afata	Malvastrum sp
Alfilla flor roja	Ruellia sp.
Aguay	Chrysophyllum gonocarpum
Arrayan	Eugenia uniflora
Barroso	Slaicifolius O.B.
Cebil	Anadenanthera colubrina
Cari	Piptadenia sp
Algarrobo	Prosopis alba
Algarrobillo	Caesalpinea paraguariensis
Brea	Cercidium praecox
Cedro	Cederela balansae
Coquilla del monte	Erytroxylon sp
Chalchal	Allophylus edulis
Cheroque	Ruprechtia triflora
Chirimolle	Bimelia sp
Churqui	Acacia cavens
Duraznillo morado	Ruprechtia sp.
Garbancillo o porotillo	Caesalpinea sp
Guayabo	Eugenia pseudo-mato
Hediondilla o mata gusano	Solanum trichoneuron
Ibobe o monte hojudo	Capparis sp.
Jarquilla o garrancho	Acacia sp.
Kanlli	Tetraglochin cristatum
Lanza verdadera	Patagunula americana
Lanza amarilla	Terminalia triflora
Lapacho	Tabebuia ipe
Lapacho rosado	Tabebuia impetigin
Laurel	Phoebe porphyria grises
Lecheron	Sebastiana sp
Membrillo	Caparis twediana
Mistol	Ziziphus mistol
Paja	Stipa ichu
Palo blanco	Calycophyllum multiflorum
Palo huanca	Bugainvillea sp.
Palo mataco	Achatocarpus praecox
Palo zapallo	Pisonia sp.
Palma real	Trithrynax sp.
Pasto	Helyonuruscf tripsacoides
Pasto pampeño	P. Notatum
Parralillo	Serjania sp
Pega Serranía	Petiveria albacea
Perilla	Phyllostilon rhamnoides

Pino del cerro	Podocarpus parlatorei
Trementina o Santamaría	Eupatorium sp
Quebracho blanco	Aspidosperma quebracho
Quebracho colorado	Schinopsis quebracho
Quina	Myroxilon periuforum
Quinilla	Pogonopus tubulosus
Roble	Amburuma cearensis
Sacharosa	Peyreskia sacarosa
Soto	Sinopsis haenkeana
Suiquillo	Diaptopteryx sorbifolia
Tala	Celtis spinosa
Taquillo	Prosopis nigra
Tarco	Jacaranda minosifolia
Tholilla	Baccharis boliviensis
Tipa	Tijuana tipu
Toboroche	Chorisia insignis
Tusca	Acaccia aroma

(Zonisig, 2001)

2.2. MATERIALES

2.2.1. Material de Campo

- Cuchillo de campo.
- Tablero de campo.
- Picota.
- Papel periódico para almacenar la muestra.

2.2.2. Material de gabinete

- Computadora portátil.
- Cámara fotográfica.

2.2.3. Material de Registro

- Cámara fotográfica.
- Libreta de datos.

2.2.4. Material biológico

- Especies nativas

2.2.5. Especies vegetales (Nativas).

- Setaria sp

- Chusquea sp
- Eugenia sp
- Eugenia uniflora L.

2.3. METODOLOGIA

En el trabajo de investigación se utilizó estadística descriptiva cuantitativa de la siguiente manera:

La variable estadística fue bromatológica, es decir, el contenido nutricional que tiene cada especie y en qué proporción.

La variable bromatológica consiste en determinar la cantidad de fibra, hidratos de carbono y proteína de las especies *Setaria* sp, *Chusquea* sp, *Eugenia* sp y *Eugenia uniflora* L.

Para la selección del estudio de las cuatro forrajeras nativas identificamos las especies más consumidas por el bovino.

La muestra se pesó en verde.

Después las muestras se llevaron a laboratorio para hacer análisis de los nutrientes que contienen, los datos colectados fueron tabuladas y se realizó el gráfico de cada una.

Los datos obtenidos fueron ordenados por especie en tablas de frecuencia, para poder comparar los nutrientes de cada muestra.

2.3. Identificación de las especies forrajeras nativas de mayor preferencia por el ganado vacuno

Para identificar las especies forrajeras nativas se utilizó la preferencia que tenía el ganado bovino, expresado mediante el número de mordidas. Para esto, se eligieron las áreas donde había mayor concentración de ganado bovino en su recorrido natural en el monte. Se eligieron cinco vacas mansas para seguirlas y realizar observaciones directas a una distancia prudente (5 m) y registrar el número de mordidas por planta. En total se acumuló una hora y media de observación por día. Las observaciones se realizaron por siete días consecutivos en febrero, ocho en marzo y 10 días en abril. El seguimiento al ganado se realizó durante horas de la mañana. Una vez

identificadas las especies consumidas por el ganado se recolectaron ejemplares para su identificación en el Herbario de la universidad Juan Misael Saracho (UJMS). Luego se procedió al etiquetado y montaje de las muestras para de la universidad Juan Misael Saracho (AUJMS).

2.4. ANÁLISIS DE LABORATORIO.

Los datos resultantes del análisis de laboratorio, son los parámetros que sirvieron para determinar la calidad del forraje para el ganado.

Tabla 3. Contenido nutricional de la especie Setaria sp

PARAMETRO	TECNICA y/o METODO DE	UNIDAD	RESULTADO
Ceniza	NB 39034:10	%	5,93
Fibra	Gravímetro	%	14,41
Grasa	NB 313019:06	%	1,37
Hidratos de Carbono	Calculo	%	21,05
Humedad	NB 38027:06	%	51,49
Proteína	NB/ISO 8968-1:08	%	5,75
Valor energético	Calculo	Kcal/100 g	128,89

Tabla 4. Contenido nutricional de la especie Chusquea Sp

PARAMETRO	TECNICA y/o METODO DE	UNIDAD	RESULTADO
Ceniza	NB 39034:10	%	5,59
Fibra	Gravímetro	%	18,45
Grasa	NB 313019:06	%	1,16
Hidratos de Carbono	Calculo	%	0,69
Humedad	NB 38027:06	%	63,47
Proteína	NB/ISO 8968-1:08	%	10,64
Valor energético	Calculo	Kcal/100 g	55,76

Tabla 5. Contenido nutricional de la especie Eugenia Sp

PARAMETRO	TECNICA y/o METODO DE	UNIDAD	RESULTADO
Ceniza	NB 39034:10	%	5,18
Fibra	Gravímetro	%	16,42
Grasa	NB 313019:06	%	1,44
Hidratos de Carbono	Calculo	%	3,99
Humedad	NB 38027:06	%	61,31
Proteína	NB/ISO 8968-1:08	%	11,66
Valor energético	Calculo	Kcal/100 g	75,56

Tabla 6. Contenido nutricional de la especie Eugenia uniflora L



PARAMETRO	TECNICA y/o METODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO
Ceniza	NB 39034:10	%	4,13
Fibra	Gravímetro	%	9,38
Grasa	NB 313019:06	%	1,83
Hidratos de Carbono	Calculo	%	24,43
Humedad	NB 38027:06	%	51,53
Proteína	NB/ISO 8968-1:08	%	8,70
Valor energético	Calculo	Kcal/100 g	148,99


3.RESULTADOS BROMATOLÓGICOS DE LAS CUATRO ESPECIES

3.1. Se lograron Identificar las especies forrajeras nativas de mayor preferencia por el vacuno en la comunidad de la Colmena.

Se identificó a las principales especies nativas forrajeras que son de mayor palatabilidad por el ganado vacuno.

Tabla 7. Especies nativas forrajeras identificadas

<p><i>Setaria sp</i></p>	
<p><i>Chusquea sp</i></p>	

<p>Eugenia sp</p>	
<p>Eugenia uniflora L</p>	

3.2. Resultados de Fibra de cada especie

Tabla 8. Porcentaje de Fibra

Especie	% de Fibra
<i>Setaria sp</i>	14,41
<i>Chusquea sp</i>	18,45
<i>Eugenia sp.</i>	16,42
<i>Eugenia uniflora L.</i>	9,38

Como podemos observar en la gráfica 1, la especie con mayor contenido de fibra es la Chusquea sp con 18.45%, seguida de Eugenia sp con 16,42%, Setaria sp con 14,41% y por ultimo Eugenia uniflora L con 9,38% de contenido de fibra, haciendo notar que las cuatro especies contienen el porcentaje adecuado, según (GARZA, 2017) para cumplir su principal función que es la masticación y la producción de saliva para favorecer una buena rumia y mantener un pH ruminal superior al 5.7, lo que propicia la salud del rumen y el comportamiento productivo de los animales. Ya que la ración adecuada es que los forrajes tengan un promedio de 15-18 % de fibra y un mínimo de 8%, para evitar problemas digestivos en los bovinos.

Gráfico 2. Porcentaje de fibra

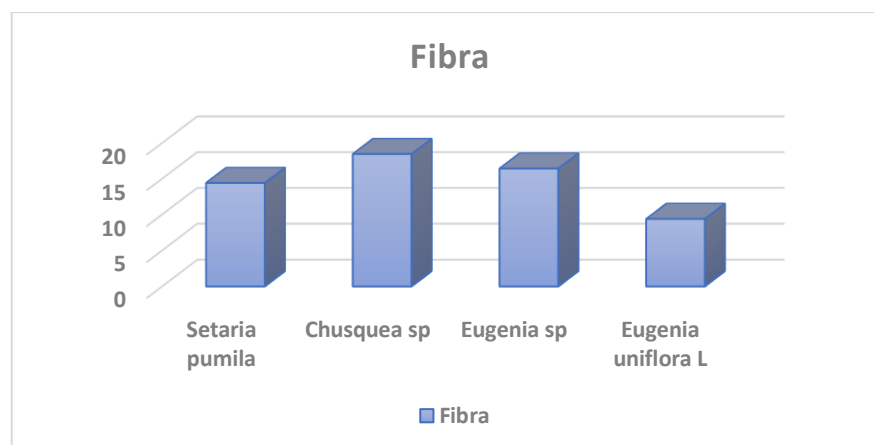


Tabla 9. Porcentaje de Hidratos de carbono

ESPECIE	% de Hidratos de Carbono
<i>Setaria sp</i>	21,05
<i>Chusquea sp</i>	0,69
<i>Eugenia sp.</i>	3,99
<i>Eugenia uniflora L.</i>	24,43

Los hidratos de carbono son la fuente principal de energía para el buen funcionamiento del metabolismo de los rumiantes y así siendo los principales precursores de grasa y azúcar, especialmente en vacas lecheras.

Al observar la gráfica podemos identificar la especie *Eugenia uniflora L* con un contenido de 24,43 % de hidratos de carbono siendo la más adecuada para el consumo del ganado.

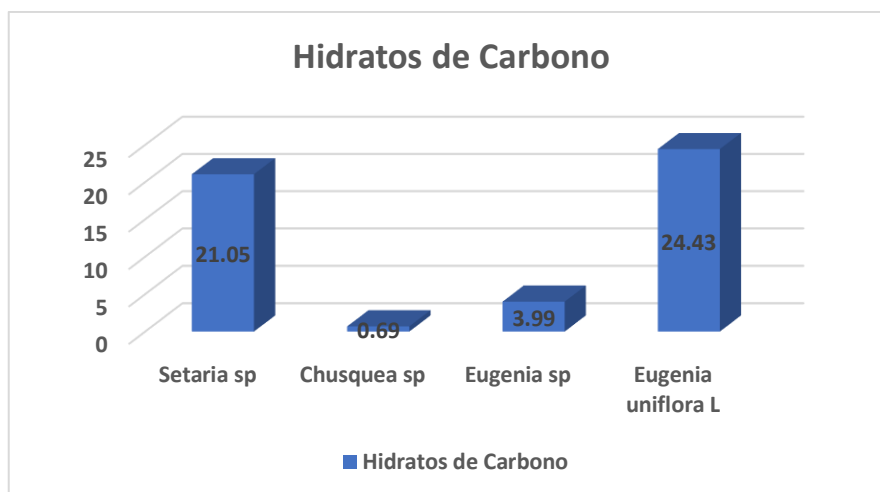
Gráfico 3. Porcentaje de hidratos de carbono

Tabla 10. Porcentaje de proteína

ESPECIE	% de Proteína
<i>Setaria sp</i>	5,75
<i>Chusquea sp</i>	10,64
<i>Eugenia sp.</i>	11,66
<i>Eugenia uniflora L.</i>	8,70

(INATEC, 2016) nos dice que las proteínas son nutrientes esenciales para la nutrición de los bovinos, son necesarias para la formación de tejidos y otras sustancias como las enzimas, la cantidad estimada de proteína es de 9% al 18% para tener un buen desarrollo, y como podemos observar en la tabla las especies *Chusquea sp* con 10,64% y *Eugenia sp* con 11,66 están dentro del porcentaje proteico requerido por el ganado.

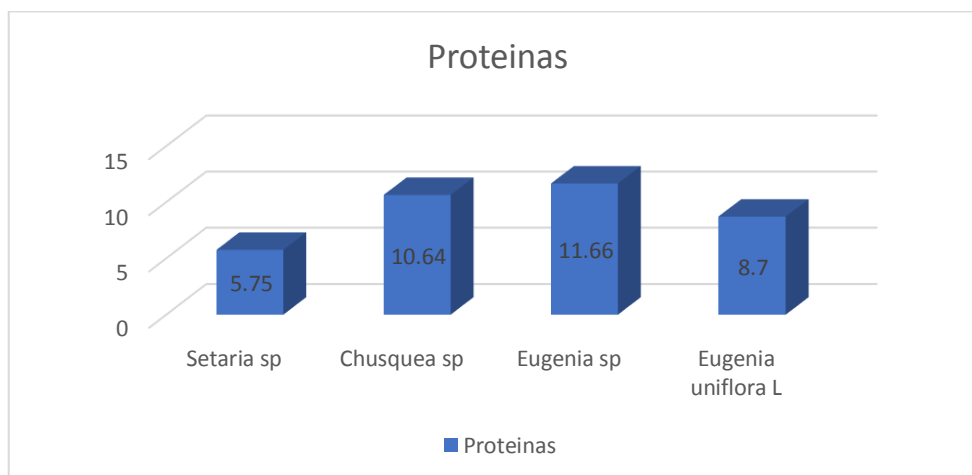
Gráfico 4. Porcentaje de proteínas

Tabla 11. Tabla comparativa de nutrientes

Especies	Nutrientes		
	Fibra %	Hidratos de carbono %	Proteínas %
<i>Setaria sp</i>	14,41	21,05	5,75
<i>Chusquea sp</i>	18,45	0,69	10,64
<i>Eugenia sp.</i>	16,42	3,99	11,66
<i>Eugenia uniflora L.</i>	9,38	24,43	8,70

Los resultados obtenidos del laboratorio en cuanto al porcentaje de fibra fueron; *Setaria sp* 14,41%, *Chusquea sp* 18,45%, *Eugenia sp* 16,42%, y *Eugenia uniflora L.* 9,38%.

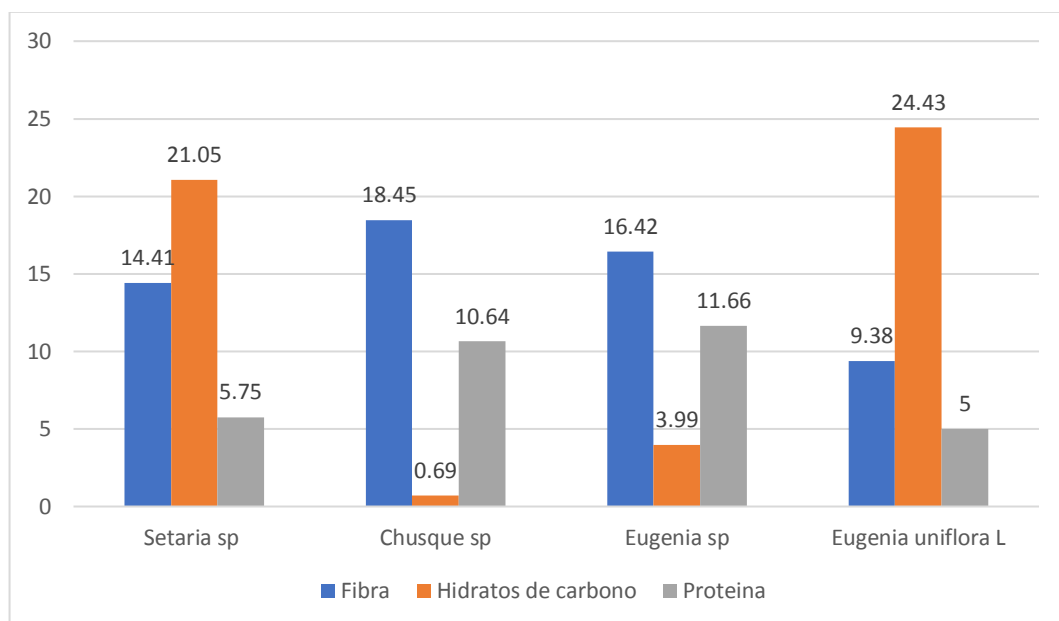
En cuanto al porcentaje de hidratos de carbono tenemos; *Setaria sp* 21,05%, *Chusquea sp* 0,69%, *Eugenia sp* 3,99%, *Eugenia uniflora L.* 24,43%.

Viendo los datos de proteína obtenidos tenemos; *Setaria sp* 5,75%, *Chusquea sp* 10,64%, *Eugenia sp* 11,66% y *Eugenia uniflora L.* 8,70%, con estos resultados podemos decir que en su mayoría las especies nativas cumplen con los requerimientos nutricionales del ganado para tener un buen rendimiento en cuanto a la producción.

Según Hernández, et al 1998 nos dice que de igual forma dada las características propias de las especies nativas forrajeras con proteína digestible y alta fibra, el follaje de especies arbóreas ya arbustivas pueden constituir en muchos casos una estrategia nutricional en la alimentación animal principalmente durante los periodos de escasas de forraje ya que muchas de esta especies tienen valores alimenticios superiores a los de los pastos y pueden producir elevadas cantidades de bioma comestible que son más sostenidas en el tiempo bajo condiciones de cero fertilización. Es importante resaltar que las especies arbustivas y arbóreas lignifican principalmente en los tallos y no tanto en las hojas como lo hacen la mayoría de las gramíneas, por esta razón su mayor estabilidad en la calidad nutricional del follaje.

Según (Caudillo, 2008) resulta de primordial importancia tener una comprensión clara y completa de la composición nutricional de los alimentos que sirven como sustento de los animales, los principales nutrientes que se deben considerar son los siguientes: proteína cruda, calcio, fósforo, fibra cruda, extracto etéreo, carbohidratos, vitaminas, digestibilidad y contenido de materia seca. Las determinaciones de los valores de estos nutrientes deberán ser efectuados en laboratorios que cuenten con todas las técnicas modernas y cuyo personal esté debidamente preparado.

Gráfico 5. cuadro comparativo



En el siguiente cuadro podemos observar el porcentaje de fibra, hidratos de carbono y proteína de cada especie estudiada, donde podemos observar que la especie con mayor contenido de fibra es la especie Chusque sp y la de menor cantidad es la especie Eugenia uniflora L.

En cuanto a los hidratos de carbono la especie con mayor porcentaje es Eugenia uniflora L y la especie de menor porcentaje es Chusquea sp.

La especie Eugenia sp es la que contiene mayor porcentaje de proteínas y la especie Setaria sp es el menor porcentaje en cuanto a proteína.

4. Conclusiones

❖ La cantidad adecuada de fibra en los forrajes debe tener un promedio de 15-18 % de fibra y un mínimo de 8%, para evitar problemas digestivos en los bovinos. Según los datos obtenidos de la investigación de las especies nativas dieron como resultado 14,41% *Setaria* sp, 18,45% *Chusquea* sp, 16,42% *Eugenia* sp y 9,38% *Eugenia uniflora* L.

Y así encontrándose en el parámetro adecuado para un buen funcionamiento digestivo del bovino. En base a estos resultados podemos decir que las especies forrajeras nativas estudiadas cumplen con el contenido de fibra adecuado.

❖ Para el buen funcionamiento del metabolismo de los rumiantes los hidratos de carbono son la fuente principal, y al comparar los datos obtenidos del laboratorio se puede decir que la especie con la cantidad adecuada de carbohidratos es *Eugenia uniflora* sp con un contenido de 24,43 % de hidratos de carbono siendo la más adecuada para el consumo del ganado.

❖ Las especies *Chusquea* sp con 10,64% y *Eugenia* sp con 11,66% están dentro del porcentaje proteico requerido por el ganado, siendo la cantidad requerida un 9% - 18 % para un buen desarrollo de sus tejidos.

❖ De las cuatro especies forrajeras que fueron investigadas *Setaria* sp, *Chusquea* sp, *Eugenia* sp, *Eugenia uniflora* L. cumplen con el valor nutricional requerido por el bovino.

❖ Esta investigación permitió identificar cuatro especies nativas con potencial forrajero, las cuales se caracterizan por su alto contenido de proteína, hidratos de carbono y fibra que pueden ser consideradas para la incorporación en dietas para animales.

4 Recomendaciones

- ❖ Recomiendo dar a conocer las especies forrajeras nativas de la zona como fuente nutricional natural para el ganado bovino con la finalidad de proteger y conservar la flora nativa.
- ❖ Se aconseja a los ganaderos suplementar la alimentación animal en la época seca a través de reservar praderas nativas.
- ❖ También se recomienda complementar estudios cualitativos de las forrajeras naturales de la zona con la finalidad de aprovechar de mejor forma los recursos forrajeros naturales.
- ❖ Se sugiere a los ganaderos de la zona, realizar un manejo adecuado de sus especies forrajeras nativas, ya que estas contienen un alto valor nutritivo para la alimentación del ganado bovino, haciendo una asociación entre las demás especies con las que cuanta dicha zona se puede cumplir con las necesidades nutritivas del ganado bovino y así obteniendo mejores rendimientos en la ganadería.
- ❖ Dentro del sistema extensivo de crianza del ganado bovino en la zona, se aconseja aplicar la técnica de manejo de los bovinos mediante un sistema de pastoreo diferido para lograr aprovechar de mejor forma los recursos forrajeros naturales y mejorar la producción vacuna de la región.
- ❖ Se aconseja difundir las técnicas de manejo y conservación de las forrajeras nativas como de la producción bovina criolla a los productores regionales.

