

COMPOSICIÓN DE LA DIETA DEL GANADO BOVINO, OVINO Y CAPRINO, EN EL NORTE DEL TRÓPICO SECO NICARAGÜENSE

Y. S. Cruz Melgara¹, L. Y. Pineda Benavides¹, K. López Benavides¹

¹Estacion Experimental para el Estudio del Trópico Seco “El Limón”. Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

Resumen

La investigación se realizó en la Estación Experimental para el estudio del Trópico Seco “El Limón”, adscrita a la UNAN-Managua/FAREM-Estelí, en el I semestre del 2017. Con el propósito de evaluar la diversidad de especies leñosas y herbáceas presentes en las áreas de pastura (potreros), a fin de determinar la presencia de las principales especies leñosas forrajeras *G. ulimoflia*, *A. pennatula*, *E. cyclocarpum* y *G. sepium* en la composición de la dieta del ganado bovino, ovino y caprino; en la época seca y en condiciones de campo.

Se seleccionaron tres fincas, según la disponibilidad de ganado mayor y menor. En la cuales, a través de transectos, se recolectaron muestras vegetales (hojas) de 34 especies entre leñosas y herbáceas forrajeras en distintos sitios del potrero, a fin de obtener un catálogo de referencia. También se recolectaron al menos 5 muestras de heces frescas para cada especie animal. Estas se procesaron en el laboratorio de Recursos Naturales de la Estación Experimental, a través de la técnica de raspado de epidermis de hojas y digestión en ácido nítrico (HNO₃), al 37%. Posteriormente, se identificaron en las muestras de heces, tejidos epidérmicos vegetales característicos de las especies leñosas y herbáceas, tales como: formas celulares, estomas y tricomas. Esto permitió determinar la proporción de consumo de cada especie vegetal por especie animal.

Según las estructuras celulares identificadas en heces, se determinó que el ganado bovino consumió, escoba lisa (*Sida cuta* Burm.F) y leñosas forrajeras como guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.), carbón (*Acacia pennatula* (Schtdl & Cham.) Benth.) Y gramíneas.

Palabras claves: Microhistología, Estructuras celulares, Ganado bovino, ovino y caprino.

INTRODUCCION

La asociación de especies leñosas forrajeras para la alimentación de animales es una práctica antigua. Sin embargo, recientemente ha cobrado mayor atención debido a la creciente necesidad de buscar alternativas locales, que reduzcan la dependencia de insumos externos y minimicen daños sobre los recursos naturales (A. Catan, M. Degano, L. Larche , 2003)

Las especies arbustivas juegan un papel principal en la fertilidad de los suelos ya que incorporan N atmosférico y reciclan cantidades significativas de nutrientes por medio de producción e incorporación de hojarasca al suelo. Las leguminosas tienen la capacidad de liberar en un tiempo corto más de 50% del contenido total de nutrimentos como el N, K y el P cuando se incorporan al suelo, lo cual indica la excelente calidad de la biomasa que estas especies poseen para ser utilizadas en la recuperación de suelos degradados. (Aldana, 2009)

En los sistemas ganaderos de América Central es común el uso de diferentes estrategias para la alimentación del ganado, que van desde pasturas naturales y naturalizadas hasta residuos de cultivos. En honduras y Nicaragua existen zonas caracterizadas por épocas secas prolongadas, durante las cuales la oferta de forraje es deficitaria, y predominio de explotaciones ganaderas de los pequeños productores en sistemas de doble propósito (propósito de leche y carne). Esta condición de baja disponibilidad de forraje afecta negativamente la producción de leche y vaca. La escasez de alimentos durante época seca limita igualmente el tamaño del hato. (S. Fujisoka, F. Holmann , M. Peters, 2004)

En sus pasturas, los ganaderos prefieren que crezcan plantas que:

Ø Sean bien consumidas por el ganado.

Ø Se recuperen rápidamente después de un pastoreo.

Ø Produzcan forraje de buena calidad y en grandes cantidades.

Ø Que cubran bien el suelo y no permitan la presencia de especies no deseadas.

Casi siempre estas plantas son especies de “pasto” (gramíneas) que el productor ha sembrado o ha favorecido a partir de la vegetación que ofrece en forma natural

A veces, también se incluyen otras especies forrajeras, sobre todo leguminosas, naturales o introducidas.

Sin embargo, en la mayoría de las pasturas, también crecen plantas que no fueron sembradas y que son pocas consumidas por el ganado, o que producen menos forraje que lo deseado. Además, hay especies que pueden provocar

Intoxicaciones o daños físicos al ganado. La presencia de estas plantas, generalmente, no es deseada por el productor y por esta razón, son llamadas “malezas”. (Aguilar, 2009)

Problemática

En Nicaragua, los sistemas ganaderos generalmente se caracterizan por ser manejados por campesinos o finqueros cuyos sistemas explicativos en muchas ocasiones están relacionados con las percepciones o los intentos de modelos explicativos causales y taxonomías locales. Estos saberes han permitido mantener los sistemas reproducción a

pesar de los periodos de escases de forraje en la época seca. Muchas prácticas locales se consideran inapropiadas desde la lógica técnica, por lo cual los productores deben toma alternativa de manejo para la alimentación de su ganado en esta época utilizando principalmente los recursos disponibles: el follaje y frutos de árboles, así como también la amonificación de rastros.

Estudios de conocimiento local sobre especies herbáceas y leñosas plantean que estas pueden ser una alternativa en la alimentación del ganado en la época de escasez, principalmente porque muchas de ellas son desconocidas por la gran diversidad de especies existentes de las pasturas. A pesar de las ventajas comprobadas que las plantas gramíneas y leguminosas tienen tanto en zonas templadas como tropicales su uso y conocimiento por parte de los productores es ilimitado, particularmente en el trópico. Sin embargo, existen estudios recientes que evidencian el uso potencial de especies de herbáceas y leñosas como recursos forrajeros y estudios q muestran como los productores basan sus decisiones en virtud de la época y los recursos disponibles en su finca. (Fabio, 2014)

La técnica micro histológica ha sido ampliamente utilizada para estudiar la composición de la dieta y puede realizarse a partir de muestras fecales, estomacales o ex trusas.

El estudio de la composición botánica de la dieta de herbívoros domésticos permite identificar las especies que componen el forraje del ganado, y formular los programas de suplementación en casos de deficiencias nutricionales. Un método empleado para estimar la composición botánica es

el micro histológico, que se basa en la identificación de caracteres epidérmicos, tales como células epidérmicas propiamente dichas, estomas, aparatos estomáticos, pelos, tricomas y glándulas; debido a que este análisis permite la identificación y cuantificación de los resultados, y el cual puede realizarse en heces, contenidos rúmiales o mezclas manuales.

Uno de los errores señalados al cuantificar las especies vegetales presentes en las dietas de herbívoros al emplear el método micro histológico, es la gran proporción de fragmentos no identificables o no cuantificados, tales como los tricomas que se desprenden de la epidermis de las especies vegetales en el proceso de digestión.

La determinación de una porción de tejido vegetal, depende de la observación e identificación de células epidérmicas, estomas, tricomas y otros apéndices dérmicos. Los tricomas muestran un amplio rango de formas y estructuras, y poseen un considerable valor de diagnóstico a nivel taxonómico. (Borgnia, 2007)

Justificación

Esta investigación servirá a estudiantes, maestros, y extranjeros para afianzar más sus conocimientos en relación a la microhistología, las partes epidérmicas de plantas y heces, la composición de cada una de las especies estudiadas de las cuales se trabajaron 34 especies forrajeras, herbáceas y 20 muestras de heces.

Es de importancia un estudio de esta índole ya que le concierne a personas con habilidades de investigación

científica y de laboratorio, enfocado siempre a la parte ambiental mediante el trabajo de campo de esta manera se le aporta a los estudios enfocados al trópico seco de Nicaragua.

Conocer la composición botánica de la dieta de los animales herbívoros, tanto silvestres como domésticos, ayuda a identificar estrategias de conservación y manejo de las poblaciones animales, y contribuye a minimizar el impacto. En este sentido, los estudios de dieta son fundamentales para identificar qué especies componen el forraje consumido por el ganado y es una información útil para formular los programas de suplementación en casos de deficiencias nutricionales; además puede ser una herramienta eficaz para la identificación y cuantificación de especies tóxicas ingeridas por el ganado.

Antecedentes

Para la mejor comprensión de las problemáticas expuestas en distintas zonas en relación a esta temática es necesario analizar y exponer otros trabajos de esta índole.

SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVA DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE BOVINO EN MÉXICO 1990 - 1998.

La producción de carne de bovino del país ha evolucionado tecnológicamente a un menor ritmo que la avicultura y la porcicultura; pero, la multiplicación del sistema intensivo desengorda en corrales en el centro norte del país con ganadería especializada, muestra niveles tecnológicos similares a los actualmente utilizados en los estados del medio oeste

de EUA, donde la alimentación se basa principalmente en granos. Las zonas tropicales con sistemas extensivos y con una ganadería de doble propósito, adoptan estrategias para una mejor producción y conservación de forrajes con un uso limitado de granos, suplementos alimenticios.

Se podría inferir que la población total de ganado bovino a nivel nacional en la presente década ha fluctuado entre 30 y 32 millones de cabezas, siendo 1996 el año donde se observa el menor tamaño del hato total. La tasa media de crecimiento anual (TMCA) de la producción de carne de bovino en el período 1990-1997 fue de 2.6%, la tendencia a la alza tuvo su punto más alto en 1995; sin embargo este aumento en la producción se debió, más que a un incremento en eficiencia productiva, a la eliminación de parte del hato productivo por los problemas de crisis y efectos climáticos desfavorables, afectando por las mismas consecuencias los dos años subsecuentes.

Actualmente la ganadería bovina está en proceso de reactivación. En 1997, se alcanzó una producción de 1.34 millones de toneladas de carne contrarrestando la tendencia decreciente, lo que representó un incremento del 0.8% con respecto al año anterior; en lo correspondiente a inventarios, también se tuvo una tendencia a la alza con un incremento en 1997 del 1.6% con respecto a 1996. Las expectativas prevén que para 1998 la producción pueda alcanzar alrededor de 1.38 millones de toneladas.

El valor de la producción de carne está representada principalmente por la de bovino, con un 39.3% del total de las carnes, seguido por la de porcino con un 29.5% y muy de cerca por la de pollo

con un 28.6%, quedando por último con una participación modesta la de ovino/caprino, con únicamente el 2.6%.

La producción de carne bovino presenta una estacionalidad muy marcada, llegando a sus producciones más altas en los últimos meses del año, principalmente octubre y noviembre; este incremento en la producción es indiscutiblemente influenciado por los factores climáticos, en especial por la llegada de la época de lluvias y, en segundo término, por condiciones culturales de consumo. (Anónimo, 1998)

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN EMPRESARIAL EN BOVINOS DOBLE PROPÓSITO Y SU RELACIÓN CON LA EFICIENCIA TÉCNICA. CASO MUNICIPIOS CATATUMBO Y COLÓN, ESTADO ZULIA.

En la medida en que la sociedad depende cada vez más de los esfuerzos de los individuos en grupos organizados, la gerencia se constituye como una herramienta primordial para alcanzar el orden de dichos esfuerzos, la visualización de las oportunidades que se encuentran en el ambiente externo e interno de las organizaciones y la resolución de situaciones de muy diversas naturaleza que se presentan en las empresas.

La tarea de la gerencia se aplica a cualquier tipo o tamaño de organización, ya que todas requieren alcanzar los objetivos para los cuales fueron creadas, todo lo cual precisa que su manejo debe realizarse con la mayor eficiencia y economía de acción y de recursos, solo posible a través de la coordinación del esfuerzo humano en forma organizada.

Las exigencias que el medio productivo impone sobre las organizaciones ha provocado que éstas requieran de un equipo de gerentes altamente capacitados en los diferentes estratos, áreas y funciones organizacionales quienes, vinculados en un equipo integrado y armonioso de actividades, faciliten los procesos de adaptación que permitan, no sólo su supervivencia en un ambiente incierto y turbulento, sino también, su crecimiento y consolidación.

Es conveniente iniciar esta discusión de los resultados alcanzados con la definición de unidad de producción, como la unidad básica que desde el punto de vista económico, legal y contable transforma los factores de producción: tierra, capital y trabajo en bienes y servicios.

Esta transformación utiliza las destrezas, herramientas gerenciales y habilidades personales de los productores, para alcanzar la satisfacción de necesidades fundamentales en el individuo y la población y retornar en beneficio, desarrollo y permanencia el esfuerzo que se ha invertido en esa actividad productiva.

La aplicación de esta investigación fue ejecutada en fincas ganaderas

Ubicadas en la zona de influencia que comprende este estudio y con cuya descripción se da inicio a este apartado del documento.

Según información suministrada por fuentes oficiales del gobierno nacional (http://www.gobiernoonlinea.ve/venezuela/perfil_economia2.html) se reconocen actualmente 13.053.766 cabezas de ganado bovino, agrupándose las mayores cantidades en el estado

Zulia (2.436.796 cabezas). A la vez que se señala que los paisajes de ganadería más modernizada se observan en las tierras bajas del suroeste de la cuenca del Lago de Maracaibo comprendida por los Municipios Catatumbo, Colón y Sucre, Perijá, Bobures, Monay, Bajo Motatán, Carora, sur del estado Falcón, y en los llanos venezolanos.

La producción láctea se encuentra en un promedio al día de 6.468.980 litros de leche, generándose el 39% en el estado Zulia e importantes cantidades en los estados Barinas, Guárico, Táchira, y Falcón. Esta leche es procesada en numerosas plantas pasteurizadoras, y por una importante industria de quesos, de mantequilla y leche evaporada.

La ganadería bovina desarrollada en estos municipios cuenta con unidades productivas dedicadas a la cría, levante y producción de este importante rubro.

Hasta este momento cada municipio cuenta con unidades dedicadas a la producción de leche y carne y algunas también dedicadas a la cría.

En el municipio Catatumbo se maneja un rebaño de 200 mil cabezas, y buena parte de ese rebaño ha sido trasladado a otros lugares debido a las inundaciones ocurridas en el año 2010 (Iragorri, 2010). En la población de El Guayabo se calculan 30 mil hectáreas con 3.000 cabezas de ganado bovino, con ordeño estimado en 30 mil litros de leche diarios.

De acuerdo con las cifras del Ministerio de Agricultura y Tierras (MAT) en 2009 (citado por Iragorri, 2010) en la jurisdicción del municipio Catatumbo existían más de 89 mil vacas, 27 mil novillos, 28 mil novillas, 89 mil

mautes⁷, 6 mil toros y 63 mil becerros. (Marcano, 2013)

ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DE UNA DIETA BALANCEADA PARA LA ENGORDA DE GANADO OVINOS, A PARTIR DE HARINA DE BAGAZO DE NARANJA

El objetivo del presente trabajo fue elaborar y validar una dieta balanceada para la engorda de ganado ovino, sustituyendo diferentes porcentajes (0, 15 y 30%) de una dieta tradicional, por harina de bagazo de naranja dándole un uso alternativo a este subproducto.

El bagazo de naranja se secó con aire forzado a 80°C por 6 horas, una vez deshidratado se procedió a molerlo. Se elaboraron las dietas con una sustitución de 0 (blanco), 15 y 30% harina de naranja y se balancearon conforme a las nutrientes presentes en cada uno de los ingredientes. Después de un periodo de adaptación a sólidos 9 rumiantes fueron alimentados por 90 días, los cuales fueron colocados aleatoriamente en corrales individuales. Una vez transcurrido los 90 días de suministro de las dietas, se tomaron dos rumiantes, uno de la dieta 0% (blanco) de sustitución y otro de la dieta 15% de sustitución, los cuales fueron sacrificados por una persona especializada en la preparación de barbacoa, el cual observo las diferentes de las canales y enseguida, se prepararon en barbacoa, una vez preparados, el barbacollero realizó un análisis visual del producto obtenido.

Los resultados indicaron que la dieta con la sustitución de 15% comparada con las otras dos dietas tuvo mejores resultados de ganancia de peso, el mismo efecto fue observado con la cantidad de alimento consumido por los

animales, sin embargo la relación de alimento consumo / peso ganado indica que la menor dieta suministrada a los animales experimentales fue la dieta con el 30% de sustitución.

Cabe señalar que la cantidad de animales empleados en el presente estudio no fueron los apropiados para realizar un análisis estadístico a profundidad, debido a las variantes tan altas que presentan los seres vivos, motivo por el cual los niveles de variación en contra dos en los resultados no permiten establecer diferencias estadísticas con un buen nivel de significancia. Con respecto a la evaluación visual realizada por el barbacollero cabe señalar que, esta se realizó para darnos una idea aproximada de la calidad aparente de los canales de los borregos, sin embargo dicha observación tiene que realizarse mediante el uso del análisis sensorial correspondiente. De acuerdo a las observaciones realizadas por el barbacollero y sus clientes, ellos comentaron: que la canal del animal alimentado con el 15% de sustitución mostro mejor olor y color, menor proporción de grasa entre sus fibras musculares; y en cuanto a la barbacoa, se menciona que la carne del rumiante de la sustitución del 15%, fue más succulenta, con mejor olor y sabor; y el jugo (consomé) mostro menor contenido de grasa en comparación con el blanco.

(Zuniga, 2007)

DISEÑO METODOLOGICO

Área de estudio

El Estudio se llevó a cabo en la Comunidad el “El Limón” realizando

el muestreo en 3 fincas aledañas a dicha comunidad.

Donde los mandadores son actuales propietarios de las fincas, incluyendo también a la Estacion Experimental de la UNAN/MANAGUA donde esta influencio en los resultados obtenidos.

Tipo de investigación

Según su enfoque filosófico es de tipo cuantitativo porque el fenómeno objeto de estudio se cuantifico a través de conteo de las variables de interés: especies leñosas, herbáceas y estructuras celulares. Se utilizó el método observacional, el cual consiste en el escaso o nula manipulación de la variable independiente.

Según el nivel de profundidad o alcance de la investigación es de tipo descriptivo porque especifica la riqueza y abundancia de especies herbáceas y leñosas existentes y disponibles en áreas de potrero como recurso alimenticio para el ganado mayor y menor en época seca. Además, describe la composición botánica de la dieta del ganado.

De acuerdo al tiempo en que se realizó la investigación, se clasifica de corte transversal porque las variables de objeto de estudio se midieron en un solo periodo de tiempo (época seca) y no en series sucesivas.

Universo y muestra

Consta de todas las plantas herbáceas y leñosas existentes en los potreros de tres (3) fincas objeto de estudio. Mientras que la muestra está definida por las plantas herbáceas y leñosas contabilizadas en los muestreos.

Además se recolectaron muestras de hojas de 34 especies de plantas.

Disponibilidad de heces totales en tres (3) fincas y la muestra la constituyeron al menos cinco muestras de heces de ganado bovino, ovino y caprino.

Materiales

➤ Análisis Microhistológico de las heces

Esta técnica ha sido ampliamente utilizada para determinar la composición de la dieta de herbívoros y puede realizarse en muestras fecales, estomacales o extrusas esofágicas (Alipayo et al., 1992).

El análisis del contenido fecal es un método rentable y no invasivo, pero algunos autores lo consideran como un método inexacto (Gill et al., 1983). Otros autores han desarrollado la aplicación de este método con tejidos no epidérmicos (Sepúlveda-Palma et al., 2004) y también se han generado diferentes procedimientos para el tratado de las heces (Castellaro et al., 2007).

Uno de los inconvenientes de este método es que en ocasiones subestiman plantas que no tienen fragmentos identificables en heces y por ello algunos autores proponen utilizar criterios de cuantificación o factores de corrección, respondiendo a la necesidad de mejorar el reconocimiento de los fragmentos en la muestra, sin perder exactitud en la cuantificación (Bartolomé et al., 1995).

Las preparaciones histológicas de las muestras vegetales o de heces se observan en el microscopio para la identificación botánica de las especies presentes en la dieta de los herbívoros, a partir de los tejidos epidérmicos vegetales que caracterizan a cada especie.

Para este estudio, realizamos el análisis en tres explotaciones distintas que denominamos bajo los nombres de potreros 1, 2.1 y 3, abreviado como Po1, Po2.1 y Po3. De un total de más de 100 especies vegetales disponibles en los potreros, recogimos muestras durante los meses de febrero y mayo de aquellas más susceptibles de ser ramoneadas por el ganado. Escogimos un total de 34 especies vegetales distintas para la elaboración de la biblioteca de referencia, la cual nos permitiría caracterizar las diferentes especies presentes en los potreros, para luego así poder distinguirlas en las heces. La elaboración de esta parte del estudio nos llevó un mes y medio de los dos meses de los que disponíamos. Es la parte más costosa en tiempo dado que las especies a reconocer son nuevas y a menudo hay problemas de contaminación o mala calidad de las preparaciones que requieren repetir las.

Por otro lado, acotándonos al tiempo disponible para el experimento, recogimos 4 grupos de muestras fecales de los distintos potreros. Para ello intentamos recoger un número de muestras individuales proporcional al 25% de la población o superior, con un mínimo de 5 muestras por especie y potrero, siempre que fuera posible.

Para poder vislumbrar las diferentes estructuras vegetales correctamente en

el microscopio, llevamos a cabo técnicas de raspado y digestión en ácido nítrico diluido en el caso de las muestras de hojas de plantas y para las heces empleamos la digestión en ácido nítrico. Ambas técnicas se describen a continuación.

➤ Raspado de la hojas

La técnica del raspado consiste en la separación y eliminación de las distintas capas de la hoja de la planta con tal de extraer finalmente la epidermis; estructura identificable en las heces.

Es especialmente útil en las especies gramíneas, dada la disposición de las células y las distintas capas, que permiten retirarlas con facilidad y extraer la epidermis prácticamente intacta. No obstante, también se usa para otras especies, como algunas leguminosas. En caso que las hojas sean muy secas o frágiles, deberán procesarse tan sólo por digestión en ácido nítrico.

Se realiza en ambas caras de la hoja, axial y abaxial, empleando un fragmento distinto para cada una. Gracias a ello podremos distinguir las paredes epidérmicas con y sin estomas², en caso que sean abundantes y fáciles de apreciar en el microscopio, dependerá de la especie.

Materiales requeridos: agua de la llave, hoja de bisturí, placa de Petri, portaobjetos, cubreobjetos, glicerina al 50% y resina selladora DPX.

La ventaja de esta técnica es que es más limpia y presenta un riesgo de contaminación muy bajo. Es por eso

que es muy útil para aprender a diferenciar sus estructuras y caracterizar bien la especie.

➤ Digestión en ácido nítrico

La técnica de digestión en ácido nítrico consiste en la exposición de la muestra a una concentración diluida de ácido nítrico, cuyo efecto simula la acción de los jugos gástricos y enzimas intestinales. De esta forma, quedan digeridas las capas mesoteliales de las muestras vegetales y otros componentes orgánicos en el caso de las heces, limpiando la muestra. En ambos casos, se preserva la epidermis. Para que sea más efectivo, se muelen previamente la muestra con un mortero, facilitando el acceso del ácido nítrico, potenciado a la vez por la elevada temperatura del baño termostático.

Materiales, equipo y reactivos: mortero, tubos de ensayo, rejilla para tubos de ensayo, pinzas, vasos de precipitados de 200mL, tamices de 0,125 y 0,5mm, pipetas graduadas, portaobjetos y cubreobjetos, glicerina al 50%, resina selladora DPX, baño termostático, HNO₃ al 37% y agua de la llave.

En el caso de las muestras de plantas, la digestión presenta ciertas ventajas respecto al raspado: a pesar del deterioro en calidad de los fragmentos vegetales, su estado será más parecido a los que encontraremos en las heces, es una técnica más rápida que el raspado y permite procesar gran cantidad de muestras a la vez. Por último, permite procesar aquellas hojas frágiles cuyo raspado no puede llevarse a cabo.

➤ Disponibilidad vegetal en los potreros

Para calcular abundancia de las cuatro especies de leñosas en el potrero, calculamos la densidad en individuos/hectárea, contando todos los individuos presentes en el potrero que estuvieran disponibles (con hojas en sus ramas, accesibles a los animales).

Con el tiempo disponible para la realización de la parte experimental del trabajo, pudimos calcular la densidad vegetal de dos de los tres potreros: el potrero 2.1 y el potrero 3.

➤ Catálogo de referencias

Se utilizó para guiarnos más fácil para la identificación de estomas, tricomas y células epidérmicas presentes en las muestras fecales. (Bergos, 2017)

Tipo de muestreo

El muestreo es no probabilístico e intencionado (por conveniencia), porque las 34 muestras recolectadas de especies leñosas y herbáceas fue en función de la disponibilidad (acceso al consumo por parte del ganado), riqueza de especies y abundancia.

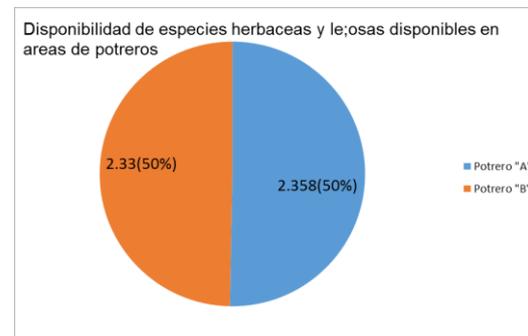
El muestreo se realizó en la época seca. De igual forma (intencional), se recolectaron al menos 5 muestras de heces de cada especie animal: bovino, ovino y caprino.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Disponibilidad de especies herbáceas y leñosas disponibles en áreas de potrero como recurso alimenticio para el ganado mayor y menor en época seca.

Una vez obtenidos los datos procedimos hacer la comparación de disponibilidad de especies leñosas entre dos potreros ya que estos mostraban gran amplitud

de estas especies con forme alas hectáreas de los potreros.



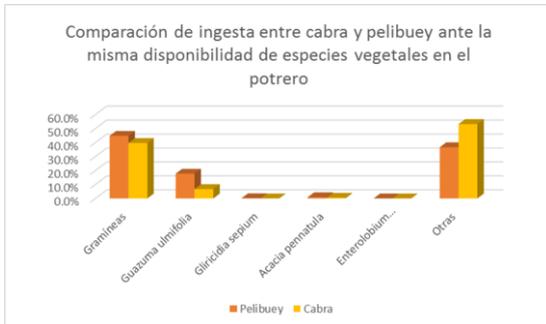
La diferencia de disponibilidad en ambos potreros es poca ya que ambos poseen casi la misma disponibilidad de especies de alimentación presentes en el potrero en la época seca.

Según el siguiente autor dice que por lo general, la mayoría de los productores ganaderos de América Central retienen algunos árboles dispersos en los potreros para obtener beneficios adicionales a la ganadería tales como madera, alimentos, sombra y frutos para el ganado. Se concluye que los productores mantienen una baja diversidad, cobertura y densidad para satisfacer diferentes necesidades de tal forma que contribuyan a incrementar la productividad del rancho pero minimizando la interferencia con la producción de pasto. (Esquivel, 2011)

Composición botánica de la dieta del ganado bovino, ovino y caprino que pastorea en la época seca.

Durante la realización de la síntesis fue necesario una vez obtenidos los datos establecer una comparación entre dos de las especies trabajadas, en este caso el pelibuey y la cabra ya que estas especies están relacionadas por sus características: de alimentación,

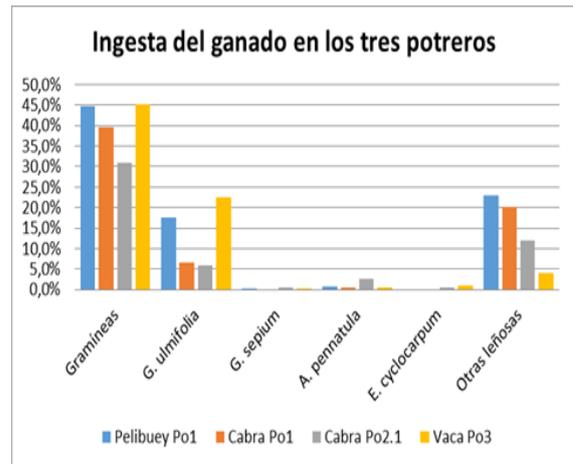
morfología, y su ambiente de desarrollo, en cambio la vaca es un animal diferente en cuanto a morfología, tamaño y alimentación.



Según el autor los árboles forrajeros tiene sus limitaciones para el ganado, especialmente debido a su comparativamente baja palatabilidad, tiene mucho potencial como fuentes de proteína, especialmente en las épocas del año en las que no hay alimento disponibles. (Durr, 1992)

Las diferencias alimenticias son pocas ya que tienen la misma costumbre alimenticia pero en las gramíneas se nota que hay mayor consumo por parte del pelibuey que la cabra así mismo otras especies herbáceas no identificadas. En cambio en la Gliciridia, Acacia pennatula y esterolobium ciclocarpum no hubo consumo representativo.

A continuación conoceremos que no en todos los potreros se encuentra la misma disponibilidad de especies de ganado, no todos los animales se encontraban disponibles uniformemente en todos los potreros por ejemplo en el potrero 1 solamente se encontraba disponible cabra y pelibuey, en el potrero 2 y 3 solo vacas. En las especies leñosas todas se encontraban disponibles en los potreros solo que unos con más disponibilidad que en otros. (Ver anexo Tabla 3)



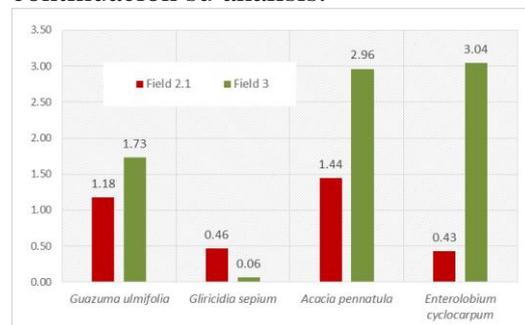
El resultado más destacable es que consumió más fue la gramíneas (Taiwán, estrella, y el pasto); los menos consumibles fueron *G. sepium*, *A. pennatula*, *E. cyclocarpum*.

El ganado resulto aceptando mayormente las Gramíneas porque es resistente y tiene mayor disposición a ser consumido por las especies.

Según Acosta (2002), dice que para la alimentación de los rumiantes existen una gran cantidad de recursos.

Estos alimentos son forrajes secos, pastos, ensilaje, alimentos con alto contenido de energía, suplementos de proteínas, suplemento de minerales y suplementos de proteínas. (Suarez, 2002)

El siguiente grafico es representativo de especies arbóreas en potreros a continuación su análisis.



Según las estructuras celulares identificadas en heces, se determinó que el ganado bovino consumió, escoba lisa (*Sida cuta* Burm.F) y leñosas forrajeras como guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.), carbón (*Acacia pennatula* (Schtdl & Cham.) Benth.) Y gramíneas

Podemos observar como ninguna de las especies supera los 4 individuos por hectárea. Es una densidad baja en comparación a otras especies disponibles en los potreros como las gramíneas u otras herbáceas que se encuentran prácticamente en toda la extensión del suelo de los potreros. Podemos observar, sin embargo, que estando *Guazuma ulmifolia* en menor proporción que *Acacia pennatula* y con una densidad inferior a los 2ind./ha en ambos potreros, los tres tipos de ganado la ingieren en más del doble que la segunda (figuras 2 y 3). La elevada preferencia del ganado bovino por *G. ulmifolia* han sido encontrada también por otros autores (García et al., 2008; Sandoval-Castro et al. 2005).

Enterolobium cyclocarpum está en densidades distintas en los dos potreros, pero en ambos casos parece no ser de predilección por ninguna de las especies. Faltaría ver si pelibuey y cabras lo aprovecharían más ante una disponibilidad superior en el potrero. Queda pendiente de evaluarlo en futuros estudios.

Gliricidia sepium no se encuentra en gran proporción en las muestras fecales, pero tampoco en los potreros, es difícil establecer una correlación. Queda pendiente de evaluarlo en futuros estudios.

Dada la baja densidad de las leñosas a estudio en los potreros estudiados, sería interesante repetir el estudio en potreros con mayor abundancia y disponibilidad de las 4 especies, para valorar mejor su repercusión en la dieta y si desplazaría el consumo de herbáceas.

CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos, confirmamos la hipótesis planteada en este trabajo: los tres rumiantes aprovechan árboles forrajeros durante la estación seca, especialmente *Guazuma ulmifolia* y son la vaca y el pelibuey quienes más las aprovechan. En el caso de entre cabra y el pelibuey, ésta que la cabra consume menor cantidad de *Guazuma ulmifolia* debido a la competencia por afinidad en los potreros con pelibuey y vacas.

En época seca los rumiantes aprovechan mas los pastos ya que existen mayor abundancia para aguantar la sequia, entre ellos: El estrella, Taiwan entre los principales. Su disponibilidad para su alimentación es mas accesible ya que su capacidad de estiramiento del cuellos de estas especies es limitada en arboles altos en cambio el consumo del pasto no representa dificultad alguna.

Summary

The research was conducted at the Experimental Station for the study of the Dry Tropic "El Limón", attached to the UNAN-Managua / FAREM-Estelí, in the first half of 2017. With the purpose of evaluating the diversity of woody and herbaceous species present in the pasture areas (paddocks), in order to determine the presence of the main fodder woody species *G. ulimoflia*, *A. pennatula*, *E. cyclocarpum* and *G. sepium* in the composition of the diet of cattle, sheep and goats; in the dry season and in field conditions.

Three farms were selected, according to the availability of larger and smaller livestock. In which, through transects, plant samples (leaves) of 34 species were collected between woody and herbaceous forage in different sites of the paddock, in order to obtain a reference catalog. At least 5 samples of fresh feces were also collected for each animal species. These were processed in the Laboratory of Natural Resources of the Experimental Station, through the scraping of leaf epidermis and digestion in nitric acid (HNO₃), at 37%. Later, in the stool samples, vegetable epidermal tissues characteristic of woody and herbaceous species were identified, such as: cell forms, stomata and trichomes. This allowed determining the proportion of consumption of each plant species by animal species.

According to the cellular structures identified in faeces, it was determined that cattle consumed, smooth broom (*Sida cuta* Burm.F) and woody forages as guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.), Coal (*Acacia pennatula* (Schtdl & Cham.) Benth.) And grasses.

Keywords: Microhistology, cellular structures, cattle, sheep and goats.

BIBLIOGRAFÍA

- A. Catan, M. Degano, L. Larche . (2003). Modificaciones a la tecnica microhistologica de Pena
- Aguilar, A. (2009). Manejo integral de malezas en pasturas.
- Aldana, J. P. (2009). Asociación de especies leñosas forrajeras.
- Anónimo. (1998). SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVA DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE BOVINO EN MÉXICO 1990 - 1998. 71.
- Bergos, A. (2017). *Silvopastoralismo en el tropico seco de Nicaragua*. Esteli.
- Bergos, A. R. (2017). Silvopastoralismo en el Trópico Seco de Nicaragua. 13.
- Borgnia, M. (2007). Microhistologia aplicada al estudio de la composición de la dieta de herbívoros de la puna.
- Chase, M. (2004).
- Consultado. (2015).
- Desconocido. (2010).
- Desconocido. (2017).
- Desconocido. (2018).
- Durr, P. (1992). *Manual de Arboles Forrajeros de Nicaragua*. Esteli: Taller grafico de los Monjes Agustinos, Santa Cruz.
- Esquivel, H. (2011). Árboles dispersos en los potreros de ranchos ganaderos en un eco-sistema de trópico seco.
- Fabio, V. L.-S. (2014). Saber popular de especies forrajeras de Nicaragua: Un estudio en grupos focales. *Revistas de Ciencias Agrícolas*, 41.
- Garcia, C. (2008). *Desconocido*.
- Marcano, M. E. (2013). Análisis de la gestión empresarial en bovinos doble. 280.
- Pablo. (2017).
- Parto, J. P. (2009).
- Pineda, A. G. (2006). *Flora Util Etnobotanica de Nicaragua*. Managua.
- S. Fujisoka, F. Holmann, M. Peters. (2004). Estrategias para minimizar la escasez de forrajes en zonas con sequias prolongadas en Honduras y Nicaragua.
- Santiago. (2007).
- Suarez, C. A. (2002). *Tecnologías Organicas de la granja integral autosuficientes*. Bogota, Colombia.
- Venemedia. (2014).
- Zuniga, J. L. (2007). *ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DE UNA DIETA BALANCEADA PARA LA ENGORDA DE GANADO OVINOS, A PARTIR DE HARINA DE BAGAZO DE NARANJA*.

