

159
2a



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

FUENTES NO TRADICIONALES DE ALIMENTOS Y SU EMPLEO EN LA ALIMENTACION DE BOVINOS DE CARNE: ESTUDIO RECAPITULATIVO 1980-1987

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
NESME URQUIZA RUBEN



Asesores: M.V.Z. Fernando Pérez-Gil Romo
I.A.Z. Daniel Grande Cano



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
I.-RESUMEN.....	1
II.-INTRODUCCION.....	3
III.-MATERIAL Y METODOS.....	7
IV.-RESULTADOS.....	8
4.1. RECURSOS NATURALES	8
4.1.1 NOPAL.....	8
4.1.2 ESPECIES FORESTALES VARIAS.....	9
4.1.3 OTROS.....	11
4.2 PRODUCTOS PRIMARIOS.....	13
4.2.1 CHICHAROS.....	13
4.2.2 SAL (<u>Shorea robusta</u>).....	14
4.2.3 GIRASOL.....	15
4.2.4 PLATANO.....	16
4.2.5 FRIJOL.....	18
4.2.6 VARIOS.....	18
4.3 PROTEINA UNICELULAR	23
4.3.1 ALGAS.....	23
4.3.2 BIOMASA BACTERIANA.....	24
4.3.3 LEVADURAS.....	25
4.3.4 VARIOS.....	28
4.4 SUBPRODUCTOS PRIMARIOS	30
4.4.1. SUBPRODUCTOS AGRICOLAS.....	30
4.4.1.1 PAPA.....	31
4.4.1.2 CACAHUATE.....	31
4.4.1.3 PAPA.....	33
4.4.1.4 CACAO.....	33
4.4.1.5 PAJAS DE CEREALES	35
4.4.1.5.1 PAJA DE TRIGO.....	35
4.4.1.5.2 PAJA DE ARROZ.....	37
4.4.1.5.3 PAJA DE FRIJOL.....	39
4.4.1.5.4 PAJA DE CEREALES.....	41
4.4.1.6 SUBPRODUCTOS DE CARA.....	41
4.4.1.7 VARIOS.....	42
4.4.2 SUBPRODUCTOS PECUARIOS.....	44
4.4.2.1 EXCRETAS DE BOVINOS.....	44
4.4.2.2 EXCRETAS DE POLLOS.....	47
4.4.2.3 EXCRETAS DE CERDO.....	49
4.4.2.4 VARIOS.....	49
4.4.3. SUBPRODUCTOS FORESTALES	49
4.4.3.1 ALAMO.....	49
4.4.3.2 CONIFERAS.....	50
4.4.3.3 VIRUTAS DE MADERA.....	50

4.4.3.4 CORTEZA DE ARBOL.....	50
4.5 SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES.	
4.5.1 GRANO DE DESTILERIA.....	52
4.5.2 DESPERDICIOS DE CERVECERIA.....	53
4.5.3 SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA DE LA AZUCAR....	55
4.5.4 SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA ARROCERA.....	56
4.5.5 REMOLACHA.....	58
4.5.6 ACEITUNA.....	62
4.5.7 PALMA.....	62
4.5.8 SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA DE LOS CITRICOS.	63
4.5.9 SUBPRODUCTOS LACTEOS.....	65
4.5.10 SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA ACEITERA.....	67
4.5.11 SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA CARNICA.....	68
4.5.12 SUBPRODUCTOS DEL ENVASADO DE FRUTAS.....	70
4.5.13 SUBPRODUCTOS DE LA OBTENCION DE LA CAÑA DE A- ZUCAR.....	71
4.5.14 VARIOS.....	72
4.6 SUBPRODUCTOS DE CONSUMO HUMANO	
4.6.1 CAFE USADO.....	75
4.6.2 DESPERDICIOS DE PANADERIA.....	75
V.-CONCLUSIONES.....	76
VI.-BIBLIOGRAFIA.....	77

I. RESUMEN.

Nesme Urquiza Rubèn. Fuentes no tradicionales de alimento y su empleo en la alimentación de bovinos de carne: estudio recapitulativo (bajo la dirección de Fernando Pérez- Gil Romo y Daniel Grande Cano).

La producción de alimentos no convencionales es un área de investigación y desarrollo de gran importancia, no solo para México, sino a nivel mundial, debido a las ampliamente conocidas y discutidas crisis de alimentos y crisis económicas actuales, y a la bien documentada limitación de la agricultura tradicional para poder producir esos satisfactores básicos. El interés en esta área es reciente, llevándose a cabo investigaciones durante los últimos 10 a 15 años, aunque la necesidad para reunir esta información ha sido expresada en varias ocasiones. El presente trabajo se realizó con el objeto de reunir la información nacional e internacional disponible en el área de alimentos no convencionales utilizados durante los años de 1980 - 1987, en la alimentación de bovinos de engorda. El trabajo implicó la revisión, selección, resumen, y sistematización del material almacenado en fuentes primarias y secundarias y cuando fué necesario mediante la utilización de sistemas de información sistematizados. Además se realizó una preselección del material, y la selección final se hizo en base a los criterios previamente establecidos, haciéndose un análisis crítico del mismo. Dicha información se resumió y se agrupó de acuerdo

al origen del alimento no tradicional.

II. INTRODUCCION

La utilización de alimentos no convencionales en la alimentación animal ha recibido atención en los últimos tiempos tanto en México como en otros países y diversos autores,^{40, 67, 126} han señalado algunos criterios que justifican el empleo de estos productos.

Este planteamiento, así como los nuevos enfoques de producción mediante sistemas integrales se han sugerido como alternativas potenciales para solventar la problemática de México¹²⁶. El interés en este campo es reciente, llevándose a cabo investigaciones durante los últimos 10-15 años, aunque la necesidad para reunir esta información ha sido expresada en varias ocasiones¹⁶⁷.

En México los trabajos realizados en esta área se pueden considerar como aislados y circunstanciales, sin que se haya hecho hasta el momento un trabajo sistemático y continuo.

En general, en México la mayoría de las fuentes no tradicionales reciben actualmente poca o nula investigación sobre su valor potencial como alimentos para animales.

Como antecedente, se tienen algunos reportes^{53, 71, 139}, los cuales han indicado la urgente necesidad de hacer un manejo adecuado de los recursos disponibles en el país mediante la diversificación de los forrajes, la introducción de toda una gama de gramíneas y leguminosas y el empleo de especies nativas de los matorrales desérticos del país con potencial forrajero.

Otro antecedente importante dentro de esta área son las reuniones de trabajos organizados por el M.R.C.^{117, 118} en las cuales se ha considerado que las áreas importantes de investigación en nutrición animal deben de incluir el manejo de pastizales naturales en áreas tropicales, nuevos o más efectivos usos de biomasa local y residuos alimenticios tales como semillas acuáticas, tallos de cereales (pajas) y subproductos de la molienda de granos y ensilaje (tallos, hojas de árboles y arbustos), desperdicios de destilería y residuos de fermentación, así como el empleo de la planta integral para el consumo humano y animal; además, se hizo énfasis en el aprovechamiento de plantas tropicales subexplotadas con valor económico promisorio.

En este contexto, las previsiones de Shimada¹⁵³ en el sentido de que la tendencia futura en la alimentación de los rumiantes será de optimizar las características sui géneris de la especie, es decir el consumo y aprovechamiento de alimentos fibrosos, en contraste con la tendencia observada en los años 60's hacia el empleo de dietas altas en granos, por lo que el empleo de esquilmos agrícolas (pajas, rastrojos, etc.) subproductos agroindustriales, (bagazos, pulpas, etc.) desperdicios o desechos pecuarios (estiércol, plumas, etc.) están ampliamente justificados, y es de esperarse que los progresos en nutrición de rumiantes para los próximos 20 años tengan un impacto productivo importante.

Además de los ya mencionados, en el empleo de alimentos no convencionales en la alimentación animal se han planteado otras alternativas de utilización las cuales incluyen el empleo de

proteína unicelular y los desperdicios de consumo humano o animal. Destacan en particular los subproductos agrícolas y agroindustriales, (los cuales representan de hecho la mayoría de los desperdicios generados por la actividad humana),²⁸ y también las excretas.

Aunque existen literalmente cientos de subproductos que son usados como recursos alimenticios en raciones para rumiantes, el aprovechamiento de la mayoría de ellos es en general limitada¹⁰ debido a que, como ya se ha señalado, reciben poca o nula investigación sobre su valor potencial como alimento para los animales, aunque recientemente se han hecho esfuerzos en éste sentido para los casos de pajas y subproductos fibrosos.

Sin embargo, actualmente los forrajes toscos como paja, tallos, hojas y otros subproductos agroindustriales constituyen la parte principal de la alimentación del ganado, y son utilizados a veces sin tener en cuenta su calidad ni las necesidades de los animales.

Las excretas de las diferentes especies animales tienen valor nutricional especialmente para los rumiantes a causa de sus habilidades únicas para utilizar el nitrógeno no proteico y la fibra. Tradicionalmente éstas han sido utilizadas principalmente como fertilizante, pero bajo ciertas condiciones económicas el valor nutricional de los desperdicios animales para las plantas no es suficiente para justificar el costo de transportación y distribución, además de que pueden ser una fuente de contaminación a los suministros de agua y un riesgo para la salud humana, a menos de que sean adecuadamente manejados.⁴⁸

OBJETIVO.

Por las anteriores consideraciones se planteó la realización del presente trabajo, con los objetivos de recopilar, analizar y sistematizar la información actualizada sobre alimentos no convencionales con posibilidades de empleo en la alimentación de bovinos de carne.

III. MATERIAL Y METODOS

Previo a la recopilación de la información se establecieron criterios, dichos los cuales se consideraron entre otros; el nivel de utilización del recurso alimenticio, inocuidad y aporte de nutrientes para el reconocimiento e identificación y selección de los alimentos no convencionales en la alimentación de los bovinos de engorda.

La revisión bibliográfica del presente trabajo se realizó mediante la búsqueda de información a partir de fuentes primarias y secundarias y cuando fué necesario mediante la utilización de sistemas de información automatizados.

El trabajo consideró la revisión, selección, resumen y sistematización del material almacenado en dichas fuentes.

La información obtenida se resumió dando a conocer los aspectos más importantes, tanto teóricos como prácticos de la alimentación de los bovinos de engorda con éstas fuentes alimentarias.

La revisión del presente trabajo abarcó el período de 1980 - 1987 la información recopilada se clasificó en base al origen de los productos alimenticios.

IV. RESULTADOS

4.1 RECURSOS NATURALES

4.1.1 Nopal (Opuntia spp.)

En un trabajo hecho por Huitron et.al.⁶⁸, utilizaron vacas criollas vacías de 280 kg. de peso vivo en promedio; los tratamientos que se probaron fueron nopal verde picado y suplementado con la misma proporción de gallinaza, melaza, y rastrojo de maíz, o el nopal verde ensilado el cual se ensiló junto con los mismos ingredientes del suplemento y constituyó el segundo tratamiento.

Los resultados mostraron un buen consumo de nopal tanto verde picado como ensilado con lo que se concluyó que el nopal tanto verde como ensilado son fuentes de forraje bien apetecidos por el ganado, además del mantenimiento de peso vivo de bovinos de 300 kg., modestas ganancias de peso, del orden de 250 g. diarios.

El nopal chamuzcado se ha considerado como alternativa para contrarrestar el déficit de agua y de forraje durante la época de sequía en el altiplano central Mexicano. Luna et.al.⁹⁷; hicieron un estudio para evaluar su importancia en la dieta de los bovinos en pastoreo en un pastizal mediano abierto de Bouteloua, Buchloe, Aristida, invadido por nopal, durante la época de sequía.

Los resultados obtenidos mostraron al inicio de la sequía consumos moderados de nopal (26.12%) y un elevado consumo de gramíneas (67.52%) mientras que el consumo de hierbas y otras

arbustivas fue muy bajo. El consumo de hierbas y de otras arbustivas se mantuvo bajo durante toda la sequía, conforme ésta avanzó el consumo de nopal y gramíneas se invirtió; para volver al patrón inicialmente descrito al normalizarse las lluvias. Estos autores reconocieron el valor del nopal fundamentalmente como fuente de agua durante la etapa más crítica de la sequía, con desventajas nutricionales y de competencia con las especies deseables, recomendando una mejor información del recurso asociada con el uso de otros suplementos.

4.1.2 Especies forestales Varias

Sánchez y Bernal¹⁴⁵ utilizaron el follaje de pino como sustituto de alfalfa en las raciones para el ganado de engorda con vaquillas, a niveles de sustitución de 0,5,7 y 10%; el promedio de ganancia diaria de peso (G.D.P.), consumo y eficiencia alimenticia fueron similares. Sin embargo, las dietas donde se incluyó el forraje de pino resultaron con un menor costo de producción.

El valor nutritivo de las hojas del alamo negro tiene: M.S. 35.2%, cenizas 14.9%, proteína cruda (P.C.) 15.6%, lignina 8.3%, la digestibilidad de M.S. in vitro fue de 62.9%.¹²⁹

Forwood y Owenby⁸⁴ estudiaron el valor de las hojas del Quercus macrocarpa, Ulmus nebra, Maclura pomifera y Populus deltoides. Analizaron la proteína cruda (P.C.) in vitro la digestibilidad de M.S. (ácido tánico). El valor nutritivo de estas especies para el ganado en finalización en épocas de secas es discutido.⁴⁹

Lohan et.al.⁹² estudiaron la utilización de las hojas del roble en toros, reemplazando 0, 14, 19 y 25% de la paja de trigo. Estas hojas contienen 11.64% de P.C. y 2.5% de táninos en M.S. aumentando la proporción de hojas en la ración el consumo de total de nutrientes digestibles (T.N.D.) y de nitrógeno (N.) aumentó significativamente; cerca de 2/3 partes de los táninos son excretados; con aumento en la cantidad absorbida de táninos que se elimina por orina con la consecuencia de daño, por la presencia de proteínas en la orina.

Samoseyko y Karpovich¹⁴⁴ compararon una dieta base con harina de forraje de coníferas con ganado joven teniendo una mayor ganancia de peso y eficiente conversión alimenticia con la harina; y aun mejores resultados con la dieta base incluyendo la harina de coníferas en 0.5 kg./cabeza diariamente.

Al evaluar la importancia del encino (Quercus spp) en la dieta de bovinos en pastoreo, Soltero et.al.¹⁶³ encontraron que tal especie constituyó el 9% de la dieta de los animales mantenidos durante la época de sequía en un pastizal amacollado arbosufrutescente con dominancia de los géneros Lycurus, Schyzachyrium, Digitaria, Routeloua, Trachypozon, Elyonorus, Brikellia y Nolina en el estrato herbáceo y Momosa y Quercus en el estrato arbustivo arboreo, por lo que concluyeron que aunque las gramíneas formaron el principal componente de la dieta de bovinos en dicha area, el encino se constituyó en un importante forraje de emergencia durante las épocas críticas.

Dado que en Chihuahua el 40% de la superficie del Edo. esta ocupada por matorrales desérticos de especies arbustivas leñosas con predominancia de Chamizo (Artriplex spp) y mezquite

(Prosopis glandulosa) Soltero et. al.¹⁶⁴ estudiaron su importancia en la alimentación de bovinos.

El consumo de chamizo fue evaluado en la época de sequía y constituyó la mayor parte de la dieta de los animales, lo que mostro su importancia.

En otros trabajos (González et.al. ; Chávez et.al.) también se ha señalado que, aunque las herbáceas, no se consideran valiosas en los pastizales, juegan un papel importante en la dieta de bovinos.

En el Edo. de Sonora el 16.2% de su superficie total es matorral arbosufrutescente.

En una prueba de alimentación se utilizaron novillos cruzados con encaste de Cebú, para evaluar el valor nutritivo de dicha comunidad vegetal compuesta por arbustos y árboles como Cercidium spp., Olneya tesota, Prosopis spp. Encelia farinosa y otro estrato inferior formado por gramíneas anuales y perenes como Bouteloua aristidoides, B. rothrockii y Chatestecum erectum.

El promedio anual de P.C. fue de 9.9%, fibra 67.5%, lignina 8.2 y 8.5% digestibilidad in vitro de la M.S. 49.4%.¹⁷

4.1.3 Otros

Holechek⁶⁴ comparó la productividad de pastizales y de pastizales forestales; de los pastizales fueron: Agropyron/Poa, y del foresal son: Pinus/Festuca, Pseudotsuga/Symphoricarpos, Pseudotsuga/Physocarpus. La ganancia para 18 novillos destetados fue similar por ambos tipos de pastizal al final de la primavera pero fue mayor para las especies forestales a principios de verano. La P.C. de los forestales no varió estacional-

mente, generalmente las especies forestales tuvieron más proteína que la de los pastizales y fueron más dependientes de la lluvia.

La digestibilidad in vitro de la materia orgánica (M.O.) fue menor para los pastizales excepto en otoño después de las lluvias.⁶⁴

Holechek et.al.⁶⁵ vieron que el consumo de M.S. de forraje de pastizales abiertos y de pastizales forestales fueron similares, pero en verano aumento el de los forestales.

4.2 PRODUCTOS PRIMARIOS.

4.2.1 Chícharos.

Al comparar dietas conteniendo chícharos sin tratar con y sin la adición de urea y tratados con formaldehído (adicionados de urea), en la alimentación de becerros, Guilcherment et. al.⁵⁵ demostraron que la inclusión de chícharos afectó escasamente la utilización de los principales nutrientes y que la combinación de los chícharos con una cantidad moderada de urea permitió formular una dieta simple con una cantidad baja de proteína la cual dió satisfactorias ganancias de peso antes (850 g./día) y después (900-1000 g./día) del destete.

Mediante la adición de chícharos en la dieta de becerros fue posible ahorrar hasta 16.5 kg. de leche descremada por cabeza durante la cria de 3 meses sin una disminución significativa en la ganancia de peso. Su rápida adaptación al forraje permite que su desarrollo sea mejor.⁸⁴

Natsyuk¹¹⁹ reportó que tres grupos de becerros consumieron desde los 35 días de edad, 550 kg. de leche descremada y 21.1 kg. de chícharo sin tratar; y 419 kg. de leche descremada y 21.3 kg. de chícharos calentados. Todos recibieron de 69 a 77 g. de metionina cristalizabile.

El promedio de G.D.P. a los 6 meses de edad fue 716, 768, 800 g.; el consumo fue 609, 554, y 543 g. de proteína digestible/kg. ganado.

En un segundo experimento se reemplazó de 49.1 a 51.2% de la leche descremada por chicharos calentados más metionina sintética, y los animales dieron un promedio de G.D.P. para 4 meses de edad de 684 a 730 g., comparado con 704 g. de la leche descremada sola.

4.2.2 Sal (Shorea robusta)

A tres grupos de becerros Pardo Suizo X Sahival de 8 a 10 meses de edad se les dió un concentrado estandar con 21% de P.C. y 72% T.N.D., o concentrado isocalórico e isonitrógenado teniendo 45% de harina de semilla de Sal tratada o sin tratar con NaOH. La relación concentrado : forraje en la ración fue de 50:50 en todas las dietas. El contenido de táninos de los concentrados respectivos fue 0, 3 y 5.75%. El promedio diario de consumo fue 3.71, 3.66 y 3.62 kg. de M.S., el promedio de G.D.P. fue 335.7, 311.2 y 255.1 g. y el consumo de alimento fue 10.47, 12.02 y 14.56 kg./kg ganado.

La digestibilidad de todos los nutrientes excepto fibra fue disminuído por la harina de semilla de Sal, pero en un grado menor cuando ésta fue tratada con NaOH. Los táninos en la harina de semilla de Sal sin tratar también redujeron la retención de Ca. y fósforo.⁸⁵

Un experimento con toros cruzados de alrededor de 325 kg. de peso, divididos en dos grupos iguales. Al primer grupo (control) se le dió un concentrado consistente en 38% de maíz triturado, 12% de pasta de cacahuete, 48% salvado de arroz desengrasado, 1% de Sal común y 1% de una mezcla de minerales, mientras que el segundo grupo fue alimentado con un concentrado conteniendo 70% de harina de semilla de Sal, 28% de pasta de

cacahuete, 1% de sal común y 1% de una mezcla de minerales. Una prueba de digestión y metabolismo fue conducido después de 165 días de alimentación experimental. El consumo de materia seca (M.S.) de los animales alimentados con la harina de Sal no resultaron afectados y mostró que la harina es quizá palatable. Cuando se ofrece como único concentrado. No se encontró diferencia significativa entre los dos grupos en cuanto a digestibilidades de M.S., P.C., F.C., E.E. y E.L.N.. El balance de N. tampoco fue afectado, el balance de Ca. pero no el de fósforo se encontró estar adversamente afectado por la harina, probablemente debido a la formación de tanato de Ca. insoluble. Hubo diferencias no significativas en el índice de crecimiento de los animales.¹³⁵

4.2.3 Girasol (Helianthus annuum)

Thomas et.al.¹⁶⁹ hicieron una prueba de digestión y de alimentación para estimar el efecto del nivel de consumo y la suplementación de harina de soya sobre la digestibilidad de ensilado de girasol por 4 novillos Hereford (prueba 1) y el valor nutricional del ensilado de girasol o el ensilado de alfalfa para 24 novillos Aberdeen angus (prueba 2). El nivel de consumo de M.S. (0.9 ó 1.7% del peso corporal diario), no tuvo efecto sobre la digestibilidad de los componentes alimenticios evaluados (prueba 1). La digestibilidad de P.C. y la concentración de energía digestible aumentó cuando el ensilado de girasol fue suplementado con la harina de soya. El aumento en energía digestible fue más alta que lo esperado cuando se dio 10.3% de harina de soya, conteniendo energía digestible 3.63 Mcal./kg. . La ener-

gía digestible calculada de ensilado de girasol con la harina de soya fue 2.37 Mcal./kg. en la prueba 2, los novillos a los que se les dio ensilado de girasol ganaron ligeramente más peso (1.20 kg.) comparado con 1.16 kg. y consumieron 7.1% más de M.S. diariamente que los novillos con ensilado de alfalfa. El máximo consumo de M.S. por novillos alimentados con ensilado de girasol puede haber sido debido a la mayor M.S. y bajas concentraciones de fibra ácido detergente de la dieta de ensilado de girasol comparada con el ensilado de alfalfa. Los novillos tomando el ensilado de girasol requirieron ligeramente más alimento seco por kg. de ganancia que los que tomaron ensilado de alfalfa (5.84 comparado con 5.72 kg.).

En pruebas de digestión de 5 días a 20 novillos Holstein se les dieron raciones mezcladas conteniendo en M.S. ensilado de maíz 48, heno de alfalfa picada 9, y 43% de mezclas de concentrados; maíz y harina de soya (control positivo) esto y 22% de semillas de girasol enteras roladas (control negativo) adicionada con el control negativo más 3.5% de piedra caliza adicional; o el control negativo con las semillas de girasol tratadas con 2% de hidróxido de calcio. No hubo diferencia significativa en el consumo de M.S. pero tendieron a ser menores para los novillos a los que se les dió dietas con calcio adicional. La digestión de celulosa disminuyó y las digestibilidades de F.N.D. y F.A.D. tendieron a ser menores para el control negativo. Las digestibilidades de la M.S., M.O., grasa, E. bruta, Ca. y Mg. no fueron diferentes entre los tratamientos.³¹

4.2.4 Plátano (Musa spp.)

De un peso inicial de alrededor de 100 kg. a 30 vaquillas se

les dieron 700 g. diarios de arroz pólido ó 7.5 kg. de plátanos picados e inmaduros. El resto de la dieta fue melaza (0.75 kg. con 10% de urea) y alrededor de 2 lts, de leche de su madre; las vaquillas pastaron por 8 hrs. diarias en pasto Cynodon dactylon. EL promedio de G.D.P. fue 423 g. con arroz pólido y 445 g. con plátanos; ésta diferencia no fue significativa.⁴

A 6 animales con fístula ruminal se les dió puntas de caña libremente con un suplemento para llevar el consumo total de P.C. a 325 g./100 kg. de peso vivo diariamente, con harina de carne y hueso y urea, proveyendo P.C. en la proporción de 2:3. El suplemento proteico fue dado con el mínimo de melaza como vehículo. Los animales tuvieron plátanos verdes o de 0.388 a 1.889 kg. de M.S./100 kg. de peso vivo diariamente, esto es, nada o de 21.6 a 70.7% del consumo total de M.S. La punta de caña molida de 3mm. fue dejada en el rúmen en bolsas de dacrom desde 6 hasta 120 hrs., y se encontró que los plátanos verdes a un nivel mayor del 21.6% de total de M.S. aumentaron el período de digestión y disminuyeron el potencial de degradación y el valor digestivo de la fibra de la caña de azúcar en el rúmen.¹⁴⁷

Durante 120 días a 4 grupos de novillos con un peso inicial de 192 kg. se les dio una dieta base, melaza con 2.5% de urea y pasto Taiwan (Pennisetum purpureum x P. americanum) al 3% del peso vivo, con proporciones de harina de sangre y harina de plátano 0.50:0, 0.375:0.250, 0.250:0.5, 0.125:0.75 kg. diarios a cada uno.

La G.D.P. para los 4 grupos fue 232, 208, 262 y 232 g. y el consumo total diario de M.S. fue 4.071, 3.549, 4.118 y 4.091

kg. respectivamente.¹²¹

4.2.5 Frijol

El frijol alado (Psophocarpus tetragonolobus) tiene niveles de P.C. en: semillas (42%), en hojas jóvenes (33.9%), en hojas viejas (23.6%), en vainas verdes (22.6%) y en tallos (20.6%), la fracción soluble en detergente neutro (68.7-76.9%) lo que muestra que el cultivo tiene contenido de nutrientes suficientemente altos para ameritar su uso como suplemento en pastos de baja calidad en una dieta de rumiantes.

Las semillas y tallos tuvieron altas digestibilidades in-vitro (91.7 y 95.3%) respectivamente.¹⁸⁷

A grupos de 8 novillos se les dio (1) cebada peleteada con minerales y vitaminas (2) con harina de soya (3) con 50% de frijol común en lugar de la soya (4) con 75% de frijol común con P.C. de (1) 11.5%, (2,3,4) aproximadamente 15% más 2 kg. de heno. La G.D.P. fue 1.06, 1.28, 1.05 y 0.86 kg.; el consumo fue 6.8, 7.1, 6.5 y 6.2 kg./día y la conversión alimenticia 6.5, 5.6, 6.3 y 8.5 kg.. Se concluyó que la adición del frijol fue perjudicial para la salud y además disminuyó la G.D.P.¹⁸³

4.2.6 Varios

Khutsishvili et.al.⁸¹ alimentaron a ganado joven con una dieta basal de heno 70, y una mezcla alimenticia 30%, o una dieta con 25, 50, ó 65% del heno reemplazado por hojas de bambú enteras o molidas. Las hojas de bambú pueden ser adicionadas solamente como harina, bien mezcladas con concentrado y para sustituir hasta un 25% del heno de la dieta. Con las hojas de bambú molidas para reemplazar 50% ó más del heno, la digestibilidad de los nutrientes disminuye.

Talpada et.al.¹⁶⁸ alimentaron becerros con heno de pasto maduro y semillas cocidas de cassia toro. El promedio de consumo de M.S./100 kg. de peso vivo para el heno y las semillas fueron de 1.42 y 1.41 kg. respectivamente, lo que indica que fue adecuado el consumo de M.S.. En las semillas cocidas la digestibilidad de P.C. fue 85, de E.E. 67, de F.C. 61, y de E.L.N. 61% la semilla proveyó 15.9% de proteína digestible y 66.8% de T.N.D. en base seca.

Yusoff¹⁸⁹ trabajaron con novillos Sahiwal-Friesian de 10 a 12 meses de edad pesando 140 kg. a los cuales se les dieron dietas de (1) 4% de urea y 94% de tiras de yuca; (2) 3% de urea, 75% de tiras de yuca y 20% de pasta de semillas de palma; (3) 2% de urea, 56% de tiras de yuca y 40% de pasta de semillas de palma; (4) 1% de urea, 37% de tiras de yuca, 60% de pasta de semillas de palma. Estas dietas fueron dadas con 2 kg. diarios de pasto Napier o Guinea. El promedio de G.D.P. para el ganado consumiendo las 4 dietas fue 0.51, 0.64, 0.61 y 0.61 kg. el consumo fue 13.76, 9.90, 10.56 y 10.37 kg./kg. ganado.

Un breve estudio se reportó sobre el comportamiento del ganado Kedah-Kelantal pastando libremente, en un cultivo de palmas de aceite así como dando un sistema de alimentación de corta y entrega. La ganancia total de peso aumentó cuando se incrementó el pastoreo y esta ganancia fue de 14.6 a 62.4 kg. por mes.⁷⁰

La semilla de achiote contiene 7.9% de P.C. digestible y 67.2 de T.N.D. fue ofrecida en lugar de 20% de una mezcla de pasta de cacahuate, tiras de yuca y salvado de arroz, a 6

becerros Jersey de 6 a 9 meses de edad durante 153 días. A otros 6 se les dió el concentrado sin el achiote y todas los 12 tuvieron sin restricción paja de relleno. El promedio total de consumo de concentrado de forraje fue el mismo en ambos grupos. En el grupo de achiote y de control el promedio de G.D.P. fue 330 y 390 g. y el consumo de alimento fue 6.84 y 5.71 kg./kg. ganado. Excepto para la F.C. y E.E. los nutrientes del achiote fueron ligeramente más digestibles. En la prueba de metabolismo el consumo diario de P.C. digestible fueron 369.7 y 356.5 g. y de T.N.D. 2.37 y 2.25 kg.. La retención de N. fue 55.5 y 30.4 g./día para achiote y el control respectivamente.⁵

A becerros y búfalos pesando de 90 a 150 kg. se les dio de 1 a 1.5 kg. de semillas de Guar (Cyamopsis tetragonoloba) molida o harina de Guar después de la extracción de goma; para satisfacer los requerimientos de P., y salvado de trigo. La digestibilidad de la M.S., P.C., E.E., F.C. y E.L.N. fue de 62, 77, 71, 56 y 64% para la semilla 62, 82, 82, 61 y 60% para la harina.

En otra prueba a 10 toros cruzados se les dió 20 kg. de Bersem, salvado de trigo ad. libitum y concentrados conteniendo harina de cacahuate en 30% harina cruda o cocinada de Guar en 45%. De acuerdo a los resultados no hubo diferencia significativa entre las dietas, consumo y ganancia de peso.¹³⁴

Dietas concentradas para becerros machos y hembras Friesian fueron dadas desde los 11 hasta los 56 días de edad, cada dieta tuvo 75% de nutrientes digestibles totales y 18% de P.C. y 4 lts. de leche entera diarios también se dieron, en un experimento de 7 días conteniendo 0, 5, 10, 15% de harina de hojas de

amaranto o harina de alfalfa. En el segundo experimento las dietas contienen 0, 10, 20, 25, 30, 35, y 40% de harinas de hojas de amaranto. Las ganancias de peso fueron similares en todas las dietas dentro de cada experimento y promediaron alrededor de 0.5 y 0.4 kg. diariamente en los experimentos 1 y 2 respectivamente.¹²⁵

Fueron utilizados becerros para estudiar la harina de coco (Cocos nucifera), para reemplazar harina de soya en el concentrado.

Un diseño al azar fue usado con 5 tratamientos con 6 animales cada uno. Los animales en cada tratamiento recibieron las mezclas del concentrado conteniendo 0, 25, 50, 75 y 100% de harina de coco como fuente de proteína, los resultados indicaron que el uso de la harina de coco como fuente única de proteína no es posible.

Se encontró diferencia no significativa debido a la sustitución de 25, 50, 75% de pasta de soya por la harina de coco.¹⁰⁸

Después de un tiempo de adaptación, novillos Charolais de 8 meses de edad tomaron: concentrado 4.53, heno de pasto 1.84, avena y forraje de Rye grass Italiano 1.35, minerales 0.03, solo o con frutas sin procesar de uva de Japon que contiene 2.53 kg. en M.S., P.C. 6.7, grasa 5.5, cenizas 3.5, F.C. 10.3 y E.L.N. 68.7%. El promedio de G.D.P. fue sin la fruta fue de 0.89 kg. y con fruta fue de 1.17 kg. la cual fue bien aceptada y tolerada.⁹⁰

Zausch y Boldt¹⁹¹ han examinado el almacenaje de hojas de remolacha, azúcar de remolacha y subproductos del procesamiento

de la azúcar de ésta, su composición, digestibilidad así como sus efectos en los índices sanguíneos, de orina y composición de la leche, consumo de alimento y comportamiento e incluso a señalado las cantidades óptimas y máximas de remolacha y sus productos para bovinos.

Sandoval et. al.¹⁴⁶ estudiaron la composición proximal, digestibilidad, factores tóxicos y factores que alteran la digestión presentes en las hojas y vainas del gandul (Cajanus cajan).

El contenido de P.C. fue de 18.09, de F.C. 29.88% la digestibilidad in vitro de la M.S. fue de 53.41%, M.O. 50.52 y ácido tánico 3182.5 mg./100g.

Con lo anterior se concluyó que el gandul es un alimento de alto valor proteico que se puede aprovechar como forraje. Sin embargo debe considerarse que el contenido del ácido tánico podría representar cierto problema en la utilización de la planta por parte del animal.

4.3. PROTEINA UNICELULAR.

4.3.1....Algas

Dubinsky et.al.³⁵ han señalado que en zonas áridas el cultivo de algas puede ser económicamente competitivo con otros usos de la tierra cuando se integra con el tratamiento de aguas residuales; así mismo han considerado el uso potencial de las microalgas como fuente de lípidos, los cuales en 24 especies fueron desde 6.5 hasta 53.8% de la M.S., señalando que las condiciones de su país favorecen el uso de algas para alimento animal después de la extracción de los lípidos, tomando en cuenta además que después de la separación del alga, el efluente también puede ser igualmente importante.

Becerros Jersey X Thaparkar estuvieron desde las 5 semanas de edad alimentados con una dieta de concentrado conteniendo pasta de cacahuete 30,0,0; harina de carne, 0,0,30; Spirulina spp.0,0,30; maíz 50,55,55; salvado de trigo 12,5,5; melaza 5,7,7% junto con 2% de una mezcla de minerales y sal común 1% la digestibilidad respectiva de P.C. fueron 66.1, 63.7 y 62.7% de E.E. 89.9, 70.4 y 67.8; de carbohidratos totales 85.7, 81.3 y 78.4%. Las tres dietas en este orden contuvieron 13.68,16.21, 15.85% de P.C. digestible y 81.07, 77.75 y 68.80% de T.M.D.; las diferencias fueron significativas las G.D.P. fueron 1.68, 1.83, 1.39 kg./semana. Aunque se concluyó que el uso de la Spirulina sp. en dietas de iniciación requieren de una investigación más amplia.¹³

Cherkezov y Grozev²² alimentaron durante 120 días a bece-

ros con promedio de peso de 260 kg. a los que se les suministro una mezcla alimenticia y forraje tosco molido sin o con alga unicelular Scenedesmus acutus centrifugada o en suspensión 1 y 10 litros respectivamente. El promedio de G.D.P. fué 1106, 1190, 1238 g. y el consumo fué 7.611, 7.114 y 6.841 kg./kg. ganado. No hubo diferencia en la composición de la carne o el hígado excepto por la vitamina A en el hígado. En 2 grupos de 10 vacas con un peso promedio de 337 kg. a las que se les dieron suplementos de la suspensión por 90 días o 120 días, el promedio de G.D.P. fué 19.539 y 10.420 comparado con 11.250 kg./kg. ganado.

4.3.2. Biomasa bacteriana

Volobuev¹³⁴ reportó que la biomasa de bacterias cultivadas en gas natural tiene una proteína cruda de 67.7, grasa 5.8, carbohidratos 15.7, cenizas 5.9 y humedad 4.7%. También señaló que por 50 días vacas Kholmogor de 10 días de edad tomaron un sustituto lacteo sin o con 5,10,15% de dicha biomasa reemplazando leche descremada en polvo. El promedio de G.D.P. fué 932, 910, 920 y 940 y el consumo de proteína digestible fué 374.5, 378.3 390.7 y 385.0 g./kg. ganado. Los valores correspondientes de 2 grupos de animales Simental de 1 mes de edad tomando 40 kg. de sustituto lacteo con 10% de biomasa fueron de 802 y 728 g. de G.P. 474 y 490 de consumo de P.D.; con 15% de biomasa disminuyó ligeramente la digestibilidad de nutrientes y la utilización de N.,Ca. y P.

El reemplazó de 10 a 15% de la P.C. en la dieta de toretes con bacterias cultivadas en metanol, incrementó la retención del nitrógeno. Comparada con un concentrado de proteína y

vitaminas la biomasa bacteriana fué una buena fuente de vitamina B12, conteniendo cobalamina de 70 a 80 g./kg. equivalente a los de la harina de pescado. Esto sugiere que la biomasa bacteriana podrá ser incluida en la dieta de toretes de 4 a 8% en la mezcla de alimento.¹⁵⁸

Volobuev¹⁸⁰ reportó que en toros de cría alimentados con sustituto lacteo conteniendo 8% de proteína bacteriana, derivada de bacterias cultivadas en gas natural, no afectó los valores sanguíneos y no disminuyó la G.P. vivo.

Becerras Kholmogor de 10 días de edad fueron alimentados con un sustituto de leche entera. Una mezcla de alimento estandar y heno o esta dieta pero con 5, 10, y 15% del sustituto lacteo reemplazado por biomasa bacteriana contenia humedad 4.7, P.C. 67.7, grasa 5.8, cenizas 6.0 y carbohidratos 15.8%. A niveles del 15% disminuyó la digestibilidad de lisina pero aumentó ligeramente la de cistina.¹⁸¹

4.3.3.... Levaduras.

Viktorov et.al.¹⁷⁷ a becerros los alimentó desde 1 mes de edad con leche entera y con leche descremada o con un 20 y 30% de la leche reemplazada con levadura forrajera derivada de micelio microbiano o destilado de aceite crudo. El promedio de G.D.P. fué 831 g. sin la levadura, 827 g. con 20% de leche reemplazada con levadura de micelio microbial, 835 y 802 con 20 y 30% de leche entera reemplazada por levadura del destilado de aceite crudo. El consumo de proteína digestible fué 421, 429, 327, 477 g./kg. ganado.

Hasta el destete a un promedio de edad de 70 días, becerros

holstein X cebú de peso, similar, a los que ofrecieron 2 kg. de leche y 2 kg. de levadura de torula líquida; 3 kg. de leche y 100g. de levadura líquida y una dieta control de 4 kg. de leche diariamente. A todos se les dió concentrado, heno y minerales. Hasta el destete el promedio de G.D.P. en el orden antes mencionado fué 0.39, 0.25, 0.39, 0.34 y 0.39 gk. para el destete de 70 días; finalmente las dietas de 2 kg. de leche y 200g. de levadura de torula en polvo fueron recomendadas para estos animales.¹⁶²

Toros Kholmogor tomaron una ración de leche entera y leche descremada sustituyendo 60 kg. de leche entera ó 125 kg. de leche descremada por un alimento mezclado equivalente con 6% de levaduras de hidrocarburos de petróleo. La G.D.P. fué 543, 526, y 537 g. respectivamente.³⁰

Kulikov³⁷ utilizó un sustituto lacteo para alimentar becerros de 11 hasta 85 días de edad. El grupo control tomaron durante este período 350 kg. de leche entera mientras que los grupos de prueba 1, 2 y 3 tomaron 60, 100 y 150 kg. de leche entera y 290, 250, y 200 kg. de sustituto lacteo respectivamente. los chicharos proveén el 20% del total de la proteína de la dieta para los grupos de prueba. Cada uno de los grupos tuvo valores más altos para la digestibilidad de nutrientes, pero ganancias de peso similares comparadas con el grupo control.

Por 110 días becerros con 10 días de edad inicial, tomaron una dieta de leche entera, leche descremada, ensilaje, heno y una mezcla de iniciación o esa dieta con 9% de leche descremada y 5% de la levadura de torula de mezcla de iniciación reemplazada por 14% de levaduras cultivadas en alcohol etílico. El

promedio de G.D.P. fuè 733, 743 g. los becerros tomaron 657 y 649 g. de proteína digestible / kg. ganado.¹⁵⁷

Yakovlev durante 152 días a toretes Simental fueron criados hasta los 8 meses de edad con una dieta de heno, pellets, harina de pasto, concentrado y ensilado de maíz, sola o con un suplemento de 50, 100 y 150 g. de levadura forrajera diariamente. En un segundo experimento de 110 días después de los 8 meses de edad de los toretes tomaron una dieta base sola o con levadura forrajera a niveles de 100 y 200 g. diariamente. El consumo de proteína digestible fuè 772, 711, 670, y 760 g. / kg. ganado en el primer experimento y 643, 638, y 620 g. en el segundo experimento. El total de G.P. fuè 79.0, 89.5, 98.0, 90.7kg. en el primer experimento y 75.0, 81.0 y 89.0 kg. en el segundo.¹⁸⁶

Chongo²³ al utilizar terneros holstein mestizos (H X C) desde los 7 días de edad, para estudiar la digestibilidad de la M.S., la M.O. la energía, el N. y su retención al sustituir 0, 8, 16 y 24% de la M.S. de la leche entera (4lts./ternero) por levadura de torula seca, a los cuales también se les suministro heno y concentrado (18% proteína bruta y 2.8 Mcal./kg. de M.S.)

No encontró diferencia significativa entre tratamientos para las medidas estudiadas, aunque la retención de N. disminuyó con la sustitución del 24% de levadura en la leche ésto no fuè significativo por lo que sus resultados sugirieron la posibilidad para considerar la levadura de torula como sustituto parcial de la leche.

Al adicionar levadura a niveles de 1 y 2% de la M.S. a la dieta de novillos y becerros sometidos a stress similar al que

presentan durante su traslado, el consumo de M.S. tiende a aumentar sin que se presentaran diferencias entre niveles del 1 y 2%; por otro lado la G.D.P. no se incrementó al adicionar la levadura a la dieta.¹³²

Lapushkov a vacas maduras que fueron alimentadas, con una dieta basal hasta que tuvieron sus primeros becerros, o esa dieta adicionada con levaduras para proveer 20% de las proteínas.

Después de parir hubo diferencia significativa entre los dos grupos en las concentraciones de nitrógeno residual urea, ácido urico y creatinina en suero. El promedio de G.D.P. de las vacas fué 444, 442 g. y la G.D.P. para los becerros fué 538 y 644 g. para el control y el grupo de prueba.⁸⁸

En un experimento de alimentación con becerros se estudió el uso de levadura alimenticia cultivada en destilados de aceite crudo, sustituyendo el 14 y 28% de la proteína de la leche y en una mezcla alimenticia como sustituto de los alimentos proteínicos tradicionales (levadura de melaza, pasta de soya), de los resultados se concluyó que el 14% de la proteína de la levadura proveyó el equivalente energético y que el 7.5% de la mezcla alimenticia puede ser reemplazado por la levadura sin disminuir el comportamiento.⁶²

4.3.4.....Varios

Kuasha et.al.⁸⁶ reportaron que biomasa cultivada en un líquido efluente de la fabricación de levadura contenía (%) M.S. 3.3, M.O. 2.8, P.C. 1.9, grasa cruda 0.1, E.L.N. 0.7, cenizas 0.5, conteniendo cada litro 18 g. de proteína digestible comparando una dieta sola y esta misma dieta con toros

consumiendo 2.5 y 5.0 lts. de biomasa diariamente, el promedio de G.D.P. fué 433, 465 y 571 g.

4.4 SUBPRODUCTOS PRIMARIOS

4.4.1 Subproductos Primarios

4.4.1.1. Piña

En 2 pruebas alimenticias con 28 vacas Kelantan consumiendo pellets de salvado de piña a niveles de 30 y 55% en dietas con harina de coco y pasta de palma Kernel como fuente proteica, no hubo diferencia significativa entre los dos grupos en la G.D.P. y la eficiencia en la conversión fue mayor con 55%.⁶⁹

Geoffroy et. al.⁵¹ a 5 animales de 270 kg. fueron alimentados con 2.5 kg. diarios de forraje verde y ensilaje de desperdicios del enlatado de piña ad libitum. El promedio de G.D.P. por 190 días fue de 1031g.

Villatorio et.al.¹⁷⁸ estudiaron las variables de G.D.P. y de consumo de M.S. de la planta de piña ensilada con aditivos (6% de melaza y 0.3% de urea) dieta a), ensilaje de sorgo dieta b), y una ración integral con 12.6% de P.C. y 2.73 Mcal. de E.M. con lo cual se habían obtenido ganancias de 1 kg. en otros experimentos.

Los resultados para la G.D.P. fueron a 225, b 362, c 983 g. y de consumo de M.S. los resultados fueron similares para a y b 6 y 5.9 y de c fue superior 9.6 kg./día y la conversión alimenticia fue diferente entre a,b y c 26.9, 16.2 y 9.8.

En otro experimento con 12 toretes de 170 kg. de peso Holstein x cabó se midió la respuesta de los animales alimentados con planta de piña ensilada a la suplementación energética y proteica.

Se suministraron niveles alto y bajo de energía y proteína;

se considero como alto las 26 Mcal. de E.M. y las 1.200 kg. de P.C. que consumieron los animales que recibieron ración integral del experimento anterior; los niveles sugeridos por la N.R.C. (1976) 16 Mcal. de E.M. y 0.600 kg. de P.C. para obtener ganancias de 1 kg. diario se consideraron bajos. No se encontró diferencias entre el nivel alto y el nivel bajo de E.M. en ninguno de los parámetros en estudio, aunque el nivel de proteína presentó efectos significativos sobre el consumo de E.M., G.D.P. y conversión alimenticia, sin que se encontraran interacciones por lo que se concluyó que cuando se utilice la planta de piña ensilada como forraje se utilice suplementación proteica hasta alcanzar niveles de consumo superiores a los recomendados por el N.R.C.

4.4.1.2.. Cacahuete

Garnalla et.al.¹⁹ evaluarón 3 proporciones (40-60, 50-50, 60-40) de paja de cacahuete y concentrado en 12 novillos criollos encastados con cebú; No encontraron efecto significativo entre tratamientos, y señalaron que probablemente las ganancias fueron altas porque los animales manifestaron un período compensatorio.

Mc Brayer et.al.¹⁰⁶ a 26 novillos añejos mantenidos diariamente en pradera de pasto Bermuda y por 84 días se les dio heno de cacahuete de alta calidad o heno de pasto bermuda. El pasto bermuda fue cortado y fertilizado a las 5 - 6 semanas de edad. El heno de cacahuete tuvo una P.C. de 10.2%, E.E. 2.2, F.C. 35.4, E.L.N. 52.2%, paredes celulares neutro detergentes 56.9, fibra celular neutro detergente 46.9, F.A.D. 9.4% de la M.O..

Valores correspondientes para el heno de pasto bermuda son 11.0, 2.4, 34.4, 52.2, 78.5, 41.8, 5.4%; El promedio de G.D.P. fue de 0.51 y 0.68 kg. con heno de cacahuete y heno de pasto bermuda respectivamente; Esta diferencia fue el resultado de un pobre comportamiento durante los primeros 28 días, por los novillos que consumieron heno de cacahuete. Un período de adaptación para el heno de cacahuete con el inicio de la prueba tiende a reducir o prevenir este efecto adverso. Las digestibilidades aparentes de M.S. y E.L.N. fueron significativamente mayores para el heno de cacahuete, pero las digestibilidades aparentes de F.C. y paredes celulares neutro detergentes fueron significativamente mayores para el heno de pasto bermuda.

A novillos en finalización pastoreando sobre pasto Rye y tomando suplemento diario de 0.91 kg. de cáscarilla de cacahuete más 0.91 kg. de maíz tienen un promedio de G.D.P. desde 3 - 23% mayor que los novillos que tomaron 1.82 kg. de maíz diario. La adición de 4.8 - 20% de cáscarillas de cacahuete en dietas convencionales de finalización para novillos resultó en una disminución lineal en el comportamiento cuando se dieron los niveles recomendados de P.C. un aumento en la P.C. dietaria desde 10,5% a 15,5% resultó en un aumento lineal en el comportamiento con aumento en la proporción de cáscara hasta un 20% de la dieta. Basados en estos resultados, se concluyó que los niveles de cáscaras incluidos efectivamente en dietas para el ganado que contiene exceso de proteína. Los niveles de cáscaras dependerán de la P. dietaria en exceso y del costo de la cáscarilla de cacahuete. Esto se concluyó que bajo condiciones apropiadas dando cáscara al ganado pastoreando en pasturas

anuales de invierno parece practico hasta un 9% del consumo de M.S., sin embargo la alimentación en corral con cáscarilla de cacahuete parece no ser una practica económica.¹⁷²

Utley y Hellwig¹⁷³ a 62 novillos los alimentaron individualmente con 3 dietas de pellets: 1) pellet de pasto bermuda sin cáscara de cacahuete, 2) pellet de pasto bermuda con 5% de cáscara de cacahuete, 3) pellet de pasto bermuda con 10% de cáscara de cacahuete, para comparar el comportamiento. Con la dieta 3) los animales ganaron 27% más que los animales que tomaron la dieta control (1). El consumo de alimento requerido por unidad de ganacia y T.N.D. no tuvieron diferencia significativa.

4 4.1.3....Papa

A toros Hereford en finalización Stanhope et.al.¹⁶⁶ ofrecieron a niveles de 15, 30, 45 y 60% de la M.S.; hallaron que con el 15% la dieta tuvo 3.68 Mcal./kg. y correspondió al valor de 121% de cebada. Mientras que a mayor porcentaje disminuyó la energía digestible a 3.10 Mcal./ kg.

Makkar et.al.¹⁰² les ofrecieron a 3 grupos de búfalos 2kg. de paja de trigo, 2 kg. de pasto verde y concentrado; 450 g. de salvado de arroz y 6 kg. de desperdicio de papa. El promedio de G.D.P. fueron de 319, 373 y 403g. el consumo de M.S. 3.31, 3.45 y 3.43 kg.. Los resultados mostraron que los desperdicios de papa son una buena fuente de energía y proteína que pueden reemplazar los granos para el ganado de engorda.

4.4.1.4... Cacao

La jalea de cacao esta siendo actualmente producida en

pequeña escala en Brasil. El jugo extraído mecánicamente del grano es congelado y convertido en una bebida. El alcohol se produce por la fermentación del jugo de la pulpa pero tiene problemas con la calidad. Las cáscaras frescas se utilizaron como alimento para el ganado sin efectos perjudiciales aunque la digestibilidad fue muy pobre.⁹³

Llamosas et.al.⁹⁹ presentan algunos resultados que muestran la posibilidad de sustituir el zacate elefante cv. cameroon (Pennisetum purpureum schum) por la cáscara fresca del fruto del cacao (Theobroma cacao L.) en la ración de novillos en regimen intensivo. Las ganancias medias de peso vivo de los novillos, alimentados con raciones en las cuales el zacate elefante fue gradualmente sustituido por la cáscara hasta llegar al 100%, no se encontraron diferencias significativas en consumo diario de M.S., lo que indica una buena aceptación de la cáscara fresca.

La cáscara de cacao, son subproductos de la producción de cacao, requieren de ser utilizados. No contienen tóxicas y estan compuestas de azúcares, minerales y proteína en una forma que son fácilmente digeridos por los rumiantes. Los análisis realizados dieron un panorama de las raciones deseables para animales de carne y también permite la programación de la producción de carne en terminos de factores selectivos y precios de entrada.⁴²

Durante 60 días 21 novillos cebú, con peso inicial de 349 kg. tomaron cáscara de cacao como fuente única de forraje y una mezcla de concentrado con 1.6, 2.2 y 2.8 kg. diariamente. La mezcla contiene 80% de salvado de trigo y 20% de frijoles de

desecho. El promedio de G.D.P. el mayor 2.2.kg. diariamente, la eficiencia alimenticia y el consumo promedio de M.S., P.C. y F.C. de la mezcla de concentrado y de la fuente de forraje, no diferenciaron significativamente entre los 3 tratamientos.¹⁰⁰

4.4.1.5. Pajas de Cereales.

4.4.1.5.1.Paja de Trigo

Cañez et.al.¹⁸ utilizaron 96 novillos de 220 kg. con 6 tratamientos que fueron: paja sin tratar y 0% harina de pescado; (1) paja sin tratar y 3% de harina de pescado (2); paja sin tratar y 6% harina de pescado (3);paja tratada y 0% de harina de pescado (4); paja tratada y 3% harina de pescado (5) y paja tratada y 6% harina de pescado (6). Además la paja se trató con 3% de amoníaco en base seca. El tratamiento de la paja elevó la digestibilidad de ésta de 50 a 60%. Las raciones en general contenían 61% de paja (tratada y sin tratar) 30% de melaza, 4% de premezcla y harinolina y/o harina de pescado para balancear las raciones a 11% de P.C.. La inclusión de la paja tratada mejoró la ganancia diaria de 626 g. a 684 g.. Al evaluar económicamente estos resultados se encontró que mejora su comportamiento y que el costo del tratamiento no sea mayor del 20% del costo de la paja. Por otro lado se observa que en raciones con 11% de P.C. la inclusión de harina de pescado baja el costo de producción pues mejora la ganancia y la conversión alimenticia.

En pruebas con búfalos se les dieron diariamente 2 kg. de forraje verde y paja de trigo y un concentrado control con maíz 25, pasta de cacahuete reemplazada por 24% salvado de uromol (

urea 3 y melaza 9 partes y con 12 partes de salvado) y con 20 y 40% de control P.C. en concentrado reemplazado por 20 y 40% paja de trigo gastado obtenido después de la cosecha de champiñones.

Los 4 concentrados contienen 19.7 - 22.0% de P.C., No hubo diferencia significativa entre los grupos en el consumo de M.S.; los resultados mostraron que el N. de la paja de trigo gastado fue aprovechable por los búfalos.⁹

Singh y Gupta¹⁵⁶ a 16 búfalos hembras les dieron paja de trigo sin tratar a) paja de trigo impregnada con 2% de urea, b) y con 3 y 4% de amoníaco (c y d); a todos les dieron una mezcla de concentrado para los requerimientos de carne. La G.D.P., y la de proteína diaria y acumulada fueron significativamente mayores en (c y d) que en (a y b).

La paja de trigo tratada con 35 g./kg. de M.S. con amoníaco se ofreció a novillos libremente con harina de soya minerales y vitaminas. Aumentó el contenido de P.C. de 4.6 a 9.3% la digestibilidad de M.S. in vitro de 37.3 a 47.6.. Los novillos que consumieron paja amoniacal tienden a tener mayor concentración de amoníaco ruminal sin alterar su P.H., aumentó más del 39% el consumo voluntario de M.S. por el tratamiento.¹⁹³

Faulkner et.al.⁴¹ a vacas se les dieron 1) paja sin tratar además con 7.5 kg. de heno de alfalfa 3 veces por semana 2) paja tratada con amoníaco 37.5 g./kg. con 7.5 kg. de heno de alfalfa 3 veces por semana; paja tratada además con suero (227 g. diarios). La paja tratada más el heno de alfalfa aumentó el consumo en un promedio de 13.8% y ganó 0.3 kg./día la paja tratada sola aumentó la ganancia por 0.1 kg. y aumentó la

digestibilidad de la fibra.

A 32 novillos se les dieron paja de trigo sin tratar y paja inyectada con amoníaco 35 kg./ton. sin y con 30% de sorgo y arroz púlido por 70 días. El promedio de G.D.P. y consumo, no hubo diferencia entre los grupos 998 g. y 7.12 kg. la eficiencia de la conversión alimenticia mejoró desde 7.5 a 6.76 con paja tratada. En otra prueba novillos tomaron paja tratada con amoníaco y sin tratar y con 3, 5% de harina de pescado reemplazando la harinolina en la dieta. Aumentó la G.D.P. de 626 a 684 g. y el consumo de 6.34 a 6.85 kg. la proteína digestible fue de 596.5 g. sin la harina de pescado y 738 con 3% de harina de pescado.⁹⁸

Sarwar et.al.¹⁴⁹ a 3 grupos de 3 novillos de búfalo se les dieron (P.C. 10.4%) 38% de paja de trigo comprimida sin y con 4 ó 5% de NaOH.. El resto de la dieta salvado de trigo comprimido, arroz púlido 30, melaza 25 y urea 1%. El promedio de G.D.P. de los 3 grupos en orden fue de 0.58, 0.94 y 1.03 kg. y el consumo de M.S. fue de 15.56, 9.68 y 9.26 kg./kg. ganado.

Novillos Holstein tomaron paja de trigo sin tratar, con 0.8 y 1.6 kg. concentrado de trigo, harina de pescado, maíz, harina de hueso y sal, también 72 g. de urea y paja tratada con amoníaco.

El promedio de G.D.P. fue de 290, 510, 520 y 790 g. el consumo de paja tratada fue 22% más que sin tratar. aumentó la P. de la paja tratada 2.45 a 7.97%. El costo del tratamiento fue considerado.⁸²

4.4.1.5.2. Paja de arroz

Ahn et.al.² a toros nativos de Korea fueron alimentados con paja de arroz, con o sin otros forrajes durante 180 días. El consumo de alimento fue de 7.66, 8.12 kg./kg. ganado respectivamente con una diferencia significativa.

La ganancia de peso vivo y consumo de alimento fue mayor para los toros que tomaron paja de arroz con otros forrajes.

Creek²⁵ trató la paja de arroz y vio que aumentó el consumo voluntario para el ganado de carne por un 27% y la G.D.P. por 45%. Usando 1 kg. de amonía para tratar la paja, ahorró hasta 11% de concentrado.

Kang et.al.⁷⁹ a 15 vacas Holstein se les dieron concentrado y paja de arroz (7:3) hasta 2.5% de su peso vivo. La paja sin tratar y tratada con NaOH. al 5 y 10 %. La G.D.P. fue de 1.04, 1.12 y 0.96 kg. el consumo fue de 8.4, 7.4 y 7.1 kg.. El costo de alimentación por kg. ganado fue menor con la paja sin tratar.

A novillos de 285 kg. se les dieron concentrado 1.5% de su peso y paja de arroz sin y con tratamiento de amonía (3% de M.S.). La G.D.P. fue de 0.89 y 1.01 kg. y el consumo fue de 4.37 y 5.08 kg. diario.¹⁵⁴

Wanapat et. al.¹⁸² a búfalos les dieron 1) paja de arroz sin tratar, 2) ensilado de paja de arroz en 3 semanas en una ración de 1:1 con 5% de urea y 0.3% de solución salina y 3) paja ensilada con urea más hojas de yuca secas; el contenido de M.S. fue de 96.7, 47.3 y 94.1% de P.C. 3.3, 8.0 y 26.1 % de M.S. el consumo fue de 4.77, 6.14 y 5.52 kg./día y el cambio de peso fue 383, 136 y 182 g./ día.

4.4.1.5.3. Paja de frijol

Jimenez et.al.⁷⁵ utilizaron 27 becerras menores de un año con 3 tratamientos consistentes en suministrar a libre consumo paja de frijol sola, 1); tratada con 4% de amoníaco 2); y tratada con 5% de urea 3); utilizando en un caso amoníaco anhidro y en el otro urea al 10%. El resto de la dieta fue concentrado compuesto de grano de sorgo (82.4%), harina de pescado (12.5%) y minerales; el consumo voluntario de paja fue bajo, 3.059, 3.416 y 3.327 kg. por cabeza por día.

Posiblemente la forma física de suministro del material (paja sin moler) contribuyó a reducir el consumo. Las G.D.P. fueron también bajas para el tipo y edad de los animales utilizados en la prueba y fueron en promedio de 177, 224 y 197 g. diarios.

Ruiz et.al.¹⁴¹ realizaron un experimento para determinar la disponibilidad, composición y consumo de rastrojo de frijol , utilizando a 6 novillos de 223 kg. con 3 raciones diferentes de melaza (0.6, 8,8 y 17.9 % en base seca) con adición de urea (1.24, 1.30 y 1.32). Encontraron una producción de cuando se cosecha sola de 700 a 1151 kg. de M.S./Ha./cosecha y cuando se asocia con maíz y/o cassava varia de 527 y 1225 kg. de M.S./Ha./cosecha: puede ser almacenado por largos períodos de tiempo si seca bien (90% de M.S.). En los análisis mostró que tiene un bajo contenido de P.C. (4.1%) y un alto contenido de lignina 17.0% asociada con una baja digestibilidad. En las vainas se encontró que la P.C. es de (12.8%) y 19.8% de lignina con una digestibilidad del 56.5 y 37.0%.

El total de consumo de M.S. fueron 2.53 y 2.48; 2,63 y 2.36

y 2.96 y 2.39 kg. de M.S./ 100 kg. de peso vivo/día correspondiente a los niveles de melaza de 0.6, 8.8 y 17.9% de la ración

Esto se concluye que el rastrojo de frijol es bien aceptado por los bovinos y que con una fuente de N. puede ser el alimento para la época de secas para estos animales.

Lozano et.al.⁹⁵ a 15 toros de 1 año y 150 kg. se les dieron rastrojo de frijol suplementado con melaza y una proteína 92% de P.C. a razón de 0, 100, 200, 300 y 400 g./100 kg. de peso y de melaza 0, 0.5, 1.0, 1.5, y 2.0 kg./100 kg. de peso. El consumo del rastrojo de frijol solo fue de 1.82 kg./ 100 kg. de peso aumentando con la adición de P.C. y disminuyendo ligeramente cuando aumenta la melaza, y la eficiencia en la retención de N. tiene una similar consecuencia. La digestibilidad aumenta cuando aumenta el consumo de P.C.. Esto concluyeron que el rastrojo de frijol puede ser un buen alimento para la época seca para los toros manteniendo su peso.

Lozano et.al.^{9b} experimentaron con 52 toros jóvenes de 28 meses de edad a los cuales se les dieron rastrojo de frijol ad libitum. El suplemento proteico contenía 90.3% de P.C. el cual el 60% fue de origen protéico.

El promedio de consumo de M.S. fue de 2.32 kg./100kg. de peso vivo.

La conversión alimenticia fue muy pobre en contraste a otras partes nutricionales favorables del rastrojo. Consecuentemente en este tiempo no se recomienda el uso de este residuo en granjas de engorda comercial. Sin embargo para el pequeño productor el uso de este subproducto es apropiado para la época de secas, suplementando la P. C., para prevenir grandes perdi-

das.

4.4.1.5.5. Paja de Cereales

Toros Hereford tomaron paja de trigo, de cebada, avena tratada con 3.5% de amoníaco. Grupos de 4 toros se les dieron paja sin tratar y con o sin concentrado. La P.C. era doble en la paja de trigo y cebada con temperatura de 0.1° c. y triple la paja de avena con temperatura de 15° c. después del tratamiento; El tratamiento aumentó el consumo de las pajas sin concentrado y la digestibilidad de M.S. y F.C.. El tratamiento no afectó la urea sanguínea después del tratamiento.⁶³

4.4.1.6 Subproductos de la Caña

Ganado de carne tomaron puntas de caña frescas, paletizadas y como "oblea". Con o sin concentrado. el consumo de M.S. y del promedio de G.D.P. y costo fueron : 29.3, 14.9 y 24.5% mayor con la forma de "oblea" que con las otras puntas de caña.²¹

Tres tratamientos para ganado joven Holstein, 1) puntas de caña sola, 2) puntas tratadas con NaOH 50 g./ kg. de M.S., y 3) puntas de caña con mezcla de melaza alcalina. El consumo, la G.D.P. y la conversión alimenticia fueron de 1) 2.86 kg., 406 g. y 16.7; 2) 3.13 kg., 700 g. y 10.8; 3) 2.74 kg., 433 g. y 13.8. El desarrollo fue mejorado por el tratamiento de las puntas de caña.³⁸

En un experimento alimenticio con 2 grupos de toretes se les dieron una dieta base de maíz tosco 52, ensilado de maíz 23 y suplemento vitamínico y minerales ambos con melaza en un 13% en la dieta base una cantidad equivalente de maíz y puntas de caña. El promedio de G.D.P. fue de 1038 y 1230 g. y consumieron

9.4 y 8.0 kg./ kg. ganado.¹⁴³

Hanke y Martin⁵⁸ a 20 vacas Holstein tienen ad. libitum agua y alimento completo conteniendo harina de paja de caña de azúcar predigerida con 4% de NaOH o no. 53.5 harina de maíz, 22.5 harina de soya, 10.3 melaza, 8.3 urea, 1.8% minerales y vitaminas, ambas dietas tienen 89% de M.S. con 11% de P.C. . Con paja predigerida la G.D.P. fue de 1110 g. comparada con 950 g; el consumo en M.S. fue de 8.65 y 9.62 kg./kg. ganado.

Subproductos de la caña de azúcar de 5 residuos de centros de colección de la Habana, Cuba. Tratada con NaOH en 0, 4, 6, 8 y 10 g. /100g. digeridas in vitro. La digestibilidad en M.S. fue de 31,9, 47.0, 56.1, 61.9 y 67,6%.⁵⁹

Hanke et.al.⁶⁰ a 2 grupos de toros Holstein se les dieron una mezcla alimenticia con o sin tratar y residuos de la cosecha de caña de azúcar tratada con NaOH como fuente de forraje, la G.D.P. fue de 951, 1113 g.

4.4.1.7..Suproductos Agrícolas. Varios

Gupta et.al.⁵⁶ les dieron a toros desperdicios de plátano (planta sin fruto) como único alimento, lo cual les causó diarrea, pero con paja y pasta de mostaza los animales tuvieron balances positivos de N., Ca. y P.

Drackley et.al.³² reportaron que residuos del cultivo de girasol tienen en M.S. 65.4%, P.C. 61%, F.M.D. 66.9%, F.A.D. 56.6%, lignina 15.7% y cenizas 12.6%; probadas en grupos de 4 novillos con un promedio de peso de 247 kg. a los que se les suministro 0, 8, 16 y 32% de residuos de girasol, heno de alfalfa 30% y mezcla de granos 20% y ensilaje de maíz; encontraron que las G.D.P. durante 70 días fueron 1.31, 1.18, 0.91 y

0.98 kg. . Por otra parte se halló que la digestibilidad de M.S. disminuyó con el aumento de residuos de girasol y los ácidos grasos volátiles disminuyen si se aumenta los residuos de girasol. De los resultados obtenidos concluyeron que con una suplementación adecuada se puede utilizar mejor el residuo de girasol hasta 32% del total de la ración para novillos Holstein - Friesian.

Jain et.al.⁷³ evaluaron el valor nutritivo de los residuos del germen y parte de la cáscara del chícharo y del gandul para novillos de 1 año de edad.

El promedio de consumo voluntario de M.S. fue de 2.61 y 2.44 kg./100 kg. de peso para el chícharo y gandul; por otra parte consideran que dietas con residuos y paja de trigo en proporción de 2:1 son un suplemento adecuado de nutrientes para el desarrollo.

Reddy y Reddy¹³⁸ a 24 becerros les dio (1) alimento completo macerado con planta de algodón sin tratar (2) alimento completo peleteado con planta de algodón sin tratar (3) alimento completo macerado con planta de algodón con tratamiento con amoníaco y (4) alimento completo peleteado con planta de algodón tratado. Las raciones 1 y 2 fueron suplementadas con urea al 1,5% para isonitrógenar las raciones. La amoniatización aumentó el contenido de P.C. de la planta de algodón desde 7.8 a 16%. El consumo voluntario de M.S. fue incrementado por la amoniatización, el T.N.D. fue por la amoniatización e igual con la peletización. Las digestibilidades de fibra ácido detergente (F.A.D.), y fibra neutro detergente (F.N.D.) hemicelulosa,

celulosa y lignina fueron mejoradas por la amoniatización pero no fueron afectadas por la peletización. El promedio de G.D. fue más alto en animales alimentados con planta de algodón tratada que sin tratar. El consumo de M.S. por kg. de peso vivo ganado fue mayor con la ración 1 y menor con la ración 4. El costo de alimento por kg. de peso vivo ganado fue mayor en raciones conteniendo planta de algodón tratado.

4.4.2 Suproductos Pecuarios.

4.4.2.1. Excretas de bovinos.

Georgescu et.al.⁵² les dieron a un grupo de novillos, ensilado con excretas de bovinos 30%, paja de trigo 60%, cebada 4%, salvado de 0.5%, y el control sin excreta; los que consumieron excreta, perdieron 17 g. diarios mientras que el control ganó 655 g. diarios, con consumos de 7.09 y 10.93 kg. de M.S.; por otra parte, la acetona corporal en la sangre aumentó con las excretas.

Según Martin et.al.¹⁰⁵ el uso de las excretas de ganado como forraje frecuentemente resulta en un desarrollo pobre de los animales además de que el valor económico como forraje fue generalmente menor que como fertilizante.

4.4.2.2. Excretas de pollo.

Devyatkin et.al.²⁹ adicionaron excreta de pollo en 25 y 35% de la mezcla alimenticia, a una dieta basada en pulpa para novillos de finalización, economizando hasta un 35% de concentrado y reduciendo el costo de G.D.P. por 11.7% aumentando la G.P. por 24.8% y mejorando el consumo de alimento.

Excretas de pollo secas con un contenido de P.C. 29 a 32%,

de P.C. 11 a 18%, E.L.N. 25 a 34% y cenizas de 22 a 25% se dieron a toros jóvenes los cuales fueron alimentados con una dieta conteniendo una mezcla alimenticia, harina de pastos, pasto fresco (en verano) heno y ensilado (en invierno), sin o con las excretas para reemplazar el 19.8% de la mezcla alimenticia. El promedio de G.D.P. fue 940 y 1040 g.

En otra prueba toros jóvenes desde 7 meses hasta 14 meses de edad fueron alimentados con una dieta de concentrado, heno de pasto, pasto fresco, heno y ensilado sin o con urea, 54g. o excretas de pollo 0.57 kg./cabeza/día. El promedio de G.D.P. fue de 1023, 1010, 1100 kg..

Pruebas adicionales mostraron que se puede reemplazar un 20% del concentrado de la dieta sujetos para un consumo de 500 a 1000 g.. La alimentación con pollinaza debe empezar a los 5 ó 6 meses de edad con 4 ó 5 días de adaptación.⁵⁷

Cuando la pasta de cacahuete fue adicionada para el concentrado basal para becerros de 4 - 6 meses de edad, se les dio 332 y 727 g. de pasta de cacahuete diariamente para cubrir sus requerimientos de mantenimiento y crecimiento. En 2 grupos cuando la pasta de cacahuete fue reemplazada con cantidades isonitrógenadas de excretas de pollo seca, todo el concentrado ofrecido no fue consumido y fue adicionada 5% de melaza al concentrado. Reemplazando la pasta con excreta disminuyó la G.P. a un nivel de mantenimiento, las excretas no cubrió los requerimientos de proteína.¹²²

En pruebas con toros jóvenes a los que se les dio (1) cama de pollo (33% de P.C.) la cual se incluyó en 13% en una

mezcla de concentrado y heno de pobre calidad; (2) a un segundo grupo se le ofreció cama de pollo la cual se incluyó en 12% con una mezcla de concentrado y con ensilado de maíz y mango y se compararon las 2 pruebas con alimentos de compuestos estandar de similar valor nutritivo. Se encontró que los animales de prueba tuvieron un desarrollo similar a los que tomaron el concentrado estándar.¹²³

Daniels et.al.²⁶ utilizaron 12 novillos Holstein a los que se les dieron 4 ensilados 1.- cama sola conteniendo paja de trigo, excretas, desperdicios de alimento y plumas, 2.- cama con desperdicios de fábrica de papas. 3.- cama con grano de maíz. 4.- cama con grano de sorgo. La digestibilidad de M.S. fue mayor para los ensilajes 2,3 y 4. La energía digestible y proteína fue 61.2, 70.6; 65.3, 74.6; 65.2, 71.2; y 68.2, 76.4% respectivamente.

Toros Nelore confinados de 20 meses de edad en 3 grupos recibieron dietas basadas en ensilado de sorgo, harinolina, harina de maíz sin y con cama de pollo de cáscara de cacahuete a niveles de 1.5 y 3.0 kg. El promedio de G.D.P. fue de 0.952 0.998 y 848 kg. y el consumo de M.S. 2.38, 2.70 y 3.14 kg./100 kg. de peso vivo.¹²⁴

A animales de engorda Sorrenson et.al.¹⁶⁵ suministraron 2.45 kg./ cabeza/ día de cama de pollo y al final de la prueba la diferencia de peso entre los animales que consumieron cama y los del control fue 18.18 kg./cabeza; por lo que concluyeron que este sistema es económico para las granjas que tienen la forma de proveerse de la cama, pero no así para los que la tienen que comprar y transportar.

18 vacas consumieron una ración de cama de pollo, grano de maíz y pasto Rhodes, en una proporción 60:25:15 y obtuvieron una G.D.P. de 516 y 707 g. para vacas pesadas y ligeras; con una proporción de 40:40:20 la G.D.P. fue 977 y 921 g. los consumos respectivos fueron 24.9, 17.1, 14.6 y 15.9 kg.²⁷

Smith y Macleod¹⁶¹ determinaron con dos métodos las digestibilidades de la excreta de gallina de postura las cuales fueron de 74.0 para M.S., 73.1% para M.O. con 76.8% para P.C. y 71.3 % para la energía. Al reemplazar la harina de soya por las excretas de gallina de postura en dietas basadas en ensilado de maíz no disminuyó la digestibilidad de nutrientes.

Adeleye y Kitts¹ han mencionado que el autoclave o la acción del vapor destruye todos los microorganismos en las excretas de gallina sin alterar su contenido de nitrógeno.

4.4.2.3. Excretas de cerdo.

Se ha reportado la posibilidad de utilización del estiércol de cerdo como un aceptable alimento para los animales, con el procesamiento de fermentarlo, como el ensilaje que es más efectivo, barato y simple.

Al ensilarlo junto con melaza como fuente de carbono y energía para estabilización de la M.O. por microorganismos, dan como resultados más relevantes el contenido de nitrógeno amoníacal así como su dilución.⁷²

A toretes durante la engorda se les dieron excretas de cerdo seca sin tener efectos adversos en la salud y teniendo ganancias en promedio de 900 g. por día.¹¹⁶

Resultados de 10 años de investigación y aplicación práctica

muestran que las excretas de cerdo pueden ser una buena fuente de nutrientes para rumiantes.⁶³

Tres grupos de toros de engorda consumieron libremente excretas suplementadas con urea y tratadas con 1.3% de Na.OH y 1.5% de K.OH; recibieron también 1.5 kg. de concentrado de trigo y cebada y 1 kg. de paja de trigo. El consumo de excretas fue 6.8, 6.6 y 6.7 kg. diarios que representan del 73 al 74% del consumo total de M.S.; Las G.D.P. fueron 856, 802 y 816 g.¹⁸⁵

A 6 novillos de 10 meses de edad se les dió una mezcla de maíz 30, salvado de trigo 42%, harina de cacahuete 25%, sal 1% y minerales 2%.

Se hicieron tres grupos y tomaron el concentrado y 0, 10 y 20% de excretas secadas al sol (20.2% P.C. en M.S.). A todos los animales se les dio pastura fresca como fuente de forraje. El máximo consumo de excreta fue 40g./día y las G.D.P. fueron de 570, 480 y 480 g.⁸⁰

En un estudio sobre las características químico nutricionales de las heces de bovinos y porcinos (Duarte et.al.³⁴) se encontró que el contenido de P.C., digestibilidad de M.S. y M.O. fue mayor en las de porcinos que en las de bovinos y fue mayor (dentro de los porcinos) en las etapas de iniciación y finalización que para cerdas reproductoras, aunque la de éstas contenía más minerales fracción, que resultó muy variable.³⁴

Wolfram et.al.¹⁸⁴ a 4 grupos de 12 toros de Blackpied tuvieron diariamente de 2 a 3 kg. de concentrado basado en trigo y cebada con urea, minerales e inicialmente paja de colza y también paja de trigo tomando libremente ensilado de maíz cortado en estado lechoso y excretas de cerdo tratada con urea

y NaOH cada una al 2% de M.S. o ambos en las proporciones de 1:0, 66:33, 33:66, 0:1% también elementos traza con las dietas de estiércol. Todas las dietas conteniendo alrededor de 10% de P.C. estructuralmente efectiva en M.S.. No se observó desordenes nutricionales. Con aumento de excretas la G.D.P. fue casi el mismo que con el ensilado solo. La concentración de energía fue menor, con la excreta fue parcialmente compensado por el aumento en el consumo de M.S.

4.4.2.4. Varios

Ensilado de paja y estiércol.

Durante 48 semanas 15 becerros de 128 kg. consumieron concentrado al 1% del peso vivo y ensilado de paja y estiércol al 2% de su peso vivo, paja de arroz picado, o paja de arroz tratada con 5% de NaOH peletizada. El forraje contiene P.C. 15.7, 6.2 y 4.3% y F.C. 22.5, 32.8 y 32.5% la G.D.P. fue de 0.90, 0.69 y 0.81 kg., la conversión alimenticia fue de 7.04, 8.56 y 7.46.¹⁸⁸

4.4.3. Subproductos forestales.

4.4.3.1. Álamo (Populus tremuloides)

Skorobogatykh¹⁵⁹ reemplazó 0.8 kg. de paja de trigo por fibra de álamo en la dieta para toros jóvenes, y encontró que disminuyó la digestibilidad de nutrientes y la retención y utilización del nitrógeno.

Mahendra et.al.¹⁰¹ ofrecieron a 60 novillos Hereford 0, 12, 24, 36 y 48% de M.S. de ramas, hojas y corteza de álamo como sustituto de alfalfa. Adicionando harina de soya como fuente de proteína. Los resultados mostraron una ganancia de peso mayor

(excepto con 12%) y una eficiente conversión alimenticia similar a la de novillos que consumieron la dieta control.

4.4.3 2. Coníferas.

Naumenko et.al.¹²⁰ reportaron que la corteza de las coníferas contienen M.S. 50 a 60% de fibra 30 a 40%, azúcar de 1 a 2%, P. C. 1.5 a 3.0% y cenizas de 3 a 4%. Con una digestibilidad de nutrientes estimada en vacas fue de 35 a 40%.

En un experimento con toros jóvenes fueron alimentados con concentrado y heno ó esta dieta con corteza de coníferas adicionada para reemplazar algo del heno; La corteza fue finamente picada y mezclada con el concentrado. El consumo diario fue de 2.6 kg. y el promedio de G.D.P. de los toros fue de 577 y 584 g. en confinamiento y de 848 y 989 g. en verano. Con esto se concluye que la corteza adicionada a la dieta del ganado en cantidades que no exceda el nivel permisible de forraje en la dieta ni disminuya la digestibilidad de nutrientes.

4.4.3.3.. Viruta de Madera

Draganov³³ ofreció un dieta de grano de destilería la cual adicionada de viruta de madera a novillos, mejorando la digestión, aumentando la resistencia a infecciones y aumentando la ganancia diaria además de que se redujo el costo del alimento por unidad de ganancia.

4.4.3.4.. Corteza de árbol.

Foca y Foca⁴⁷ les dieron a 2 grupos de 10 novillos Simental una dieta de puntas de maíz, o corteza de árbol 50%, harina de girasol 4%, harina de soya 4% harina de caña de maíz 26.5%, melaza 15%, sal 0.1 y vitaminas y minerales 0.4%. El promedio de G.D.P. fue 992 y 848 g. respectivamente con consumos de 8.66

y 10.60 kg. de M.S./kg. ganado.

4.5 SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES.

4.5.1.... Grano de destilería.

El grano de destilería contiene cerca del 5% M.S. de los cuales 1.29 es de P.C, 0.25 de grasa, 0.30 de F.C., 2.9 de E.L.N. y .37% de cenizas, con deficiencias de azufre y elementos traza, zinc, cobre, cobalto e iodo. A toretes en 4 grupos se les dieron una ración base, sola (1) y con elementos traza y sal (2) y además metionina 3 g. diario (3) y sulfato de sodio 6.2 g. diario. La dieta base contenía grano fresco de destilería 30 a 45%, concentrado 1.5 a 30, ensilado de maíz 5 a 8, heno de 2 a 2.5 y paja 1.5 a 2 kg..El promedio de G.D.P. fue de 828, 832, 808 y 914 g. mientras que el consumo fue de 6.71, 6.67, 6.93 y 6.03 Kg./kg. ganado.⁷

Epifanov et.al.³⁷ les dieron una dieta a toretes de granos de destilería, heno de pasto timothy paja de centeno y una mezcla de alimentos consistente en trigo 25, cebada 26, avena 12.5, salvado 30, cloruro de sodio 3.0, piedra caliza 2.5 y premezcla que fue de 3 tipos, el primer tipo sin vitamina A E y Manganeso, el segundo tipo sin vitamina E, Hierro e Iodo el tipo tres sin Hierro e Iodo además de que todas las premezclas contenían ergocalciferol, cobre, cobalto y zinc.Cada kg. de grano contenía 12 g. de proteína digestible, 11 g. de calcio 5 g. de fósforo y el promedio de G.D.P. con la dieta basal sin o con las premezclas fue de 885, 1018, 1006 y 990 g.

A tres grupos de ganado se les dieron una dieta a base de grano de destilería 31, avena y trebol 21.2 y mezcla de alimento 1.8 kg. junto con 50 g. de CaCO₃ y 50 g. de NaCl.sin o

con perclorato de magnesio 1 g./100 kg. de peso vivo en forma directa o en forma de perlas (10 - 60% de perclorato de magnesio activo). El promedio de G.D.P. fue de 726.9, 820.6 y 814.4 g. y las dietas con el perclorato de magnesio suplementario dieron un mejor comportamiento particularmente en forma de perlas.⁸

Heinemann⁶¹ utilizó novillos Hereford para estimar la energía digestible y la retención de N. por novillos alimentados con una dieta control, o la misma dieta en la cual 21.68% de cebada y maíz fueron reemplazados por granos de destilería secos. La energía digestible (Mcal./lb M.S.) fue 1.30 y 1.31 la retención de N. fue de 44.6 y 53.2% para el control y para la dieta con granos de destilería secos, respectivamente. El promedio de G.D.P. fue mayor con los granos de destilería y también fue mayor la eficiencia alimenticia.

4.5.2 Desperdicios de cervecería

El contenido natural de la masa de malta es: agua 85% ceniza cruda 0.5, de P.C. 3.98, grasa cruda 2.11 y de F.C. 2.86% 1 kg. de esta masa contiene 45 g. de P. digestible, 0.6 g. de Ca., 1.5 g. de fósforo y 7.2 g. de azúcar. Cuando las vacas consumieron 20 a 30 kg. diarios tienen efectos sobre su fertilidad. Pero si consumen 10 kg. durante cada lactación y 3.5 kg. en secas no tienen disturbios fisiológicos.¹⁵

En una prueba alimenticia con 3 grupos de 10 toros con una dieta de residuos de malta 42.7% a 42.9%, mezcla alimenticia 32,2 a 32.8%, paja 13.0 a 13.7% y melaza 11.3%. Las mezclas alimenticias de las dietas fueron: mezcla (1) trigo 45%, cebada

50%, vitaminas y minerales 5% mezcla (2) trigo 30% cebada 35% pulpa seca de remolacha 30% y vitaminas y minerales 5% y mezcla (3) trigo 30%, cebada 35%, harina de pasto 30%, vitaminas y minerales 5%. La digestibilidad de los nutrientes fue aproximadamente la misma para los tres grupos. El promedio de G.D.P. fue de 911, 891 y 909 g.¹⁰³

Mocsenyi et.al.¹¹¹ experimentaron con ganado joven tomando licor de malta de maíz acidificado y neutralizado con hidróxido de sodio. El promedio de M.S. y cantidad de nutrientes en M.S. fue mayor para el neutralizado. El licor fue ajustado a un P.H. de 5 a 6 y fue rápidamente consumido por el ganado sin efecto alguno.

Mocsenyi et.al.¹¹² les ofrecieron a 6 grupos de 194 toros varias cantidades de licor de malta de maíz se recomendó que el licor de malta conteniendo 30% de M.S. puede ser suplementada hasta el 1.8 y 1.5% de peso vivo del animal en su alimentación diaria y esto también asegura un óptimo suministro protéico.

A ganado Friesian, Charolais y otras cruza se les dieron una ración de 10 - 12 kg. de ensilado de maíz, más 18 - 20 kg. de pulpa de grano de cervecería por cabeza teniendo unas G.D.P. de 1.2 - 1.3 kg.¹⁷⁶

Tocokonnikov y Chichkan¹⁷⁰ obtuvieron levaduras de la fermentación de granos de destilería y se describieron como concentrados enriquecidos de granos de destilería los cuales contienen 72.9% más proteína digestible que los granos de destilería naturales o húmedos, 109.2% más proteína digestible que los granos secos de destilería y 21.5% más que el estándar soviético de levaduras forrajeras. El primero de dos experimentos

alimenticios con toros jóvenes con una dieta base y con un concentrado enriquecido con granos de destilería que proveían de 20 o 30% de la proteína total. El segundo experimento a toros jóvenes en 4 grupos que consumieron una dieta base, sin o con granos de destilería secos a niveles de 20 y 30% de proteína total o con concentrado enriquecido de granos de destilería al 20% de proteína. El promedio de G.D.P. fue de 826.0, 846.2, 765.0 y 905.5 g.

Un comité de la región central de los E.U. considerando las características de la fermentación de subproductos y el uso de granos de destilería como fuente de energía y proteína, sugirieron que éstos se pueden reemplazar hasta el 50% de la M.S. del maíz en las dietas para ganado de engorda y finalización.¹⁷¹

Mocsenyi et.al.¹¹² a ganado de carne se les dieron licor de malta de maíz 0:(control) y 6.8 lbs. más ensilado de maíz, heno, grano de maíz húmedo y grano alimenticio (solo al control). El promedio de G.D.P. fue de 1169 (control) y 1211 g. para el grupo de prueba. Con costos de alimentación similares.

4.5.3 Subproductos de las Industrias de la azúcar.

Mocsenyi et.al.¹¹³ a ganado de carne al que se le dio (control) 21.2, 19.5, 20.5 y 24.0 kg. de rebanada de remolacha preservada y ensilado de maíz 6.4 (control) 6.3, 6.3 ó 7.4 kg. Los promedios de G.D.P. fueron 1285, 1127, 1135 y 1091 g. respectivamente.

Subproductos de la industria de papa, después de la destilación del etanol, el contenido del subproducto: P.C. 17.6 - 25.3, humedad 8.4 - 12.6, cenizas 10.6 - 34.0, F.C.4.6 - 10.7%.

La digestibilidad de M.S. fue de 70 - 95%, T.N.D. 51 - 80%. Son una buena fuente de lisina y metionina pero muy ricos en cenizas la cual limita su potencial alimenticio.⁸³

4.5.4. Subproductos de la Industria Arrocera.

Cáscara de arroz sin moler, cáscara de arroz molido y cáscara de arroz molido y tratada alcalinamente se utilizaron como alimento en 12 novillos de 1 año de edad para valorar el grado en el cual de estas cáscaras pueden ser usados como sustituto de la paja de trigo; en este trabajo se encontró que no hubo efectos que disminuyan la ganancia de peso, sustituyendo un 60% de la paja en la dieta con cualquiera de los dos tratamientos: cáscara de arroz molido y cáscara de arroz sin moler. Por lo que se concluyó que la cáscara de arroz sin moler puede ser usada para llenar una parte de los requerimientos de M.S. para novillos o ganado de 1 a 1.5 años de edad.¹³³

Joshi y Khan⁷⁶ ofrecieron por alrededor de 8 meses a 3 grupos de 4 vacas, de 2 años de edad una dieta control con 40, pasta de cacahuate 30 y salvado de trigo 30%; paja de trigo y avena verdes y la paja fue parcialmente reemplazadas con cáscarillas de arroz, con o sin tratamiento de NaOH. Los grupos tuvieron un consumo de M.S. similar pero con cáscarilla de arroz se redujo la digestibilidad de M.S. y fibra, aunque aumentó la digestibilidad de la proteína. La cáscarilla de arroz puede reemplazar hasta el 70% de la paja sin afectar la palatabilidad La dieta conteniendo la cáscarilla de arroz con o sin tratar tuvieron digestibilidades similares.

Joshi y Khan⁷⁷ a 3 grupos de 4 toros Holstein Friesian X Haryana con edades alrededor de 2.5 años, tomando concentrados

2 kg. de alimento verde, forraje diario el cual fue paja de trigo en el grupo 1 y paja de trigo reemplazada por cáscara de arroz por más de 8 semanas en el grupo 2, y por cáscara de arroz más una cantidad igual de melaza más 2% de urea en el grupo 3.

En el último, el concentrado esto reducido a 500 g. la dieta que tomaron por 6 meses y una prueba de metabolismo fue hecho al final. Los consumos de M.S. fueron 1.8, 2.0 y 2.1 kg./100 kg. de peso vivo y el promedio de G.D.P. fue de 422, 274, 204 g./día. En esta dieta la digestibilidad de M.S. fue de 56.2, 42.0 y 46.5%, de P.C. 61.6, 63.0 y 55.2%, de F.C. 48.6, 16.5, y 20.9%. El balance de nitrógeno fue de +34.4, +26.2, +21.8 g./día pero el balance de calcio fue +5.8, -1.7, -2.2 g./día la baja digestibilidad y la pobre retención de N. en el grupo 3 fue atribuido a su más bajo consumo de P.C.

La cáscara de arroz natural y la cáscara de arroz degradada durante 35 días con el hongo (Pleurotus ostreatus) con alta actividad lignolítica contienen: P.C. 2.15 y 9.31, grasa cruda 2.66 y 0.64, F.C. 40.53 y 26.22, celulosa 37.72 y 30.33 lignina 20.95 y 12.38, cenizas 23.17 y 29.68, E.L.N. 31.49 y 34.22% la digestibilidad estimada en el retículo-rumén de una vaca fue de 18.58 y 33.34%.¹¹

Rodríguez y Roman¹⁴⁰ utilizaron 36 novillos encastados de cebú en dos grupos. La dieta testigo (1) contenía olote de maíz 40%, harinolina 9%, pulpa deshidratada de cítricos 23.3%, melaza 25%, urea 1.6% y minerales 1.1%; en la dieta (2), simplemente se sustituyó el 50% del olote por cáscarilla de arroz

intacta (sin moler). Los promedios de G.D.P. fueron de 1082 g. y 836 g. el consumo voluntario fue de 11.056 y 9.746 kg. y la eficiencia alimenticia fue de 10.231 y 12.119 kg.. De acuerdo a los resultados del trabajo, se estableció que la cáscarilla intacta difícilmente puede competir con otros ingredientes fibrosos o esquilmos agrícolas en la formulación de dietas integrales para el ganado de engorda en corral.

Melo et.al.¹⁶⁷ por 98 días después de la adaptación en la temporada seca 3 grupos de 8 becerros Holstein - Friesian X Cebú con una edad y peso promedio de 21 meses y 240 kg. tuvieron una dieta basal de caña de azúcar con urea y sulfato de amonio en proporción de 9:1 y junto con minerales y suplementada con 1.0 kg. de salvado de arroz, o 1 kg. de raíz de yuca entera seca diariamente y raíz de yuca junto con heno de yuca 1.0 y 0.5 kg.. La caña de azúcar y yuca tuvieron etapa vegetativa muy avanzada. El consumo voluntario de la dieta basal cumplió con los requerimientos de M.S. proteína digestible y T.N.D. para las vaquillas. El promedio de consumo diario de caña de azúcar en los tres grupos fueron 17.6, 16.2 y 14.6 kg., de la M.S. en la dieta total fue de 6.9, 6.5 y 6.2 kg. La G.D.P. en promedio fue de 588, 415 y 278 g.

Singh y Gupth¹⁵⁵ a 4 grupos de 3 becerros les dieron concentrado además de paja de trigo (control); concentrado y 33 a 66% paja de trigo reemplazada por cáscara de arroz tratada con NaOH y concentrado más cáscara de arroz sin tratar. La digestibilidad de P.C. y E.E. fue mayor con el aumento de cáscara de arroz en la dieta y el T.N.D. también fue mayor.

4.5.3. Remolacha

En pruebas con toros cafés Italianos Pasetto y Falaschin indicaron que grandes cantidades de remanente concentrado de melaza de remolacha no pueden ser usados.¹³⁰

Manfredini et.al.¹⁰⁴ ofrecieron a 32 toros Simental en 2 grupos dietas basadas en heno y concentrado con igual cantidad de protefna sin o con concentrado de melaza de remolacha 10% remplazando heno de maíz 7 y harina de soya 3%. El promedio de G.D.P. fue de 102, y 103 g. el consumo fue de 7.51 y 7.33 kg./kg. ganado.

Después de un período de adaptación de 31 días y un período de prueba de 119 días, 30 toros Blackpied de 12 a 13 meses de edad fueron alimentados con una dieta base de pulpa de remolacha 50%, concentrado 30%, melaza 10% y paja 10%; o la dieta base con el grano de concentrado reemplazado por pellets coronas de remolacha ó de paja y coronas de remolacha. Los pellets de coronas de remolacha comprendieron el 50% y desperdicio de la remolacha azúcarera procesada 50%; la paja y pellets de remolacha 50% paja de las coronas de la remolacha 25%, y 25% del desperdicio de la remolacha procesada. La paja fue previamente tratada con 28% de solución de sosa cáustica de 115 lbs./1000 kg. Respectivamente el promedio de G.D.P. para todo el período alimenticio fue de 853, 971 y 962 g.⁹¹

Desperdicios de la remolacha azúcarera fueron mezclados con un concentrado de proteínas y vitaminas y melaza, y peleteado. El contenido de P. D. de los pellets fue 127 g./ U.A.. A toros jóvenes inicialmente de peso de 270 kg. se les suministro por 144 días una dieta conteniendo pulpa ácida (remolacha) 50%,

concentrado de granos 30%, melaza 10% y paja 10% y otra dieta con el concentrado de grano reemplazado con el pellet. El promedio de G.D.P. fue de 853 y 945; el costo de ganancia fue de 7.25 y 6.57 U.A.¹⁷⁵

Fiems et.al.⁴⁴ a un total de 59 toros Belgas en 3 grupos se les dieron 75% de remolacha ordinaria y un 25% de un concentrado comprimido con 2.1% de urea (grupo 1) y 16% de harina de soya (grupo 3); al grupo 2 se le dieron 75% de pulpa de remolacha mezclada con 10% de vino de semilla más 25% de un concentrado de baja protefna. Se les dio paja a libre consumo durante todo el período de engorda.

No hubo diferencia significativa entre los grupos, en el promedio de G.D.P.; en la primera mitad del período para el grupo 1 fue de 1.14 kg. para el grupo 2, 1.06 kg. y para el grupo 3 fue de 1.20 kg. La diferencia se explicó en términos de diferencia de consumo de la remolacha.

Pulpa de remolacha prensada y ensilada, pulpa de remolacha deshidratada pelletizada, junto con un concentrado (15% de P.C.) a nivel de 0.75 kg./100 kg. de peso vivo se utilizó como alimento para 92 toros belgas de carne. La pulpa se ensiló sin o con 5% de melaza, o con ácido propiónico (1 Lt./ton.).

El mayor consumo de M.S. fue con pellets. La adición del ácido propiónico provocó un bajo consumo de alimento y un menor desarrollo. El promedio de G.D.P. fue de 1.47 kg. para la remolacha deshidratada, 1.40 kg. para el ensilado sin melaza, 1.48 para el ensilado con melaza, 1.37 kg. para el ensilado con ácido propiónico.¹⁴

Pruebas conducidos en verano mostraron que algunas propieda-

des de almacenamiento de la pulpa de remolacha fueron mejoradas con la presencia de ácidos grasos de bajo peso molecular. A través de una disminución en las pérdidas de azúcar y de proteínas. El amoníaco adicionado a la remolacha aumento su contenido de nitrógeno sin reducir su palatabilidad.

A ganado joven al que se le dio pulpa de remolacha preservada con ácidos grasos de bajo peso molecular o con amoníaco tuvieron promedios de G.D.P. 5.9 y 20.4% mayor, respectivamente que aquella de la remolacha sin tratar.¹²⁷

Ruiz y Klee¹⁴² a 6 grupos de 8 novillos Holstein Friesian tuvieron libremente pulpa de remolacha sola o con pasta de nabo con 0.25 kg./100 kg. de peso vivo o con heno de trébol rojo con 0.25, 0.50, 0.93 y 1.3 kg./100 kg. de peso vivo en adición a la pasta de nabo. Todos tuvieron minerales y vitamina A diariamente.

Con la pulpa sola bajo el consumo y provocó pérdida de peso, diarreas y parálisis ruminal. La ganancia de peso aumentó considerablemente con la pasta de nabo y aun más con el heno. Durante los primeros 3 meses de engorda 0.25 kg. de heno fueron adecuados pero se recomendó de ahí en adelante un aumento de 1 kg./100 kg. Pulpa de remolacha fresca fué prensada hasta el 13% de humedad y ensilada en silo de trinchera sin o con 2% de melaza o 30% con puntas de remolacha la composición proximal de pulpa de remolacha fresca prensada y pulpa ensilada sin o con melaza y puntas de remolacha fue respectivamente de: P.C. 10.3, 10.1, 9.8, y 9.8%, grasa 0.8, 2.2, 2.0 y 1.2%, F.C. 21.5, 23.1, 20.2 y 31.5%; E.L.N. 63.1, 59.6, 62.2 y 50.7%; cenizas 4.3,

6.0, 5.8 y 6.8 y de P.D. 51, 50, 49 y 51 g./ kg. a los que se les dio ensilaje de pulpa de remolacha prensada ganaron 913 g. diarios, lo cual fue 1.38% mayor que los controles. El promedio de G.D.P. de toros Polish red a los que se les dieron diario 50 kg. de pulpa ensilada y 1.5 kg. de concentrado de grano fue el mismo 864 contra 866 g. que el de los controles que se les dio 40 kg. de pulpa ensilada y 2.5 kg. de concentrado de grano, pero el grupo de prueba consumió 1.7 kg. comparado con 2.9 kg. de concentrado / kg. ganado. ¹²⁸

4.5.6..... Aceituna

Razzaque et.al. ¹³⁷ les dieron a 3 grupos de 3 novillos 2 kg. de heno de avena diaria y concentrado comercial solo o con 25 ó 50% reemplazado con torta de aceituna en base a M.S.. La pasta contenía P.C. 6.14%, F.C. 22.3% grasa 24.5% cenizas 8.2%, y E.L.N. 48.6% en M.S. En un segundo experimento con adición de urea a la pasta la P.C. aumentó a 16% y en él los mismos animales tomaron por 36 días 4.5 kg. de concentrado y 2 kg. de heno de avena. La eficiencia alimenticia fue respectivamente 6.1, 9.6 y 9.5 en el primer experimento sin urea; en el segundo fue de 7.4, 10.4 y 7.3. El costo por kg. ganado en los novillos que consumieron 50% de pasta de aceituna fue 30% menor que en los animales con la dieta control.

Chabouni ²⁰ por su parte examinó la composición de la pasta de aceituna y concluyó que 30% de la pulpa puede ser incorporada en raciones de los rumiantes y consideró el uso de la sosa para mejorar la digestibilidad y el valor alimenticio de la pulpa.

4.5.7. Palma

Mohd y Sukri¹¹⁴ ofrecieron a 12 novillos Danish red X Kelantan una ración de 15, 30 y 45% de fibra de palma prensada y 35, 29 y 23% de torta de palma de aceite; encontró que al aumentar la fibra de palma prensada disminuyó el promedio de la G.D.P. y la eficiencia en la conversión alimenticia. Por lo que sugirió que el uso de dietas con 30% de fibra prensada es económico.

Yusoff¹⁹⁰ alimentó a 4 grupos de novillas Sahiwal X friesian alimentados con pasto Napier y concentrado de grano de trigo, maíz y yuca sin o con 15, 30 ó 65% de sedimento de aceite de palma, 2 kg. diario. La F.C. en los concentrados fue de 11.98, 11.58, 14.02 y 23.00% de la M.S. El promedio de G.D.P. fue de 0.55, 0.56, 0.43 y 0.39 kg. respectivamente. Por lo que se concluyó que las novillas que consumieron de 0 a 15% de sedimento de aceite de palma se desarrollaron mejor que aquellos que tomaron 30 ó 65%.

4.5.8 Subproductos de la Industria de los Cítricos.

Javal et.al.⁷⁴ a 2 grupos de 3 búfalos adultos les dieron un concentrado con las mismas cantidades de harina de cacahuate, salvado de trigo y maíz, o residuos de cítricos secados y molidos junto con 1 kg. de forraje verde y paja de trigo ad libitum. El consumo de M.S. y agua, digestibilidad de nutrientes, valor nutritivo de las raciones fueron las mismas en ambos grupos. la cantidad de residuos de cítricos dada (4.8% de consumo total) fue muy pequeña para obtener información sobre su valor nutritivo y digestibilidad.

1.- Se utilizaron 30 terneros de 7 días de edad para estudiar el efecto de sustituir el concentrado de harina de maíz

por concentrado de harina de cítrico como fuente de carbohidratos en el comportamiento y salud de los terneros, los tratamientos fueron 0, 11.5, 23.0, 34.5 y 46.0% de harina de cítrico (Citrus sinensis) deshidratada. 2.- No se encontró diferencia significativa; Los promedios de ganancia diaria al destete (64 días) fueron de 0.312, 0.282, 0.294, 0.258, 0.260 kg. diarios y posdestete hasta 90 días fueron de 0.461, 0.510, 0.438, 0.442, 0.402 kg. diarios. Los resultados obtenidos indican que la harina de pulpa de cítricos deshidratada en buenos niveles puede sustituir a la harina de maíz en la cría de terneros de corta edad. (¹⁴⁸

Michelena et al. ¹⁰⁹ probaron en 8 becerros Holstein - Friesian destetados a las 6 semanas de edad y se les dieron dietas (18-19% de P.C.) basadas en harina de sorgo, harina de pulpa de cítricos deshidratada y levadura de torula por 14 días en las 4 dietas la harina de pulpa de cítricos reemplazó 0, 50, 75 y 100% de la harina de sorgo. La digestibilidad de M.S. fue de 75.4, 74.8, 76.1 y 79.1% respectivamente. Con esto se concluyó que la harina de pulpa de cítricos deshidratada aparentemente es una adecuada fuente de energía, proveyendo proteína digestible.

8 terneros Holstein destetados a las 6 semanas de edad y aproximadamente de 55 kg. de peso vivo se utilizaron para evaluar la pulpa de cítricos deshidratada como sustituto del grano de sorgo en 0, 50, 75 y 100%. Se balanceó a 18% de proteína bruta y se usó levadura de torula a niveles de 10, 16.5, 18 y 23% . la digestibilidad de la M.S. fue de 75.4, 74.8, 76.1 y 79.7%. Por lo que se concluyó que la dieta de 100%

fue significativamente superior.

La pulpa de cítricos parece ser una aceptable fuente de energía para los rumiantes como sustituto de sorgo cuando se utiliza una fuente de proteína que equilibre el déficit de ésta en la pulpa de cítricos.¹¹⁰

Dúrso et.al.³⁶ ensilaron pulpa de naranja fresca con paja con o sin tratar y encontraron que en base a la composición química, índices de fermentación y digestibilidad las mezclas de pulpa y paja especialmente en 20% producen un buen ensilado.

4.5.9. Subproductos Lacteos.

Zhang et.al.¹⁹² a los 5 días de edad les dieron calostro fermentado a becerros, a los 7 días se adicionó masa de maíz; a los 10 días se les dio heno y alimento de iniciación de alta calidad. El consumo de calostro y concentrado a los 75 días de edad fue en promedio 215.0 y 58.1 kg./becerro; el promedio de G.D.P. de 81 becerros tomando calostro durante 8 meses fue de 0.70 contra 0.61 kg. para 97 becerros que tomaron 500 kg. de leche normal también durante otros 8 meses el calostro fermentado redujo el costo en 29%.

Arellano et.al.⁶ utilizaron 14 becerros machos y hembras de raza Holstein de 3 días de edad y de un peso vivo de 44 kg. en promedio los cuales fueron alimentados con: leche (4 animales), calostro fermentado (5 animales) y calostro fermentado con sorgo (5 animales), y se les proporcionó a libertad ensilaje de sorgo y concentrado comercial para becerros en iniciación. Los resultados mostraron que 1.- la adición de

sorgo al calostro fermentado permitió mantener un nivel mayor de M.O. en comparación con el calostro fermentado solo. El peso al nacer, al destete, la ganancia total y la ganancia promedio diaria fueron similares para los tres tratamientos, con valores que fluctuaron entre 41 y 46; 66 y 74; 24 y 28; y de 0.410 a 0.460 kg.. La ganancia diaria promedio durante el período post-destete fue mayor para los animales que habían recibido calostro fermentado solo en comparación con leche. Se concluyó que el calostro fermentado solo o adicionado con sorgo, produjo ganancias diarias de peso satisfactorias, similares a las obtenidas con leche entera.

Loveland et.al.⁹⁴ mezclaron leche de vacas tratada con antibióticos y calostro en igual cantidad se fermentó y la compararon con calostro fermentado con 22 becerros durante en 3 semanas consumiendo en M.S. las mismas cantidades ambos grupos y M.S. 46.2 y 47.4 kg. y la ganancia total de peso a las 8 semanas promedió 19.8 kg. para cada grupo. Sin problemas de salud, la mezcla de los desperdicios de leche y calostro fue fácilmente fermentable y fue un alimento líquido adecuado para los becerros.

Fisher⁴⁵ a 24 becerros Holstein de 120 días se les dieron una mezcla de grano 2.0 kg. o una mezcla de harina de Canola y suero evaporado 1.0, 2.0 y 4.0 kg. y todos tomaron heno. el consumo de M.S. de la mezcla de canola y suero del consumo total de M.S. en las dietas 2, 3, 4 respectivamente, mientras que la mezcla de grano representó el 42.8% del consumo de M.S. para la dieta 1 fueron de 17.2, 34.4 y 55.5% el promedio de G.D.P. fue de 1.00, 0.93, 1.00 y 1.12 kg./día; para las dietas

1, 2, 3 y 4 el nivel de suero tuvo una marcada influencia en la fermentación ruminal la alimentación de la mezcla de canola y suero a niveles de 2 y 4 kg. /día causó un marcado cambio en la fermentación ruminal pero fué una fuente disponible de energía para becerros en crecimiento alimentados con heno.

A 12 novillos en 3 grupos se les dió en invierno una dieta de heno, ensilaje, paja, concentrado de grano y torta de oleaginosas y en verano con forraje verde y concentrado o esta dieta con parte de los concentrados reemplazados por suero condensado al 40% de M.S. o con el suero condensado suplementado con urea para reemplazar en equivalencia protéica las pastas de oleaginosas en la dieta basal.

El promedio de G.D.P. fue de 773, 837, 802 g. y la digestibilidad de M.S. fue de 59.7, 57.5 y 61.4% de la M.O. 62.5, 63.8 y 66.0%; y de la proteína 63.1, 56.6 y 64.7%.⁸⁹

Fisher y Buckley⁴⁶ compararon el uso de una mezcla de canola y suero concentrado en raciones de iniciación basadas en grano o heno picado y concluyeron que la mezcla de canola y suero concentrado puede ser dada con heno picado hasta el 90% del consumo de M.S. total de becerros jóvenes sin causar ácidosis o alteraciones digestivas.

Smirnov¹⁶⁰ trabajó durante 75 días con toros jóvenes alimentados con una dieta tradicional con sal o con bloques de suero salino. Este suero contenía de 8 a 10% de sal. A cada toro le fue dado diariamente 8 kg. del suero salino. Durante el período de alimentación la ganancia de peso vivo fue de 701 y 726 g.

4.5.10 Subproductos de la Industria Aceitera.

Aliev y Nagdaliev³ a toros suizos jóvenes se les dieron desde los 10 meses de edad una ración diaria de 10 kg. de ensilado, 8 kg. de paja enriquecida con levadura y un suplemento mineral y 3 kg. de alimentos mezclados; o esa ración con un tercio de el alimento mezclado reemplazado por cáscara de semilla de girasol enriquecida con sebo. El promedio de G.D.P. fue de 780 y 897 g. la comparación de las cáscaras de girasol peletizadas enriquecidas con sebo fue de M.S. 81.5, de P.C. 3.06, F.C. 30.76 y grasa cruda 19.2%. La cantidad recomendada de los pellets a ser dada para el ganado es de 3 a 4 kg. diarios.

Durante 150 días toros de 16 a 17 meses de edad y pesando inicialmente 307 a 310 kg. fueron finalizados con dietas de pasto verde, alfalfa verde, avena verde, maíz y una mezcla de alimento con o sin cáscara de semilla de girasol enriquecida con desperdicios de la industria de aceite. La digestibilidad de la proteína fue de 67.8 y 69.7; la de lípidos 86.3 y 89.2, F.C. 49.3 y 49.8 y la de E.L.N. 84.1 y 85.2%. La ganacia de peso vivo y al final de la engorda fue de 411 y 434 kg.

En otra prueba de 209 días toros tomaron una ración con pellets de paja 20.3, paja de cebada 2.4, pellets de cáscara de semilla de girasol 7.9, forraje verde 57.4 y alimentos verdes 12%, con un contenido de P.C. 7.1, F.C. 33.9 grasa 18.6, E.L.N. 27.4 cenizas 4.8, calcio 0.55 y fósforo 0.17% por kg. de peso. El promedio de G.D.P. fue de 802 g. en el invierno y de 1241 g. en el verano.¹⁶

4.5.11. Subproductos de la Industria Cárnica.

Shcherbakov y Shuiko¹⁵² a un grupo control de novillos Black

piad de 14 meses de edad les dieron alimento verde 78%, hongos 2% y concentrado 20% de nutrientes totales. El primer grupo de prueba se les dio alimento verde 75%, hongos 2%, concentrado 10%, harina de carne y hueso enriquecida con keratina alcalinizada hidrólizada 10%, la dieta del segundo grupo fue la misma que la del primer grupo excepto que un suplemento hecho de los suplementando con el contenidos de los 4 porciones del estómago de rumiantes y enriquecido con keratina alcalinizada e hidrólizada reemplazó a la harina de carne y hueso. El promedio de G.D.P. fue 700, 806, y 834 g. respectivamente. La carne de los grupos de prueba tuvo más proteína que la del grupo control.

Faividhevskii' et.al.³⁹ obtuvieron una mezcla de los desperdicios de rastros incluyendo una mezcla de sangre, pezuñas, cuernos, pelo, hueso y fue adicionado con suero endulzado azúcar. La mezcla contenía de 7 a 10% de humedad, al menos 30% de grasa, de 2 a 7% de sales minerales, de 35 a 41% de P.C. y de 10 a 14% de E.L.N.

Se hicieron 3 tipos de sustitutos de la leche entera y que fueron : tipo 1 leche descremada 67.4 suero endulzado deshidratado 2.0 y la mezcla de los desperdicios 15% sebo estabilizado 4%, manteca estabilizada 4%, grasa de pedacería 5% fosfato dicalcico 0.6% y premezcla de vitaminas liposolubles 3%; el tipo 2 leche descremada 56.3% suero endulzado deshidratado 3.0% y de la mezcla de los desperdicios 25% sebo estabilizado 4%, manteca estabilizada 4%, grasa de pedacería 5%, fosfato dicalcico 0.7%, y premezcla de vitaminas liposolubles 2%; el tipo 3 leche descremada 45.3% suero endulzado deshidrato 4.0% y de la

mezcla de los desperdicios 35%, sebo estabilizado 4%, manteca estabilizada 4%, grasa de pedacería 5%, fosfato dicálcico 0.7%, y premezcla de vitaminas liposolubles 2%.

En 3 grupos de toros jóvenes y alimentados con una dieta base de concentrado y heno y el sustituto tipo 1, 2, 3. El promedio de G.D.P. fue de 597, 662 y 645 g. respectivamente y tomaron 139 y 210 g. menos de concentrado y de 3 a 30 g. menos de heno por cada kg. de peso corporal ganado comparado con los toros que no tomaron el sustituto.

4.5.12. Subproductos del Envasado de Frutas.

Ferreiro et.al.⁴³ utilizaron 12 vaquillas cruzadas tipo ganado de carne con un peso promedio inicial de 210 kg. en las que probaron dos tratamientos que son: a) bagazo de manzana ensilado con 1.0% de amoníaco en gas, y b) bagazo de manzana ensilado con 1.0% de urea. Además del bagazo, todos los animales recibieron el .5% de su peso vivo como paja de cacahuate más el 0.5% de su peso vivo como paja de avena picada y 600 g. de harinolina/animal/día. Los resultados mostraron que a la proteína cruda, como era de esperarse varió al agregarle aditivos siendo mayor el de la urea que aportó más nitrógeno. No se encontraron diferencias significativas en el consumo teniendo el bagazo una pobre digestibilidad de 48%.

A pesar de las pobres ganancias de peso vivo (538 y 554 g.) el costo por kg. de aumento fue muy bajo, por lo que se concluyó que esta dieta puede tener futuro si se utiliza en determinadas especies y estados fisiológicos de bovinos, por ejemplo en ganado de carne en épocas críticas.

Durante 112 días becerros búfalos tomaron un dieta control y

ésta con 50% de concentrado reemplazado por manzana que contiene P.C. 5%, F.C. 17.1%, E.L.N. 72.5% en ambos grupos se tuvieron valores similares en G.D.P. y de consumo.¹⁵¹

4.5.13 Subproductos de la Obtención de Azúcar de caña.

Molina et.al.¹¹⁵ adicionaron NaOH en el ensilado de bagaso de caña para inhibir el desarrollo de bacterias y hongos.

El promedio de consumo diario fue de 29.8 g. de bagaso con 0 g. de rociado de NaOH/ kg. de producto seco, 35.7 g. con 20 g. de rociado de NaOH, y 44.7 g. con 40 g. de rociado y 40.6 g. con 60 g. de rociado de NaOH en el bagaso.

Serrano et.al.¹⁵⁰ encontraron que el tratamiento del bagazo de caña con urea mejora su calidad para ser usado en la alimentación de rumiantes, señalando que aunque el uso de menores cantidades de urea y agua (3 y 20% respectivamente) aumenta el contenido de N. y digestibilidad y disminuye las diferentes fracciones de la fibra, los mejores resultados se obtuvieron al utilizar mayores cantidades de ellos (5 y 40% respectivamente).

La vinaza es un desecho de la industria alcoholera producido después de realizarse la fermentación de la melaza, y que en promedio posee 39% de M.S. y 7.4% de P.C., 69% de T.N.D..

En un trabajo se utilizaron 27 animales machos con peso promedio de 334 kg. a los cuales se les dieron tratamientos de: a) 0%; b) 10% y c) 20% de vinaza en base seca, las dietas fueron isoenergéticas e isoprotéicas; elaboradas a base de bagacillo, harina de sangre, pulidura de arroz, melaza, urea y difosfato de calcio.

Los resultados para la G.D.P. de los diferentes tratamientos

fueron: a) 870 g.; b) 533 g. y c) 994 g.; los consumos fueron de: a) 10.36, b) 10.80, c) 9.30 kg./ día.

De acuerdo a los resultados, se concluyó que la vinaza puede ser empleada en la alimentación de novillos en corral, en niveles de hasta 10%. Sin embargo hace falta más investigación para conocer su comportamiento a nivel ruminal que explique el porqué se afecta la ganancia de peso cuando se emplea en niveles de 20% en la dieta.¹³¹

4.5.14. Varios.

La harina de pluma y la harina de pelo tienen 94 y 97.5% de P.C. de la cual 84.5% y 67.5% respectivamente fue digerida por pepsina. Dos pruebas de digestión compararon una dieta del 40% de forraje (15% de P.C.) conteniendo harina de soya con dietas en las cuales la harina de pluma o la harina de pelo reemplazaron 25, 50, y 75% de harina de soya. Una disminución en la digestibilidad de P.C. se halló con aumentó en los niveles de harina de pluma y harina de pelo sin diferencia en la digestibilidad de M.S. y energía y en la segunda prueba de digestión se halló que la digestibilidad de M.S. fue disminuida con niveles muy altos de harina de pluma y harina de pelo.

Relacionando los datos sobre composición de nutrientes, solubilidad de proteína, digestibilidades y otros datos de comportamiento en corral pruebas hechas posteriormente indicaron que las dos harinas son fuentes satisfactorias de N. para rumiantes particularmente cuando son dadas en combinación con urea en dietas de finalización altas en forrajes.²⁴

Gampawar y Nimbarte⁵⁰ a 8 novillos alimentados con concentrado conteniendo 10, 20 y 30% de naranja. Esto concluyó que se

puede dar por arriba del 30% sin afectar el desarrollo y la salud de los animales.

Kaduskar et.al.⁷⁸ reportaron que la torta de semilla de sandía contiene M.O. 90.5 y digestibilidades en parentesis de (53), P.C. 29.6 (57) E.E. 1.9 (44), F.C. 27.3 (66), E.L.N. 51.7 (21); el T.N.D. en base seca fue 43.6%. En tres becerros consumiendo heno y 0.5 kg. de semillas diario, 2 becerros tuvieron balance N. y P. positivo y todos tuvieron balance Ca. positivo.

En una prueba de digestibilidad en la que se utilizó remanentes del despepitadora de algodón con 17.1, 40.8 y 74.3% semilla de algodón y en donde se adicionó sal y harina de hueso, la digestibilidad aparente promedio de la M.S. difirió ligeramente entre los tratamientos en un rango de 40.7 a 44.6%, pero los consumos de M.S. y de M.S. digestible/ kg. de peso metabólico se incrementaron progresivamente con el aumento en los niveles de semilla de algodón.¹²

Vargas et.al.¹⁷⁴ recabaron información acerca del efecto de altos niveles de café sobre el consumo, eficiencia de conversión, así como en la adaptación al consumo de dicho subproducto. Durante 84 días divididos en 3 períodos de 28 días cada uno. Utilizando 12 novillos de 233 kg. en promedio, integrados en 4 grupos con libre acceso al alimento y al agua, se probó la inclusión de pulpa de café deshidratada en sustitución de la cáscarilla y harina de semilla de algodón, en niveles de 0, 20, 40 y 60%.

Los resultados indicaron una disminución progresiva en el

rendimiento de los animales en todos los parámetros evaluados, conforme el nivel de pulpa de café aumentaba en la ración, siendo este efecto más pronunciado. El consumo de M.S. fluctuó de 12.1 hasta 6.1 kg./día y la ganancia de peso de 1.5 a 0.1 kg./día. Asimismo, se encontró que los animales que consumieron 40 y 60% de pulpa, se fueron adaptando al consumo de ésta; no así los que tenían 20% en la ración, esto fue medido en términos de un aumento progresivo en el consumo de alimento.

4.6. SUBPRODUCTOS DE CONSUMO HUMANO.

Durante 80 días 3 grupos de vacas fueron alimentadas con pasto y 1.5 kg. de concentrado diariamente, en el cual 0, 10, y 20% de semilla de café usado substituyó al salvado. Aunque no hubo diferencia significativa en el consumo o aumento de peso entre los grupos, aquellos que tomaron el 10% de la semilla de café tendieron a ganar peso más rápida y más eficientemente. En una prueba de metabolismo no hubo diferencias entre los grupos en la digestibilidad de nutrientes o en la retención de N., Ca., y P.¹³⁶

González et.al.⁵⁴ trabajaron con 24 becerras Holstein - Friesian de 5 hasta 63 días de edad divididas en 3 grupos los cuales estuvieron alimentadas con leche entera iniciador A (70% desperdicio de panadería más 30% de harina de soya) y heno de alfalfa; leche entera iniciador B (70% desperdicio de panadería más 15% de levadura de cerveza seca más 3% de harina de pescado más 11% de harina de girasol) y heno de alfalfa; leche entera iniciador comercial y heno de alfalfa. El desperdicio de panadería consistió en pan quebrado y pan grueso burdo, el cual contenía F.C. 0.63%, E.D. de 4.2 Mcal./kg. . El promedio de G.D.P. de los 3 grupos en el orden anteriormente mencionado fue 514, 532, 421 g.; el consumo diario de iniciador fue de 738, 638 y 526 g. el de heno 260, 395, 468 g. y el consumo total de M.S. fue de 2.824, 2. 546 y 3.220 kg./kg. ganado.

VI. CONCLUSIONES.

El recuento de la información analizada permite señalar que en el continente americano (52.647%) se han generado la mayor información sobre este tema ; le siguen el continente asiático (U.R.R.S. Euroasiático)(45.85%), los países de E.U. y Canada representan (48.45%), y países latinoamericanos aportan (51.74%). Dentro del porcentaje del continente americano; estos México y Brasil son los que generan la mayor información representando (72.71%), de la información para latinoamerica. Europa y Africa presentan (1.503%) una escasa producción de reportes o de información a dicho tema y Australia no se detecto ningun reporte al respecto.

El número total de recursos encontrados fue de 74; con un total de referencias de 181 y promedio de publicaciones por año por lo menos es de 27 trabajos.

Los principales recursos se encontraron dentro de los grupos de subproductos primarios y agroindustriales los cuales a su vez presentan el mayor número de referencias mientras que los recursos correspondientes a consumo humano y a los de recursos naturales presentan menor cantidad de recursos y con menor referencias los grupos de consumo humano y de proteína unicelular.

De una evaluación general o somera de los recursos permitió señalar que la gran mayoría de ellos tienen disponibilidades reales o potenciales para su utilización en nuestro país.

VI. BIBLIOGRAFIA

- 1 .- Adeleye, I.O.A., and Kitts, W.D.: Poultry wastes as feed for ruminants. 1. Effects of heat treatments on the Nitrogen content and microflora of caged layer droppings. Tropical Animal Science., 2: 305-306 (1982).
- 2 .- Ahn, D.W., Kim, Y. H., and Ahn, B.H.: Effect of feeding rice straw only and forage with rice straw as roughage sources on growth of Korean native bulls. Korean Journal of Animal Science., 26: 401-406 (1984).
- 3 .- Aliev, A., and Nagdaliev, F.: Pelleted sunflower seed husks in diets for finishing young bulls. Molochnoe i Myasnoe Skotovodstvo., (12): 29 (1984).
- 4 .- Alvarez, F.J., Saucedo, G., y Arriaga, A.: Observations on performance of calves reared by restricted suckling and supplemented with either rice polishings or green bananas. Tropical Animal Production., 6 :285 (1981).
- 5 .- Ananthasubramanian, C.R., Mathen, G., and Mercy, A.D.: Effect of spent Amatto (*Bixa orellana* L) seed on growth in calves. Indian Journal of Nutritional and Dietetics., 18: 337-340 (1981).
- 6 .- Arellano, M.L., Muñoz, N.C., Ortega, M.E., y Zorrilla, R.J.: Cria de becerros. 1 Uso de calostro fermentado adicionado con sorgo. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias. México, D.F. 1982 395. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1982).
- 7 .- Arkhipov, A., Alekseev, V., and Kubrakova, S.: Fattening of young bulls with distillery grains. Molochnoe Skotovodstvo, (10):16-17 (1982).
- 8 .- Arkhipov, A.V., and Alekseev, V.L.: Comparative effectiveness of various forms of magnesium perchlorate during fattening of young cattle on distillers grains. Shornik Nauchnykh., 52-57 (1984).
- 9 .- Bakshi, M.P.S., and Langar, P.N.: Utilization of *Agaricus bisporus* harvested spent wheat straw in buffaloes. Indian J. Anim. Sci., 55: 1060-1063. (1985).
- 10 .- Bath, I.: Feed by-products and their utilization by ruminants. In: Huber, J.T. (ed.) Upgrading residues and by-products for animales. CRC Press. Boca Raton, Florida, USA. 1981.
- 11 .- Beg, S., Zafar, S.I., and Shan, F.H.: Rice husk biodegradation by *Pleurotus ostreatus* to produce a ruminant feed. Agricultural Wastes., 17: 15-21 (1986).

- 12 .- Berti, R.N.: Use of cotton processing by products in feeding of cattle. Revista Argentina de Producción Animal., 4: 255-261 (1984).
- 13 .- Bhaskar, B.V., and Kumar, M.N.H.; Sundareshan, k.; Samapath, S.R.; Meat meal and algae (Spirulina) as ingredients of calf starter rations. Agricultural Wastes., 15: 51-58, (1986).
- 14 .- Boulque, C.U., Fiems, L.O., Cottyn, B.G., and Buysse, F.X.: Ensilled pressed sugar beet for pulp bulls. Revue de l'Agriculture, 37 : 635-647, (1984).
- 15 .- Brandis, B. M.: Complete utilization of wasters from beer brewing. Zhivotnovodstvo: (12) : 33-34 (1984).
- 16 .- Buinaya, P.N., Musienko, Yu. S. , and Chui, R.F. :Pelleted sunflower husks in diets for fattening young bulls. Zhivotnovodstvo : (11); 51-52, (1984).
- 17 .- Cajal, M.C., Romero, G.H., y Villalobos, G.C.: Valor nutritivo de la dieta del ganado bovino pastoreando en un matorral arbosufrutescente en Sonora. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias. México D.F., 1987. 286. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1987)
- 18 .- Cañez, C.H., Llamas, L.G., Romero, G. H. y Gomez, A.R. : Crecimiento de novillos con paja de trigo tratado con amniaco, melaza y harina despedido. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias. México, D.F. 1984. 24 . Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1984).
- 19 .- Carnalla, O.A., Castrejon, P.F., Escamilla, G.I., Gutiérrez, V.R. y Soto, C.R.: Efecto de tres proporciones concentrado-paja de cacahuete (Arachis Hypogaea) sobre ganancia de peso y consumo de alimento en novillos. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias. México, D.F. 1987. 302. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1987).
- 20 .- Chabouni, A.: Olive press-cake in the feeding of ruminants (review). Recueil de Médecine Vétérinaire. 160: 841-846, (1984).
- 21 .- Chen, M.C., Chen, C.P., Lee, C.F. and Yi, J.Z. : Comparisons of the feeding value of fresh, wafered and pelleted sugarcane tops for cattle. J. of the Agric. Assoc. of China., (121):66-77 (1983).
- 22 .- Cherkezov, N., and Grosev, G.: Effect of centrifugate or suspensions of the single-cell algae Scenedesmus on growth of calves for fattening. Zhivotnovodstvo "dni Nauki . 23, : 24-28, (1986).

23 -- Chongo, B., y Suan, E.: Digestibilidad de nutrientes en terneros alimentados con diferentes niveles de levadura de torula (*Torulopsis utilis*) en la leche. Rev. Cubana de Cienc. Agric., 17: (2): 137-143. (1983).

24 -- Church, D.C., Daugherty, D.A., and Kennick, W. H.: Nutritional evaluation of feather and hair meals as protein sources for ruminants. J. of Anim. Sci., 54: 337-344. (1982).

25 -- Creek, M.J.: Experience in Egypt with the use of ammonia-treated rice straw and its use with concentrates for beef production. Entwicklung und Ländlicher Raum., 18:(1984).

26 -- Daniels, L.B., Smith, M.L., Stallcup, O.T. and Rakes, J. M.: Nutritive value of ensiled broiler litter for cattle. Anim. Feed Sci. and Tech., 8: 19-24, (1983).

27 -- Daurieux, R.S., Monje, A.R., Pozzolo, O.R. y Battista, J.P. de. Fattening cows in pens with rations rich in poultry litter. Rev. Argentina de Prod. Ani., 5: 401-410 (1985).

28 -- De la Torre, M.: Aprovechamiento de esquilmos agrícolas y residuos agroindustriales. En: Prospectiva de la Biotecnología en México. Rodolfo Quintero Ramirez (Comp.) Conacyt, México 1985.

29 -- Devyatkin, A.I., Trachenko, E. I., Kotov, A.L. and Murav'ev, M.I. : Efficiency of using dried poultry manure when fattening young cattle on pulp. Moscow USSR Zhurnal., 58: 766 (1982).

30 -- Dolov, K.S. : Yeast from petroleum hydrocarbons in feed mixtures for Kholmogor males calves. Zhurnal., 58: 668, (1981).

31 -- Drackley, J.K., Clark, A.K. and Shaw, T. : Ration digestibilities and ruminal characteristics in stress feed sunflower seeds with additional calcium. J. of Dairy Sci., 68: 365-367 (1985).

32 -- Drackley, J.K., Clark, A.K., Sahlu, T. and Shingoethe, D.J. : Evaluation of sunflower crop residue in rations for growing Holstein heifers. J. of Dairy Sci., 68: 2390-2395 (1985).

33 -- Draganov, M.F. : Mixed wood shavings in diets with distillers grains for fattening cattle. Zhurnal., 58: 527 (1982).

34 -- Duarte, V.F., Magaña, C.A. y Rodriguez, G.F.: Caracterización químico-nutricional de heces de bovinos y porcinos. Memoorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias, México, D.F. 1987, 298. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1987).

35 -- Dubinsky, Z., Berner, T. and Aaronson, S. : Potencial of large - scale algal culture for biomass and lipid production in arid lands. Biotech. and Bioengi. Simp., (8): 51-68, (1978).

- 36 .- D'urso, G., Sinatra, M.C., Lanza, E. and Aleo, C.: Fermentation characteristics and digestibility of silage made from mixtures of citrus pulp and straw. Tec. Agri., **36** : 321-331, (1984).
- 37 .- Epifanov, G., Zakachurin, A., Kalinin, V. and Kirilov, M.: Vitamin-mineral supplements during finishing of cattle on distillers' grain. Skotovodstvo, (11): 22-23, (1984).
- 38 .- Escobar, A., y Parra, R.: Maize cobs treated with NaOH in rations for growing cattle. tropical Anim. Prod., **2**: 62-67, (1984).
- 39 .- Faivishevskii, M., Podsoblyayeva, L. and Smekaldu, N.: Whole milk substitutes containing cattle slaughter wastes. Molochnoe i Myasnoe Skotovodstvo, (2): 28-30, (1985).
- 40 .-F.A.O.; New Feed Resources. Food and Agriculture Organization, Rome, 1977.
- 41 .- Faulkner, D.B., Llamas, G.L., Ward, J.K. and Klopfenstein, T.J. : Improving the intake and nutritive value of wheat straw for beef cows. Anim. Feed Sci. Technol., **12**: 125-132, (1985).
- 42 .- Ferreira, H.I.S., Lima, L.P., Llamas, A., Pereira(J.M. y Soares, M.S.: Economics of beef production using cocoa husks as an input: a marginal enterprise. Boletim Técnico, Centro de Pesquisas do Cacau, (27): 104, (1985).
- 43 .- Ferreira, H.M., Sanchez, E. y Oktiz, G. : Efecto de niveles de urea-acua-amonia como aditivos al silo de bagaso de manzana y ganancia de peso en bovinos. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias, México, D.F. 1983, 721. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1983).
- 44 .- Fiems, L.D., Boucque, C.V., Cottyn, B.G. and Buysse, F.X.: Pellets of dried and vinaseed (sugar beet) pulp in diets for beef bulls, Revue de l'Agriculture, **36**: 1179-1190, (1983).
- 45 .- Fisher, L.J. : Evaluation of concentrated whey and canola meal mixture as a substitute for grain in the rations of calves. Can. J. Anim. Sci., **63**: 587-593, (1983).
- 46 .- Fisher, L.J. and Buckley, W.T.: Effect of feeding a concentrated whey - canola meal mixture as the major component of starter rations for calves. Can. J. Anim. Sci., **65**: 683-691, (1985).
- 47 .- Foca, N. and Foca, E. : Possible use of tree bark for feeding cattle. Penru Createre Bovinele- Balcesti, **2**: 115-122, (1984).
- 48 .- Fontenot, J.P.: The nutritive value of and methods of incorporating animal wastes into rations for ruminants. In :

- Huber, J.T. (ed.) Upgrading residues and by products for animals. CRC Press. Boca Raton, Florida, USA. 1981.
- 49 .- Forwood, J.R. and Owensby, C.E. : Nutritive value of tree leaves in the Kansas Flint Hills. J. of Range Management., 38: 61-64 (1984).
- 50 .- Gamapawar, A.S. and Nimbarte, A.B. : Utilization of orange pomace in the ration of heifers. Indian J. of Dairy Sci., 37: 86-88, (1984).
- 51 .- Geoffroy, F., Lavigne, P. de, Mahe, Y., Saminadin, G., Paul-Urbain-Georges, C. : Use of silage made from pineapple canning wastes in the fattening of lambs and calves. Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des pays tropicaux., 37: 326-330, (1984).
- 52 .- Georgescu, D., Georgescu, D., Raitauru, M., Popovici, D., Dzig, G., Hiottu, D. and Buda, A. : Cattle excreta ensiled with roughage for fattening young cattle. Crestera Taurinelor-Corbeanca., 8: 117-127 (1982).
- 53 .- Gómez, L.F. : Recursos alimentarios potenciales de las zonas áridas. En : Seminario sobre la Alimentación en México. Reina, T. (ed.) Instituto de Geografía, UNAM; México. 1984.
- 54 .- González, Y.M., Flores, M.J. y Cortéz, T.J. : Evaluation of two starting concentrates containing bakery wastes for dairy calves. Agricultura técnica., 42: 267-272, (1982).
- 55 .- Guilhermet, R., Giovanni, R. and Troccon, J.L. : Use of peas as a replacement for soya bean meal in concentrate feeds for calves. Bulletin technique, Centre de Recherches Zootechniques et Vet. de Theix., (46): 15-19 (1981).
- 56 .- Gupta, B.S., Singh, R.S. and Gupta, B.N. : Studies on the utilization of waste plantain (Musa paradisiaca) plant as a feed for cattle. Indian J. of Nutr. and Dietetics., 17: 143-147 (1980).
- 57 .- Guseva, K.M. and Batazova, N.V. : Dried poultry manure in diets for young bulls. Zhivodvodstvo., (12) : 46-49, (1983).
- 58 .- Hanke, R. and Martin, P.C. : The use of fibrous sugarcane by-products by ruminants. 7. Performance of Holstein males consuming diets with sugarcane straw during the growing-fattening period. Cuban J. of Agricultural Sci., 17: 255-260 (1983).
- 59 .- Hanke, R. and Martin, P.C. : The use of fibrous sugarcane by-products by ruminants. 8. Composition of the residues from the sugarcane collection centres and effect of the NaOH treatment on in vitro digestibility. Cuban J. of Agriculture Sci., 19: 161-167, (1985).
- 60 .- Hanke, R., Legel, S. and Martin, P.C. : Use of harvest resi-

- due of sugarcane in the feeding of cattle in Cuba.2. Untreated and NaOH- treated Harvest residue as the only roughage component in diets for fattening bulls. Archiv fur Tierernahrung., 36: 115-122 (1986).
61. - Heinemann, W.W. :Dried distillers' grains of hard red spring wheat in a finishing diet for steers, Res. Bull., Agric. Res. Center, Wash. State Uni., :7, (1986).
 62. - Heinz, T. and Henk, G. :Use of mineral oil distillate fodder yeast fermosin in feeds for animals.5. Use of fermosin in fodder yeast in rations for calves. Archiv fur Tierernahrung., 33: 233-240,(1983)
 63. - Henning, A. and Flachowsky, G. :Pig excrement as a new feedstuff for ruminants. Pig news and information., 3: 269-274 (1982).
 64. - Holechek, J.L., Vavra, M. and Skoulin, J.: Diet quality and performance of cattle on forest and grassland range. J. Anim. Sci., 53: 291-298,(1981).
 65. - Holechek, J.L. and Vavra, M.: Forage intake by cattle on forest and grassland ranges. J. of Range Management., 35: 737-741 (1982).
 66. - Horton, G.M.J. :The intake and digestibility of ammoniated cereal straws by cattle. Can. J. Anim. Sci., 58: 471-478 (1978).
 67. - Huber, J.T.: Upgrading residues and by-products for animals. CRC Press Boca Raton, Florida, USA. 1981
 68. - Huitron, M., Estrada, G.M. y Zorrilla, R.J.: Alternativas de manejo de ganado productor de carne, en épocas de sequia IV Alimentación de vacas con nopal verde picado vs. ensilado. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias, México, D.F. 1981, 139. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1981).
 69. - Idris, M.S.H. :The performance of Kedah- Kelantan cattle fed with pelleted pineapple ration. Mardi Res. Bull., 2: 202-206 (1981).
 70. - Idris, M.S., Othman, R. and Musaddin, K. :Integration of Kedah-Kelantan cattle with oil palm a preliminary report. Mardi Res. Bull., 10: 436-441 (1982).
 71. - INIF. Memoria de la Reunión Nacional sobre Ecología, manejo y domesticación de plantas útiles del desierto. INIF, México, 1981.
 72. - Iñiques, G.C. y Garrido, I.G. : Ensilaje de estiércol de cerdo para la alimentación animal. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias., México, D.F. 1984, 39, Fac. de Med.

- 73 .- Jain, V.K., Jayal, M.M. and Pathak, N.N. :Nutritional evaluation of gram (Cicer arietinum) and arhar (Cajanus cajan) Churnies for cattle. Anim. Feed Sci. Technol., 5: 315-320 (1980),
- 74 .- Jayal, M.M., Jain, V.K., Sambasivarad, K. and Pathak, N.N.: Effect of feeding dried and ground citrus residue in the concentrate mixture on utilization of nutrients by adult buffalo bulls. Indian J. Nutr. and Dietetics., 18: 20-23 (1981).
- 75 .- Jimenez, D.A., Rodriguez, G.F., Preciado, de la T.J. y Zorrilla, R.J. :Comportamiento de becerras cebden confinamiento consumiendo paja de frijol tratada con amoniaco o con urea. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias, México, D.F. 1984, 46, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1984).
- 76 .- Joshi, D.C. and Khan, M.Y.: Ground rice husk as a roughage substitute in the ration of cattle. Indian J. Anim. Sci., 53: 645-647 (1983).
- 77 .- Joshi, D.C. and Khan, M.Y.: Utilization of ground rice huck enriched with urea and molasses as cattle feed. Indian Veterinary J., 61: 158-162 (1984).
- 78 .- Kaduskar, M.R., Thatte, V.R., Gaffar, M.A. and Khire, D.W.: Note on the nutrients value of deoiled watermelon seed-cake (Bijada - cake) in cattle. Indian J. Anim. Sci., 50: 1131-1132 (1980).
- 79 .- Kang, T.H., Lee, S.C., Thak, T.Y., Kim, K.S. and Hwang, I. K.: Effect of sodium hydroxide spray treatment on rice straw on cattle performance and physiological state. Korean J. Anim. Sci., 27: 426-430 (1985).
- 80 .- Kathaperumal, V. and Muthu, B.: A note on recycling of swine excreta for feeding calves. Cherion., 15: 13-15 (1986).
- 81 .- Khutsishvili, I.I., et.al.: Bamboo leaves as a possible substitute for hay in diets for young cattle. Zhurnal., 58: 505 (1980)
- 82 .- Klee, G.G. and Vidal, V.A.: Effects of anhydrous ammonia treatment of wheat straw upon liveweight gain and intake by Holstein steers. Agricultura Técnica., 46: 3-8 (1986).
- 83 .- Kling, L.J., Bushway, R.J., Cleale, R.M. and Bushway, A.A.: Nutrient characteristics and glycoalkaloid content of potato distiller by products. J. Agric. and food Chem., 34: 54-58 (1986).
- 84 .- Kolobov, V.A. Feeding young male cattle on mixed starter

- diets containing extruded peas. Zhurnal., **58**: 547 (1983).
- 85 .- Kripal, S. and Arora, S.P.: Influence of feeding salseed meal on feed utilization and growth. Indian J. Dairy Sci., **33**: 526-529 (1981)
- 86 .- Kuasha, V., Vlasyuk, N. and Smikhun, P.: Feed biomass in diets for young bulls during fattening. Skorovodstvo., (9): 20 (1983).
- 87 .- Kulikov, V.M. and Rogov, E.F.: Growth and development of male calves reared on a milk replacer and fodder yeast. Zhurnal., **58** 462 (1981).
- 88 .- Lapushkov, A.G.: Feed yeast in diets for heifers. Zhivotnovodstvo., (12): 54-55 (1985).
- 89 .- Lazarev, Yu., Mekhanikov, A.: Condensed whey with urea in the diet for fattening young cattle. Skorovodstvo., (1) :35-36 (1984).
- 90 .- Leal, T.C. y Nuñez, R.V. de O.: use of fruits of uva do Japao (Hovenia dulcis) in the feeding of cattle. Anuario Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas "Francisco Osorio", **9**: 451-454, (1982).
- 91 .- Lisovets, I. and Vasilishin, N.: By-products from grain and sugar beet manufacture in feed mixture for fattening cattle. Skorovodstvo., (6): 15-16, (1981).
- 92 .- Lohan, O.P., Lall, D., Va'd, J. and Negi, S.S.: Utilization of oak tree (Quercus incana) fodder in cattle rations and fate of oak-leaf tannins in the ruminant system. Indian J. Anim. Sci., **53**: 1057-1063, (1983).
- 93 .- López, A.S., Ferreira, H.I.S., Llamosas, C.A. y Romeu, A.P.: Present status of cacao by-products utilization in Brasil. Rev. Theobroma., **14**: 271-291, (1984).
- 94 .- Loveland, J., Kesler, E.M. and Doores, S.: Fermentation of a mixture of waste milk and calostrum for feeding young calves. J. Dairy Sci., **66**: 1312-1318, (1983).
- 95 .- Lozano, E., Ruiz, A. y Ruiz, M.E.: Development of systems for feeding cattle with residues of Phaseolus vulgaris. 2. Metabolic balance with different levels of energy and protein supplementation. Turrialba., **30**: 63-70, (1980).
- 96 .- Lozano, E., Ruiz, M.E. y Ruiz, A.: Desarrollo de subsistemas de alimentación de bovinos a base de rastrojo de frijol. (Phaseolus vulgaris) III. Producción de carne. Turrialba., **30**: (1980).
- 97 .- Luna, L.M., Chávez, R.M.G., Aguado, S.G.A. y Jurado, G.P.: Importancia del nopal chamuzcado en la dieta de bovinos en

- pastoreo durante la época de sequia. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias, México, D.F. 1987, 221, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1987).
- 98 .- Llamas L.G., Cañez, C.H., Gómez, A.R., Diaz, N.T. y Romero G.H. :Use of ammonia-treated wheat atraw in the feeding of growing sheep in feedlot. TeAcnica Pecuaria en México., (48): 46-53, (1985).
- 99 .- Llamosas, A., Pereira, J.M. y Soares, M.S. :A casca fresca do frutu do cacauero como substituto do capim elefante no acabamento de novilhos em confinamento. Rev. Theobroma., 13: 119-127, (1983).
- 100.- Llamosas, C.A., Pereira, J.M., y Soares, M.S. :Effect of different levels of supplementation on weight gain of confined young bulls fed on cocoa husk. Rev. Theobroma., 15: 27-34, (1985).
- 101.- Mahendra Singh, K. L.D. : Utilization of aspen tree material as a roughage component in growing cattle diets. J. Anim. Sci., 53: 551-556, (1981).
- 102.- Makkar, G.S., Kakkar, V.K., Bhullar, M.S. and Malik, W.S. :Potato waste as a substitute for cereal grains in the rations of buffalo-calves. Indian J. Anim. Sci., 54: 1060-1061, (1984).
- 103.- Mamchak, I.V. and Pazizina, K.V. :Finishing of young bulls with malt residues. Zhivotnovodstvo., (12): 40-41, (1984).
- 104.- Manfredini, M., Cavani, C. and Rizzi, L. :Use of distillery effluents as animal feed. Use of concentrated beet molasses stillage in fattening bull calves. Zootecnia e Nutrizione Animale., 9: 419-433, (1983).
- 105.- Martin, J.H.Jr., Loher, R.C. and Pilbeam, T.E. :Animal manure as feedstuff: Cattle manure feeding trials. Agric. Wastes., 7: 81-110, (1983).
- 106.- McBrayer, A.C. Utley, P.R. and McCormick, W.C. :Comparison of high quality peanut hay and tifton 44 bermuda grass hay when fed yearling heifers. Res. Repot Agric. Exp. Stations Univ. Of Georgia., (383): 6, (1981).
- 107.- Melo, J.F., Viana, J. de A.C., Moreira, H.A. y Mello, R.P. de :Rice bran and cassava (dried roots and hay) as supplements to a basic diet of sugarcane + urea for dairy heifers. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia., 35: 871-886, (1983).
- 108.- Menezes, S.S., Castro, A.C.G., Milagres, J.C. Silva, J.F.C. y Fontes, C.A.A. : Uso de farelo de coco na alimentacao de bezerros em aleitamento artificial. Rev. da Sociedade

Brazileira da Zooternia., 11: 435-449, (1982).

- 109.- Michelena, J., Ly, J. y Pereiro, M. :Evaluación de la pulpa de citricos deshidratada como sustituto del grano de sorgo como fuente de energia para los rumiantes. Rev. Cubana de Ciencia Agrícola., 17: 29-34, (1983).
- 110.- Michelena, J., Ly, J. y Pereiro, M. :Evaluation of dehydrated citrus pulp as a substitute for grain sorghoum in diets for ruminants. Cuban J. Agric. Sci., 17: 33-39, (1983).
- 111.- Mocsényi, A., Kemeses, M. and Sadi, J. :Concentrated maize malt return (liquor ?) in cattle feeding. 1.Nutrient content and nutritive value. Allattenyésztés és Takarmányozás., 33: 339-344, (1984).
- 112.- Mocsényi, A., Sadi, J. and Kemeses, J. : Concentrated maize malt returns (liquor ?) in cattle feeding. 2.Fattening of young cattle. Allattenyésztés és Takarmányozás., 33: 345-353, (1984).
- 113.- Mocsényi, A., Kemeses, M., Szentmihályi, S., Sándi, O., Nagy, Z., Sárdi, J. and Bárandy, I. :Feeding of a high proportion of byproducts from the sugar and alcohol industries to beef cattle. Szaryasmaha- is Sertistenyésztés Gyakorlata., 4: 27-34, (1984).
- 114.- Mohd, S.H.I. :The utilization of palm press fibre and palm kernel cake by beef steers on feedlot. MARD Res. bull., 9: 121-125, (1981).
- 115.- Molina, E., Boza, J. y Aguilera, J.F. :Nutritive value for ruminants of sugarcane bagasse on siled after spray treatment with different levels of NaOH. Anim. Feed Sci. Technol., 9: 1-17, (1983).
- 116.- Moskalenko, G.V. :Pig excreta for fattening cattle. Novosibirsk, USSR., 58: 37-39, (1980).
- 117.- National Academy of Sciences: Underexploited tropical plants with promising economic value. NAS/NRC. Washington, USA.1975.
- 118.- National Research Council. Priorities in Biotechnology Research for international development. Proceedings of a workshop. National Academy Press., Washington USA. 1982.
- 119.- Natsyuk, M. :Peas in diets for young suckled bulls. Skotovodstvo., (5): 32-33, (1985).
- 120.- Naumenko, Z., Medvedev, N., Smirnova, M. and Surkov, A. :The bark of conifers in diets for cattle. Skotovodstvo., (12): 24-25, (1984).
- 121.- Newman, J. Aranda Ibañez, E.M. :Proportions of blood meal: banana meal in intensive feeding of steers given diets high in molasses/urea and Taiwan pasture. Técnica Pecuaría en México.

(48): 128-132, (1985).

- 122.- Nigam, I.N, Bajpal, L.D. and Netke, S.P. :Replacement of groundnut- cake in the concentrate mixture of calves with dried poultry excreta. Indian Anim. Sci., 54: 986-987, (1984).
- 123.- Nikolic, A. :Possible use of animal faeces in feeds for fattening young cattle. 1.Litter of wood shavings. Krmlva., 24: 54-58, (1982).
- 124.- Nogueira, F.J.C.M., Velloso, L., Boin, C. and Rocha, G.L.da : Chicken litter in diets for confined Nellore bulls. Boletim de Industria Animal., 40: 21-24, (1983).
- 125.- Odwongo, W.O. and Mugerwa, J.S. :Performance of calves on diets containing Amaranthus leaf meal. Anim. Feed Sci. Tech. nol., 5: 193-204, (1980).
- 126.- Olguin, P.E. ;Producción de alimentos no convencionales para consumo animal. En: Prospectiva de la Biotecnología en México, Quintero, R. (comp.). Conacyt, México 1985.
- 127.- Olishinskii, S.I., Yurchenko, V.K., Bekhatskaya, T.Ya. and Uchvatov, F.F. :Effect of chemical preservatives on the quality and nutritive value of beet pulp. Kormoprizvodstvo, Kiev, Ukrainian SSR., (17): 55-57, (1984).
- 128.- Omel'vanenko, N.P. :Ensiled of pressed beet pulp. Zhivotnovodstvo., (9): 49-50, (1985).
- 129.- Orensanz, J., Muñoz, F. y Alibés, X. :Note on the nutritive value of leaves of black poplar for ruminants Quantitative and qualitative evaluation. Información Técnica Económica Agraria., 12: 58-64, (1981).
- 130.- Pasetto, L. and Falaschini, A.F. :Note on the use of stillage and sugar industry byproducts in the feeding of young bulls. Zootecnia e Nutrizione Animale., 12: 191-195, (1986).
- 131.- Pérez, L.O., Ortiz, G.A., Suarez, L.F.I. y Uscanga, C.V.H. :Alimentación de novillos en corral a base de dietas integrales que incluyen diferentes niveles de vinaza de caña. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias, México, 1986, 37. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1986).
- 132.- Phillips, W.A. and Vontungeln, D.L. :The effect of yeast culture on the poststress performance of feeder calves. Nutr. Rep. Int., 32: 287-294, (1985).
- 133.- Prasad, B. and Joshi, D.C. :Rice husk as a component of cattle ration. Indian J. Dairy Sci., 36: 58-63, (1983).
- 134.- Prasad, D., Sagar, V. and Pradhan, K. :Nutritional evaluation of cooked guar (Cyamopsis tetragonoloba) seed and meal for

- bovine. Indian J. Dairy Sci., 37: 199-203, (1984).
- 135.- Rajagopal, S. and Nath, K. :Sal (Shorea robusta) seed meal as a cattle feed. Agric. Wastes., 5: 17-24, (1983).
- 136.- Rao, C.K. and Reddy, M.R. :Utilization of spent coffee+seed-cake in the concentrate feeds of growing cross-bred calves. Indian J. Anim. Sci., 50: 123-127, (1980).
- 137.- Razzaque, M.A. and El-Sheik Omar, F. :Olive oilcake as animal feed. A use of olive oilcake in the rations of growing heifers. Libyan J. Agric., 10: 25-30, (1981).
- 138.- Reedy, G.V.N. and Reedy, M.R. :Effect of ammonia treatment and processing of whole cotton plants as a sole source of roughage in complete feeds for growing cross-bred calves. Anim. Feed Sci. Technol., 13: 93-102, (1985).
- 139.- Reid, R. ;Informe preliminar sobre las posibilidades de introducción de especies forrajeras en Sonora, Sinaloa y Baja California. (Mimeo). 1980.
- 140.- Rodriguez, F.G. y Roman, H.P. : Utilización de la cascari-lla de arroz y olote de maíz en dietas integrales para novillos en corral. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias, México, D.F. 1984, 51. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1984).
- 141.- Ruiz, M.E., Olivo, R., Ruiz, A. y Fargas, J. :Development of systems for feeding cattle with residue of Phaseolus vulgaris. 1. Availability, composition and intake of the residue. Turri-alba, 30: 49-55, (1980).
- 142.- Ruiz, N.I. and Klee, G.G. :Amounts of hay and wet sugarbeet pulp for winter feeding of steers. Agric. Técnica., 45:185-191, (1985).
- 143.- Saenko, Ya.G., Sviridyuk, A.G., Lazarevich, A.P. and Meckta, N.P. :Preservation of chopped maize cobs and their use in feeding of young bulls. Zhivotnovodstvo., (12): 32-34, (1984).
- 144.- Samoseiko, L.D. and Karpovich, R.Z. :Effective use of conifer meal for fattening young cattle. Sci. 'Sokhzhvayistvenno Academi., (75): 66-69, (1981).
- 145.- Sánchez, G.E. y Bernal, S.M.G. :Utilización del follaje de pino (Pinus ponderosa) en la alimentación de vaquillas en crecimiento. Técnica Pecuaria en México., (34): 91-94, (1978).
- 146.- Sandoval, A.J. :Estudio de la composición química de las hojas y vainas del Cajanus cajan (L.) Millap (Gandul). Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias, México, D.F. 1987, 295, Fac. de Med. Vet. y Zoot. México, México, D.F. (1987).
- 147.- San Martin, F., Pezo, D., Ruiz, M.E., Vohnout, K. and Pun,

- H.H.L. :Supplementation of cattle with green banana 1. Effect on the digestion parameters of the fibre in sugar cane tops. Tropical Anim. Production., 8: 215-222, (1983).
- 148.- Santos, A. y Aguilera, E. :Niveles de sustitución de harina de maíz por pulpa de cítricos deshidratada en concentrados para terneros. Efectos en el comportamiento y salud de los terneros. Rev. Cubana de Ciencia Agrícola., 15: 141-147, (1981).
- 149.- Sarwar, M., Ali, C.S., Sial, M.A. and Alam, M.Z. :Growth performance of buffalo heifers as effected by sodium hydroxide treated wheat straw. Pakistan Vet. J., 5: 127-129, (1985).
- 150.- Serrano, A.R., Ortega, C.M.E. y Orchoa, G.P. :Efecto del tratamiento con urea sobre la digestibilidad y composición química del bagazo de caña. Memorias de Reuniones de Investigaciónes Pecuarias, México, D.F. 1986, 34. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1986).
- 151.- Sharma, S.P. and Sharma D.D. :Influence of apple pomace on feed utilization and growth in buffalo calves. Indian J. Anim. Nutr., 1: 31-36, (1984).
- 152.- Shcherbakov, A. and Shliiko, A. :Feed supplements from by-products of meat-processing factories in diets for fattening young bulls. Skotovodstvo., (9) : 42-43, (1982).
- 153.- Shimada, A. ;Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa, Asociación Americana de Soya, México, 1983.
- 154.- Shin, K.J., Lee, Y.H., Lee, K.S. and Kim, K.S. :The effects of anhydrous ammonia treatment of rice straw on intake and performance of beef cattle. Korean J. Anim. Sci., 27: 280-283, (1985).
- 155.- Singh, G.P. and Gupta, B.N. :Effect of feeding alkali treated rice husk on the dry matter consumption and nutrient utilization in crossbred calves. Asian J. Dairy Res., 3:7-11, (1984).
- 156.- Singh, S.P. and Gupta, B.N. :Effect of feeding ammoniated wheat straw on the efficiency of protein and energy utilization in Murrah calves. Asian J. Dairy Res., 4: 103-107, (1985).
- 157.- Simon, L., Lamela, L. y González, E. :Effects of from and amount of torula yeast (Torulopsis utilis) in suckling calves. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Ruminantes., 2: 37-44, (1979).
- 158.- Sivokhina, L.A. :Mixed feeds with bacterial biomass in diets for young male cattle. Turkov Moskovskoi Vet. Akad., (123) :41-44, (1981).
- 159.- Skorobogatykh, N.N. :Forestry by-products in diets for

- cattle. Zhivotnykh., (2): 13-15, (1980).
- 160.- Smirnov, I., Ostretsova, N. and Ignat'evskaya, N. :Briquetted licks from salted whey. Skotovodstvo., (8):29-30, (1984).
- 161.- Smith, O.B. and MacLeod, O.K. :Digestibility of wet cage layer excreta and an excreta-supplemented diet by cattle as determined by two methods. Anim. Feed Sci. Technol., 5: 77-85, (1980).
- 162.- Sokolov, Yu., Volobuev, V., Il'in, F. and Firsov, V. :Yeast in diet for veal calves. Skotovodstvo., (11): 25-26, (1981).
- 163.- Soltero, G.S., Fierro, G.L.C. y Peña, N.J.M. :Importancia del encino (Quercus spp) en la dieta de bovinos durante la época de sequía. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias, México, D.F. 1981, 241, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1981).
- 164.- Soltero, G.S. y Fierro, G.L.C. :Importancia del chamizo (Artiplex canescens) en la dieta de bovinos en un matorral desértico durante la época de sequía. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias, México, D.F. 1981, 244. Fac. de med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional autónoma de México, México, D.F. (1981).
- 165.- Sorrenson, W.J., Abrahao, J.J., Dos, S. y Echeverria, L.C.R. :Economic analysis of the supplementation of natural pasture with chicken litter for fattening cattle in Santa Catarina. Comunicado Técnico. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuaria., (68): 14, (1983).
- 166.- Stanhope, D.L., Hinman, D.D, Everson, D. O. and Bull, R.C. :Digestibility of potato processing residue in beef cattle finishing diets. J. Anim. Sci., 51: 202-206, (1980).
- 167.- Sundstol, F. and Owen, E. ; Introduction. In: Straw and other fibrous by-products as feed. Sundstol, F. and Owen, E. (Edits.) Elsevier, New York, USA. 1984.
- 168.- Talpada, P.M., Pande, M.B., Shukla, P.C., Patel, B.M. and Purohit, L.P. :Nutritive value of boiled Cassia tora seeds. Indian Vet. J., 57:1022-1024, (1980).
- 169.- Thomas, Y.M., Sneddon, D.N., Roffler, R.E. and Murray, G.A. :Digestibility and feeding value of sunflower silage for beef steers. J. Anim. Sci., 54: 933-937, (1982).
- 170.- Tolokonnikov, Yu. and Chichkan', P. :Dried wastes from alcohol production (in diets for young bulls). Zhivotnovodstvo., (1): 49-50, (1981).
- 171.- USA, NORTH CENTRAL REGIONAL COMMITTEE 88. :The nutritional value of grain alcohol fermentation by-products for beef cattle. North Central Regional Research Publication., :7,

(1984).

- 172.- Utley, P.R. :Peanut skins in beef cattle diets. In proceedings of the 1983 Georgia Nutrition conference for the feed industry, USA, Univ. of Georgia., 62-68. (1983).
- 173.- Utley, P.R. and Hellwig, R.E. :Feeding value of peanut skins added to bermuda grass pellets and fed to growing beef calves. J. Anim. Sci., 60: 329-333, (1985).
- 174.- Vargas, E., Cabezas, M.T., Murillo, B., Braham, J.E. y Bressani, R. :Efecto de altos niveles de pulpa de café deshidratada sobre el crecimiento y adaptación de novillos jóvenes. Archivos Latinoamericanos de Nutrición., 32: 973-989, (1982).
- 175.- Vasilishin, N.E. :Finishing of cattle on wastes from sugar beet processing. Zhivotnovodstvo., (10): 50, (1983).
- 176.- Vecchientini, M. and Cinti, F. :Cattle fattening maize silage and compressed brewers' grain pulp. Informatore Agrario., 41: 69-72, (1985).
- 177.- Viktorov, P. and Miroshnichenko, G. :Products of microbial synthesis in diets for young male cattle. Skorovodstvo., (9): 43-44, (1979).
- 178.- Villatoro, R.E., Ortiz, O.G., Vinay, V.J. y Barradas, L.H. :Utilización del ensilaje de planta de piña (Ananas comosus) en la alimentación de bovinos en confinamiento. Memorias de Reuniones de Investigaciones Pecuarias, México, D.F. 1985, 125, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1985).
- 179.- Volobuev, V. :(biomass from natural gas in diets for suckling calves. Skorovodstvo., (3): 41-42, (1979).
- 180.- Volobuev, V.P. :(Growth and blood composition of young male cattle given a whole milk substitute containing bacterial biomass cultured in natural gas. Zhivotnykh (66): 24-27, (1982).
- 181.- Volobuev, V.P. and Potapenko, V.A. :Effect of bacterial biomass grown in natural gas on utilization of dietary amino acids by young male cattle. Zhivotnykh., (4/7): 25-28, (1983).
- 182.- Wanapat, M., Praserdsuck, S. and Chantai, S. : Effects of ensiling rice straw with urea and supplementing with dried Cassava leaves on digestion by water buffaloes. Tropical Anim. Production., (1): 44-49, (1985).
- 183.- Williams, P.E.V., Pusztaí, A.J., Macdearmid, A. and Innes, G.M. :The use the Kidney beans (Phaseolus vulgaris) as protein supplements in diets for young rapidly growing beef steers. Anim. Feed Sci. Technol., 12: 1-10, (1984).
- 184.- Wolfram, D., Lohnert, H.J. and Hennig, A. :Replacement of

- maize silage by pig slurry solids in rations for fattening bulls. Tierernahrung und futterung., (13): 61-66, (1982/1983).
- 185.- Wolfram, D., Ritter, S., Kreuzberger, G., Gutzmann, J., Lohnert, H.J. und Flachowsky, G. :Use of fattening pig slurry solids treated with NaOH and KOH in a long-term feeding trial with fattening cattle. Tierernahrung und Futterung., (14): 85-89, (1985).
- 186.- Yakovlev, V., Eremova, L., Kartashova, V. and Mukhortova, L. :Fodder yeast in diets for rearing young beef cattle. Skoto-vodstvo., (2): 14-16, (1982).
- 187.- Yap, T.N., Vansoest, P.J. and McDowell, R.E. :Composition and in vitro digestibility of the winged bean (Psophocarpus tetragonolobus) and possible utilization of the whole plant in ruminant feed. Malaysia applied Biology., 8: 119-123, (1979).
- 188.- Yoon, C.S., Lee, N.H. and Kim, C.S. :Effect of feeding straw-manure silage on growing performance, ruminal characteristics and protozoal population in the ruminant, Korean J. Anim. Sci., 27: 639-650, (1985).
- 189.- Yusoff, S.M. :Performance of Sahiwal-friesian heifers fed different levels of dried palm oil mill effluent (POME). Kajian Veterinar., 16: 41-47, (1984).
- 190.- Yusoff, S.M. :Feeding value of palm kernel cake for growing heifers. Kajian Veterinar., 17: 49-54, (1985).
- 191.- Zausch, M. and Roldt, E. :Fodder beet, sugar beet and sugar-beet processing products in the diet of cattle. Tierernahrung und Futterung., (14): 101-107, (1985).
- 192.- Zhang, K., Bao, Z.H. and Ren, J. :Feeding calves with fermented colostrum. Chinese J. Anim. Sci., (6): 24-26, (1981).
- 193.- Zorrilla - Rios, J., Owens, F.N., Horn, G. W. and Mcnew, R.W. :Effect of ammoniaation of wheat straw on performance and digestion kinetics in cattle. J. Anim. Sci., 60: 841-821, (1985).