



Universidad Nacional Autónoma
de México



Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia

"ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS NUTRITIVAS
DEL ESTIERCOL DE BOVINO Y SU POSIBLE USO
EN LA ALIMENTACION ANIMAL"

T E S I S

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a:
AMOS PALACIOS ORTIZ

Asesores:

M.V.Z. Lucas Melgarejo Velázquez

M.V.Z. Enrique Sánchez Cruz

M.V.Z. Carlos Malagón Vera

D.enC. Dennis Hurley Phee



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 esta 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

	Pág.
I.- RESUMEN	1
II.- INTRODUCCION	2
III.- MATERIAL Y METODOS	10
IV.- RESULTADOS	12
V.- DISCUSION	49
VI.- CONCLUSION	50
VII.- BIBLIOGRAFIA	51

INDICE DE CUADROS

		Pág.
CUADRO 1	Composición del estiércol producida por una va ca de 450 kilogramos y alimentados con una die ta balanceada adecuadamente	4
CUADRO 2	Características químicas del estiércol de bovi no	5
CUADRO 3	Composición del biofermel	8
CUADRO 4	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de recría. Realiz ado en el rancho "Cuatro Milpas" (C.N.E.I.E. Z.)	14
CUADRO 5	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de terneras desa rrollo II. Realizado en el rancho "Cuatro Mil pas" (C. N. E. I. E. Z.)	15
CUADRO 6	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de gestantes. Real izado en el rancho "Cuatro Milpas" (C. N. E. I. E. Z.)	16
CUADRO 7	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de vacas alta pro ducción. Realizado en el rancho "Cuatro Milpas" (C. N. E. I. E. Z.)	17
CUADRO 8	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de vacas mediana - producción. Realizado en el rancho "Cuatro Mil pas" (C. N. E. I. E. Z.)	18
CUADRO 9	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de vacas baja pro ducción. Realizado en el rancho "Cuatro Milpas" (C. N. E. I. E. Z.)	19

CUADRO 10	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de vacas secas. - Realizado en el rancho "Cuatro Milpas" (C. N. E. I. E. Z.)	20
CUADRO 11	Media y desviación estandar ponderante de los' análisis químico proximal, calcio y fósforo - (Base Seca) del estiércol de las distintas etapas de crecimiento y producción del hato le chero rancho "Cuatro Milpas" C. N. E. I. E. Z.	21
CUADRO 12	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de vacas en producción. Realizado en el rancho "La Compuerta" ..	25
CUADRO 13	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de terneras. Realizado en el rancho "El Peral"	26
CUADRO 14	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de vacas alta producción. Realizado en el rancho "El Peral" ..	27
CUADRO 15	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de vacas mediana y baja producción. Realizado en el rancho "El Peral"	28
CUADRO 16	Composición químico proximal, calcio y fósforo' (Base Seca) del estiércol de vacas secas. - Realizado en el rancho "El Peral"	29
CUADRO 17	Media y desviación estandar ponderante de los' análisis químico proximal, calcio y fósforo - (Base Seca) del estiércol de las distintas etapas de crecimiento y producción del hato le chero rancho "El Peral"	30
CUADRO 18	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de vacas en producción. Realizado en el rancho "Almaraz" (F. E. S. C.)	34

		Pág.
CUADRO 19	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de vacas en producción. Realizado en el rancho "El Terremoto" ..	35
CUADRO 20	Composición químico proximal, calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de vacas en producción. Realizado en el rancho "Cantarranas" ...	36
CUADRO 21	Media y desviación estandar de los análisis - químico proximal, calcio y fósforo (Base Se--ca) del estiércol de los distintos ranchos - muestreados	37
CUADRO 22	Composición y valor nutritivo del estiércol - del ganado lechero en México y Estados Unidos' de Norteamérica	41
CUADRO 23	Las medias de los análisis químico proximal, - calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol y los forrajes muestreados del rancho "Cuatro - Milpas" (C. N. E. I. E. Z.)	45

INDICE DE GRAFICAS

		Pág.
GRAFICA 1	Análisis químico proximal (Base Seca) del estiércol de las distintas etapas de crecimiento y producción del hato lechero. Rancho "Cuatro Milpas" (C. N. E. I. E. Z.)	22 23
GRAFICA 2	Calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de las distintas etapas de crecimiento y producción del hato lechero. Rancho "Cuatro Milpas" (C. N. E. I. E. Z.)	24
GRAFICA 3	Análisis químico proximal (Base Seca) del estiércol de las distintas etapas de crecimiento y producción del hato lechero. Rancho "El Peral"	31 32
GRAFICA 4	Calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de las distintas etapas de producción del hato lechero. Rancho "El Peral"	33
GRAFICA 5	Promedio de los análisis químico proximal (Base Seca) del estiércol de los distintos ranchos muestreados	38 39
GRAFICA 6	Promedio de calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de los distintos ranchos muestreados.	40
GRAFICA 7	Análisis químico proximal (Base Seca) del estiércol de ganado lechero en México y Estados Unidos de Norteamérica	42 43
GRAFICA 8	Calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol de ganado lechero en México y Estados Unidos de Norteamérica	44
GRAFICA 9	Comparación de las medias del químico proximal (Base Seca) del estiércol y los forrajes muestreados del rancho "Cuatro Milpas" del C. N. E. I. E. Z.	46 47

	Pág.
GRAFICA 10	
Comparación de las medias del calcio y fósforo (Base Seca) del estiércol y los forrajes muestreados del rancho "Cuatro Milpas" del C. N. E. I. E. Z.	48

RESUMEN

Este trabajo se realizó en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia Rancho "Cuatro Milpas" y algunas explotaciones circunvecinas. Se colectó estiércol de las distintas etapas de crecimiento y producción del hato lechero de las explotaciones, para realizarles los análisis químico proximal, calcio y fósforo. Los resultados obtenidos en las diferentes explotaciones de los excrementos muestreados fueron como máximo y mínimo expresado en porcentaje: Materia Seca 18.27 y 15.93; Proteína Cruda -- 16.83 y 12.09; Extracto Etéreo 5.20 y 3.72; Cenizas 27.09 y - 13.65; Fibra Cruda 22.60 y 21.47; Extracto Libre de Nitrógeno 43.64 y 34.39; Total de Nutrientes Digestibles 65.98 y 55.29; Calcio 2.85 y 1.43; Fósforo 0.93 y 0.65. Obteniéndose el promedio de: Materia Seca 17.29; Proteína Cruda 14.63; Extracto Etéreo 4.59; Cenizas 20.62; Fibra Cruda 21.79; Extracto Libre de Nitrógeno 38.17; Total de Nutrientes Digestibles 59.97; - Calcio 1.79; Fósforo 0.80. El poder nutritivo del estiércol del ganado bovino lechero son muy similares a otros alimentos que se usan en la alimentación, leguminosas. El reciclaje del estiércol reduce notablemente los costos de alimentación animal y los gastos ocasionados por el manejo de las grandes cantidades de desechos fecales que se producen en las explotaciones, combatiendo al mismo tiempo la contaminación del ambiente. Un reciclaje del mismo es conveniente, el volumen de estiércol producido será el fertilizante.

INTRODUCCION

El Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia (C. N. E. I. E. Z.) Rancho "Cuatro Milpas", ha venido llevando a cabo trabajos de investigación desde hace tres años en la búsqueda del abatimiento de los costos de producción, utilizando esquilmos y subproductos agropecuarios como la gallinaza y melaza en lugar del concentrado tradicional (3,6,11,12,17,28.45). Ya que en la actualidad, constituyen el nivel más elevado de la ración utilizándose hasta en un 55 por ciento de la dieta, además de escasos y costosos han repercutido sobre el precio de la carne, la leche y el huevo. Este aumento en el precio por alimentación, incluye en cualquier explotación hasta un 80 por ciento del costo de producción (27,51).

Las explotaciones pecuarias también arrojan esquilmos, - que son productos de los residuos alimenticios, ya que el animal no es 100 por ciento eficiente y un 30 por ciento del alimento no es aprovechado (40). En años anteriores e incluso actualmente, los desechos de origen animal han sido utilizados principalmente como fertilizante. En muchas granjas de explotación intensiva se ha visto que la excesiva aplicación de excretas como fertilizante para terrenos en pastoreo ha traído problemas como: Intoxicación por nitratos, tetania de los pastos y necrosis grasa (15,16,20).

PRODUCCION DE ESTIERCOL EN MEXICO: La cantidad de estiércol producido en México fue estimado en términos de 36 millones de cabezas de ganado, que producen 72 millones de kilogramos de estiércol diario (2 Kg/día animal base seca), lo que representa una producción anual de 26.28 millones de toneladas siendo esta cifra la que coloca al estiércol entre los subproductos orgánicos de mayor volumen (40).

COMPOSICION DEL ESTIERCOL DE BOVINO: La composición del estiércol está influenciado por varios factores: Tipo de la ración y su digestibilidad, la edad del ganado y el estado general del animal (37).

Un animal de 450 kilogramos de peso corporal produce apro

ximadamente 37.5 kilogramos de heces y orina, equivalente al 8.4 por ciento de su peso; de esta cantidad aproximadamente el 84 por ciento es de humedad y el 16 por ciento restante - son sales minerales y materia orgánica, observar Cuadro 1. - Esta materia orgánica a su vez, se compone de sólidos volátiles biodegradables y no biodegradables y por sólidos no volátiles.

La composición química del estiércol de bovino encontrada por varios autores, fue recopilada por Albin (2,4,25). Cuadro 2 obsérvese que la máxima cantidad de proteína (N x 6.25) es de 8.13 por ciento y la mínima 1.50 por ciento.

Rhodes y Orton (41) mencionan que el nitrógeno se encuentra soluble en un 70 por ciento, el 20 por ciento está - en forma de proteína y el 30 por ciento en forma de urea y amoniaco. La proteína está representada principalmente por bacterias teniendo éstas capacidad de sintetizar proteína a partir de una fuente de nitrógeno no proteico. En 1948 Denton y Bird (18) establecen que algunas vitaminas del complejo B son sintetizadas en el rumen y que cantidades significativas son excretadas. Loosli et al 1949 (37) encontraron que varios aminoácidos esenciales son sintetizados en el rumen y que muchos de éstos se pierden en el estiércol.

ANTECEDENTES DEL USO DEL ESTIERCOL DE BOVINO EN LA ALIMENTACION ANIMAL; Grumer y Ross en 1943 (22) encontraron que el estiércol de vaca era un componente aceptable en raciones de cerdos, postulando que su valor nutritivo presente era resultado del grano no digerido. En 1944 Hawmand (24) sustituyó la harina de alfalfa por estiércol del ganado bovino en niveles de 5 a 10 por ciento usándolas en raciones de pollo y gallinas. Asimismo Rubin y Col en 1947 (4) observaron que el crecimiento de los pollos con los que trabajaron se aceleró debido al contenido de vitaminas B12 del estiércol. También Palafox y Rosemberg en 1951 (38) y Durham et al (19) alimentaron gallinas ponedoras con raciones que contenían estiércol de bovino, no se observaron efectos negativos en los animales ni repercutió en la alimentación - del hombre.

Anthony y Nix en 1962 (9) establecieron la factibili-

CUADRO 1 COMPOSICION DEL ESTIERCOL PRODUCIDA POR UNA VACA DE 450 KILOGRAMOS Y ALIMENTADOS CON UNA DIETA BALANCEADA ADECUADAMENTE.

NITROGENO	0.59 POR CIENTO	0.22 KILOGRAMOS
FOSFORO	0.19 POR CIENTO	0.07 KILOGRAMOS
	2.50 POR CIENTO	0.94 KILOGRAMOS
POTASIO	0.53 POR CIENTO	0.20 KILOGRAMOS
OTROS	1.20 POR CIENTO	0.45 KILOGRAMOS
MATERIA ORGANICA	13.57 POR CIENTO	5.09 KILOGRAMOS
HUMEDAD	<u>83.93</u> POR CIENTO	<u>31.50</u> KILOGRAMOS
	100.00 POR CIENTO	37.59 KILOGRAMOS

HOFFMAN, A. R. R. TESIS LICENCIATURA F. M. V. Z., U. N. A. M. 1975.

CUADRO 2 CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL ESTIERCOL DE BOVINO.

AUTOR	PESOS DE LOS ANIMALES	POR CIENTO HUMEDAD	POR CIENTO NITROGENO	POR CIENTO FOSFORO	POR CIENTO POTASIO
LOEHR	364 Kg.	68	1.0	0.18	0.54
TAIGANIDES Y HANZAN	450 Kg.	68	0.9	0.09	0.44
MORRIS	----		0.24 - 0.60	0.09 - 0.25	0.14 - 0.28
BAINES	----	0	0.30 - 1.30	0.15 - 0.50	0.13 - 0.92
BENNE <u>et al</u>	----	80	0.7	0.2	0.45
HART	432 Kg.	85	0.5	---	---

ALBIN, R.C. J. ANIM. SCI. 32:803 1971.

dad de alimentar con estiércol de bovino al ganado. El tratamiento de ello consistió en lavar el estiércol y luego filtrarlo, obteniendo un producto grueso que mezclaron con cereales para la alimentación más tarde, el lavado y el filtrado se consideró no necesario y el estiércol fue mezclado directamente con los cereales (10). Sin embargo, ciertas desventajas tenía mezclar el estiércol con el grano, ya que en la práctica era difícil hacerlo todos los días, por lo que surgió la idea de ensilar el grano con el estiércol, producto que se denominó "wastelage" (57 partes de estiércol y 43 partes de heno peso/peso). Así Bandel y Anthony en 1969 (7) formularon una ración conteniendo 40 por ciento de wastelage' y 60 por ciento de maíz, obtuvieron una rapidez de ganancia en peso vivo y una eficiencia en la conversión alimenticia bastante satisfactoria en comparación con una dieta convencional' alta en concentrado (cereales). Las excretas obtenidas en lotes de engorda han sido usadas efectivamente como componente en raciones para ganado.

Anthony W. B. reporta 9.4 por ciento de incremento en la ganancia y una reducción 24.1 por ciento del total de la ración basal requerida para ganar 0.454 kilogramos de peso vivo' con la inclusión de 40 por ciento de heces húmedas colectadas del suelo como parte de la mezcla basal. Una reducción del 32.5 por ciento del total de la ración requerida fue observada para ganancias de un 0.454 kilogramos de peso cuando se incluyó el 60 por ciento de excretas húmedas en la dieta total, pero hubo 18.4 por ciento menos ganancias diarias en este tratamiento (16).

Así como Smith y Col en 1971 (48) encontraron que la digestibilidad de la materia seca fue de 30 y 40 por ciento, cuando dieron estiércol de bovino como único alimento en un grupo de borregos. En 1972 Tinnimit y Col (4) encontraron que la digestibilidad de la materia seca y de la materia orgánica del estiércol del ganado de carne fue de 47 a 51 por ciento, cuando se incorporó a niveles de 30 por ciento de la ración con la que se alimentó a un lote de borregos. En este mismo trabajo se obtuvieron resultados de 43 a 48 por ciento de digestibilidad con estiércol de ganado lechero. La digestibilidad de la proteína cruda del estiércol fue de 21 por ciento, aún cuando el 65 por ciento de nitrógeno de la ración fue'

provisto por estiércol. También Hardy y Elías en 1972 (39) encontraron que los desperdicios orgánicos de los rumiantes - tienen una composición química similar al alimento que ingieren. Ensilaron estiércol de bovino con una mezcla de sorgo, heno, melaza y urea encontrando que la fermentación del silo' dependía de la velocidad de producción de ácidos grasos volátiles y ácido láctico. Posteriormente ensilaron estiércol de bovino con miel final, producto al que nombraron "excrelaje", el cual producía fermentaciones con alta producción de ácidos grasos volátiles y ácido láctico pero con una alta producción de alcohol debido a la presencia de levaduras.

En México se ha empleado, éste es el llamado "proceso - biofermel" en el cual emplean al estiércol como material biodegradable, a la melaza de caña como fuente de carbohidratos' y a la urea como fuente de nitrógeno no proteico. Este proceso consiste en tres etapas: a) Fermentación líquida del es---tiércol, es utilizada como inóculo para la producción de los' ácidos grasos volátiles y ácido láctico como sustrato nitroge nado para la síntesis de proteína; b) Mezclado, con cantida--des mayores de melaza y de urea. Posteriormente esta mezcla' final se incorpora a fibras lignocelulósicas (rastrojo de - maíz, pata de cereales elote de maíz o bagacillo de caña) - que la absorben obteniendo un producto sólido con 30 por cien to de humedad; c) Ensilado del producto terminado, consiste - en el almacenaje del producto, ocurriendo la segunda fermenta ción de estado sólido durante 15 días antes de que se propor cione al ganado (36). En el Cuadro 3 se observa la composi ción del biofermel.

Sánchez G. J. I. (44) alimentó a novillos con biofer--mel obteniendo que en la etapa de prefinalización no existe - diferencias significativas en cuanto a ganancias de peso y de la etapa final éstos alcanzaron más rápidamente el peso reque rido, permaneciendo menos tiempo.

CUADRO 3 COMPOSICION DEL BIOFERMEL.

INGREDIENTES	PORCENTAJES
MELAZA	60
ESTIERCOL	5
UREA	2
RASTROJO DE MAIZ	20
AGUA	13

SANCHEZ G. J. I. TESIS LICENCIATURA F. M. V. Z. U. N. A. M. 1978

OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo son:

- a) Determinar el poder nutritivo del estiércol de bovino en base al análisis químico proximal, calcio y fósforo.
- b) Plantear la posibilidad de utilización del estiércol de bovino en la alimentación animal rumiantes.

MATERIAL Y METODOS

LUGAR: El presente trabajo se desarrolló en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia, Rancho "Cuatro Milpas" de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, y algunas explotaciones circunvecinas. "La Compuerta" - localizado en el Municipio de Tepetzotlán, Estado de México, - "El Peral", "Almaraz" de la Facultad de Estudios Superiores - Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México del - Municipio de Cuautitlán Estado de México, "Terremoto" ubicado en el Municipio de Zumpango, Estado de México. "Cantarranas" en el Municipio Teoloyuca, Estado de México.

A una altitud de 2450 metros sobre el nivel del mar y dentro de las coordenadas 19° 53' latitud Norte y 94° 14' longitud Oeste. El clima de la región corresponde al C (Wo) (W) b (i') de acuerdo a la modificación hecha por García al sistema de Koppen (3,45). Un clima templado subhúmedo con lluvias en el verano y una oscilación media de la temperatura mensual entre 5° y 7° C. La temperatura media anual es de -- 15.7°C. la precipitación pluvial es de 620.6 milímetros, las lluvias y los vientos son dominantes y se presenta de Norte a Sur y de Este a Oeste (Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México).

TOMA DE MUESTRA: De 929 animales se tomaron muestras de estiércol del suelo al azar de los corrales de las distintas etapas de producción del hato lechero utilizando el método de "pastel" seleccionándose la cantidad de 250 gramos de estiércol, muestreándose tres veces con intervalo de 15 días.

Dichas muestras fueron enviadas al laboratorio de Nutrición Animal y Bioquímica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, para las determinaciones y análisis correspondientes, como son químico proximal y del calcio y fósforo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS: Los resultados de las muestras se analizaron estadísticamente para determinar media y desviación estandar (47). También fue necesario sacar la media ponde--

rante de los ranchos "Cuatro Milpas" y "El Peral" para compararse con los otros ranchos muestreados. Se obtuvo dividiendo el número de animales presentes en los corrales entre el total de los animales, el resultado fue multiplicado por los resultados de los análisis químico proximal, calcio y fósforo dando valores que fueron sumados.

RESULTADOS

Los cambios de la composición de los análisis químico proximal, calcio y fósforo del estiércol de las distintas etapas de crecimiento y producción de los hatos lecheros se observa como máximo y mínimo expresado en por ciento en los Cuadros 11,17 y Gráficas 1,2,3,4. Materia Seca, vacas de alta producción 20.24 del rancho El Peral y vacas secas 16.38 del rancho Cuatro Milpas; Proteína Cruda, vacas de mediana producción - - 20.21 del rancho Cuatro Milpas y vacas secas 10.58 del rancho El Peral; Extracto Etéreo, vacas de mediana y baja producción 8.17 y terneras 2.52 del rancho El Peral; Cenizas vacas secas 33.23 y vacas de mediana y baja producción 15.35 del rancho El Peral; Fibra Cruda; vacas secas 26.68 y Recria 18.74 del rancho El Peral; Extracto Libre de Nitrógeno, terneras 42.04 y vacas secas 30.27 del rancho El Peral; Total de Nutrientes Digestibles, vacas de mediana y baja producción 68.41 y vacas secas 48.92 del rancho El Peral; Calcio, vacas de mediana y baja producción 1.90 del rancho El Peral; y vacas de mediana producción 0.99 del rancho Cuatro Milpas; Fósforo, vacas de mediana y baja producción del rancho El Peral y vacas secas 0.49 del rancho Cuatro Milpas.

En el Cuadro 21 y las Gráficas 5,6 se aprecian los niveles máximos y mínimos expresados en por ciento: Materia Seca, 18.27 rancho Cuatro Milpas y 15.93 rancho Cantarranas; Proteína Cruda, 16.83 rancho Cuatro Milpas y 12.07 rancho La Compuerta; Extracto Etéreo, 5.20 rancho Cantarranas y 3.72 rancho El Terremoto; Cenizas, 27.09 rancho La Compuerta y 13.65 rancho Cantarranas; Fibra Cruda, 22.60 rancho Almaraz y 21.47 rancho Cuatro Milpas; Extracto Libre de Nitrógeno 43.64 rancho Cantarranas y 34.39 rancho La Compuerta; Total de Nutrientes Digestibles, 65.98 rancho Cantarranas y 55.29 rancho La Compuerta; Calcio, 2.85 rancho Almaraz y 1.43 rancho El Peral; Fósforo, - 0.93 rancho Almaraz y 0.65 rancho Cuatro Milpas.

El Cuadro 22 y las Gráficas 7,8 nos dan una idea del valor nutritivo del estiércol del ganado lechero, los muestreados en México y los recopilados en los Estados Unidos de Norteamérica, donde se observa que los niveles más altos expresados en por ciento los presenta México en: Materia Seca 17.29; Pro-

teína Cruda 14.93; Extracto Etéreo 4.59; Cenizas 20.62; Extracto Libre de Nitrógeno 38.17; Total de Nutrientes Digestibles - 59.97; Calcio 1.79; Fósforo 0.80; excepto en Fibra Cruda el nivel más alto lo representa Estados Unidos de Norteamérica con 37.50. Los cambios está influenciada por varios factores siendo el principal, el tipo de la ración y su digestibilidad; la edad del ganado y el estado general del animal (40).

Por último, al compararse con otros alimentos comunmente usados (gramíneas, leguminosas y oleaginosas); se observa - que se acerca más a la calidad de la leguminosa, Cuadro 23 y - Gráficas 9,10.

CUADRO 4 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE RECRIA. REALIZADO EN EL RANCHO "CUATRO MILPAS" (C. N. E. I. E. Z.)

	% M. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T. N. D.	% Ca.	% P.
	19.74	16.86	3.50	20.85	20.73	38.06	58.64	0.83	0.80
	19.71	17.86	3.60	23.85	17.55	37.14	57.33	2.02	0.71
	21.71	18.37	4.70	23.60	17.94	35.31	58.76	2.39	0.74
\bar{x}	20.21	17.70	3.93	22.79	18.74	36.84	58.24	1.75	0.75
s	0.83	0.77	0.67	1.69	1.73	1.40	0.79	0.82	0.05

CUADRO 5 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE TERNERAS DESARROLLO II.
 REALIZADO EN EL RANCHO "CUATRO MILPAS" (C. N. E. I. E. Z.)

	% M. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	17.14	14.23	4.20	29.00	20.48	32.00	53.50	1.16	0.64
	16.00	17.00	3.06	18.23	26.13	35.56	58.69	1.02	1.03
	20.58	17.41	4.61	27.57	13.02	37.39	56.95	1.33	0.25
x	17.91	16.21	3.96	24.93	19.83	34.98	56.38	1.17	0.64
•	2.38	1.73	0.80	5.85	6.58	2.74	2.64	0.16	0.39

CUADRO 6 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE GESTANTES. REALIZADO EN EL RANCHO "CUATRO MILPAS" (C. N. E. I. E. Z.)

	% M. S.	% P. C.	% E. R.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	16.06	16.00	3.67	22.60	23.60	34.62	57.22	1.53	0.87
	18.92	16.71	4.57	15.65	19.76	43.39	64.20	1.07	0.88
	18.41	15.97	3.42	28.95	17.11	34.55	53.40	1.98	0.86
12	17.80	16.23	3.89	22.23	20.16	37.52	58.27	1.53	0.87
"	1.53	0.42	0.60	6.65	3.26	5.08	5.48	0.46	0.01

CUADRO 7 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE VACAS ALTA PRODUCCION.
 REALIZADO EN EL RANCHO "CUATRO MILPAS" (C. N. E. I. E. Z.)

	% M. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	17.89	19.46	7.33	16.85	23.40	32.92	65.79	1.00	0.56
	21.88	20.09	6.30	17.88	23.50	32.23	63.75	0.93	0.62
	16.87	18.06	5.66	21.19	17.13	37.99	62.06	1.06	0.44
X	18.88	19.20	6.43	18.64	21.34	34.38	63.87	1.00	0.54
•	2.65	1.04	0.84	2.27	3.65	3.15	1.87	0.07	0.09

CUADRO 8 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE VACAS MEDIANA PRODUCCION, REALIZADO EN EL RANCHO "CUATRO MILPAS" (C. N. E. I. E. E.)

	% M. B.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	16.49	20.71	4.94	13.14	24.99	36.16	65.15	0.99	0.43
	18.01	22.55	6.11	13.26	21.49	36.65	67.57	0.69	0.72
	18.66	17.37	3.85	20.87	18.26	39.66	59.69	1.29	0.57
x	17.72	20.21	4.97	15.76	21.50	37.49	64.13	0.99	0.57
■	1.11	2.63	1.13	4.43	3.37	1.90	4.03	0.30	0.15

CUADRO 9 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE VACAS BAJA PRODUCCION REALIZADO EN EL RANCHO "CUATRO MILPAS" (C. N. E. I. E. Z.)

	% N. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	15.04	14.01	4.52	23.52	22.18	35.77	57.57	1.83	0.72
	18.11	15.90	4.42	26.62	25.17	26.89	54.11	1.95	0.94
	20.92	16.18	5.23	25.44	17.38	35.80	62.60	1.70	0.49
x	18.02	15.36	4.72	25.19	21.91	32.82	58.09	1.83	0.72
•	2.94	1.18	0.44	1.56	4.40	5.14	4.27	0.13	0.23

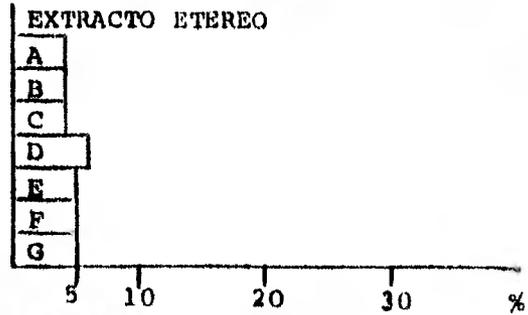
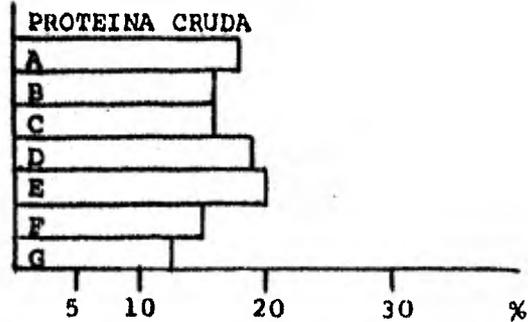
CUADRO 10 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE VACAS SECAS. REALIZADO EN EL RANCHO "CUATRO MILPAS" (C. N. E. I. E. Z.)

	% M. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	15,05	13,36	4,05	22,19	29,10	31,30	56,28	1,71	0,75
	17,11	12,54	4,98	21,34	25,79	35,35	58,90	2,12	0,31
	16,99	12,71	5,41	21,64	25,16	35,13	59,25	1,79	0,41
\bar{x}	16,38	12,87	4,81	21,72	26,68	33,93	58,14	1,88	0,49
σ	1,16	0,43	0,70	0,43	2,12	2,28	1,62	0,22	0,23

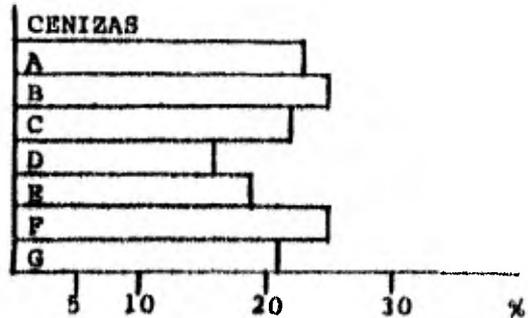
CUADRO 11 MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR PONDERANTE DE LOS ANALISIS QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE LAS DISTINTAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y PRODUCCION DEL HATO LECHERO RANCHO "CUATRO MIL--PAS" (C. N. E. I. E. E.)

HATO	% M. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% B.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
RECRIA	20.21	17.70	3.93	22.79	18.74	36.84	58.24	1.75	0.75
TERNERAS DESARROLLO II	17.91	16.21	1.96	24.93	19.83	34.98	56.38	1.17	0.64
GESTANTES	17.80	16.23	3.89	22.23	20.16	37.52	58.27	1.53	0.87
VACAS ALTA PRODUCCION	18.88	19.20	6.43	18.64	21.34	34.38	63.87	1.00	0.54
VACAS MEDIANA PRODUCCION	17.72	20.21	4.97	15.76	21.58	37.49	64.13	0.99	0.87
VACAS BAJA PRODUCCION	18.02	15.36	4.72	25.19	21.91	32.82	58.09	1.83	0.72
VACAS BECAS	16.38	12.87	4.81	21.72	26.68	33.93	58.14	1.88	0.49
\bar{W} PONDERANTE	18.27	16.83	4.67	21.61	21.47	35.42	59.58	1.45	0.65
σ PONDERANTE	1.48	2.46	0.90	3.38	2.55	1.87	3.09	0.39	0.13

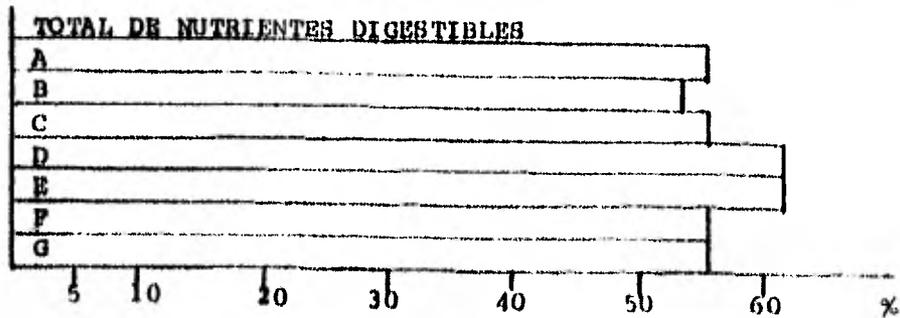
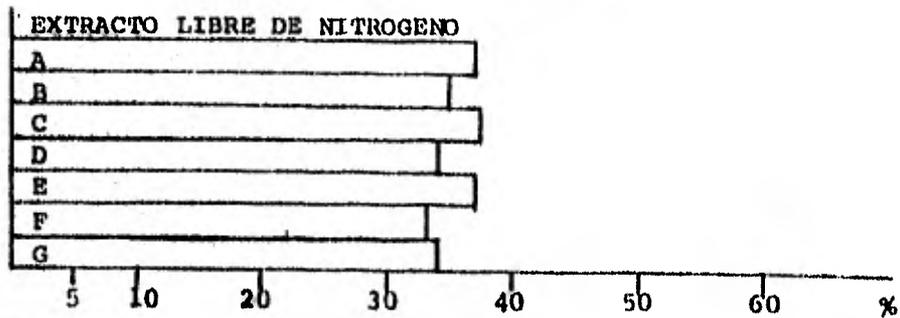
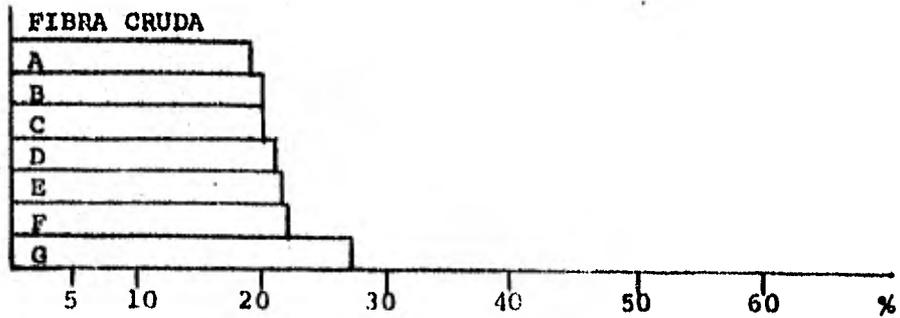
GRAFICA 1 ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE LAS DISTINTAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y PRODUCCION DEL HATO LECHERO RANCHO "CUATRO - MILPAS" (C.N.E.I.E.Z.)



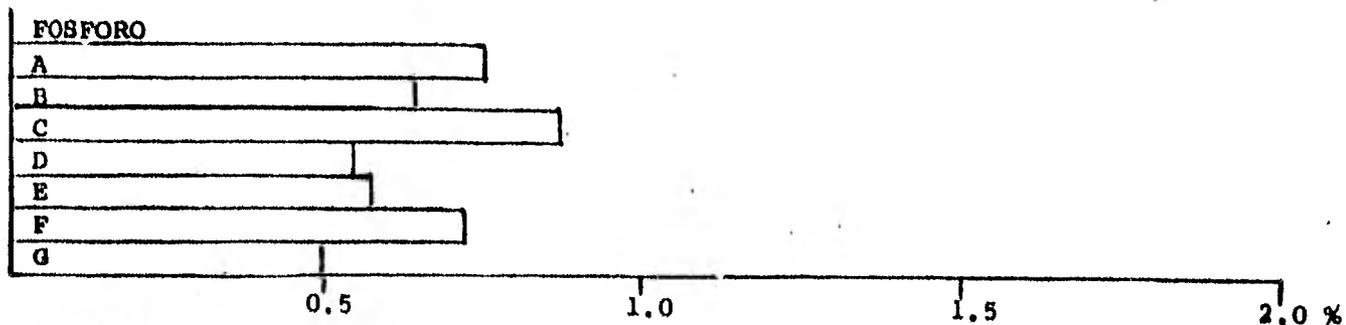
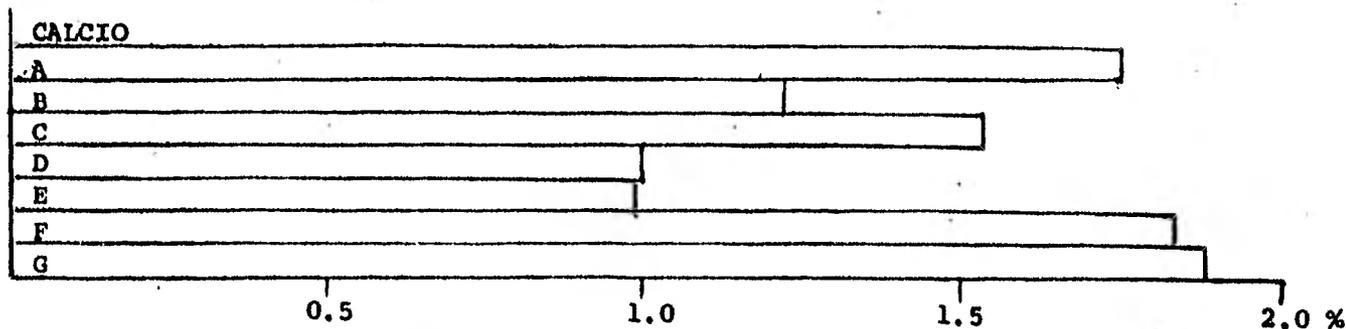
A	RECRÍA
B	TERNERAS DESARROLLO II
C	GESTANTES
D	VACAS ALTA PRODUCCION
E	VACAS MEDIANA PRODUCCION
F	VACAS BAJA PRODUCCION
G	VACAS SECAS



GRAFICA 1 | CONTINUACION.



GRAFICA 2 CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE LAS DISTINTAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y PRODUCCION DEL HATO LECHERO RANCHO "CUATRO MILPAS" (C. N.E.I.E.Z.)



A	RECRÍA
B	TERNERAS DESARROLLO II
C	GESTANTES
D	VACAS ALTA PRODUCCION
E	VACAS MEDIANA PRODUCCION
F	VACAS BAJA PRODUCCION
G	VACAS SECAS

CUADRO 12 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE VACAS EN PRODUCCION:
REALIZADO EN EL RANCHO "LA COMPUERTA"

	% N. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	21.73	10.35	5.06	41.83	19.33	23.38	45.24	1.98	0.59
	16.31	11.83	5.09	21.89	23.11	38.07	59.29	2.07	1.52
	16.28	14.04	4.05	17.54	22.62	41.72	61.35	1.06	0.64
W	18.11	12.07	4.73	27.09	21.69	34.39	55.29	1.70	0.92
•	3.14	1.86	0.59	12.95	2.06	9.71	8.77	0.56	0.52

CUADRO 13 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE TERNERAS. REALIZADO EN EL RANCHO "EL PERAL"

	% M. S.	% P. C.	% H. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	15.61	13.13	1.86	17.49	21.72	45.80	58.81	1.20	0.61
	19.14	13.85	3.92	25.65	22.26	34.33	55.17	1.29	0.69
	15.60	13.07	1.79	17.16	22.00	45.98	58.93	0.83	0.61
■	16.81	13.35	2.52	20.10	21.99	42.04	57.64	1.11	0.64
■	2.02	0.43	1.21	4.81	0.27	6.67	2.14	0.24	0.05

CUADRO 14 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE VACAS ALTA PRODUCCION.
REALIZADO EN EL RANCHO "EL PERAL"

	% N. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	19.39	17.23	5.72	11.86	19.96	45.23	68.44	1.70	0.65
	21.21	16.55	6.69	23.29	19.71	33.76	61.15	1.47	0.94
	20.12	16.89	6.21	17.58	19.84	39.50	64.80	1.34	0.51
X	20.24	16.89	6.21	17.58	19.84	39.50	64.80	1.50	0.70
■	0.92	0.34	0.49	5.72	0.13	5.74	3.65	0.18	0.22

CUADRO 15 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE VACAS MEDIANA Y BAJA PRODUCCION. REALIZADO EN EL RANCHO "EL PERAL"

	% M. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	14.46	16.60	7.54	17.43	21.58	21.58	66.11	2.53	0.92
	14.03	17.68	8.38	15.71	19.65	38.58	68.99	1.61	0.96
	21.22	17.91	8.58	12.91	24.51	36.10	70.12	1.56	0.78
■	16.57	17.40	8.17	15.35	21.91	32.09	68.41	1.90	0.89
■	4.03	0.70	0.55	2.28	2.45	9.18	2.07	0.55	0.09

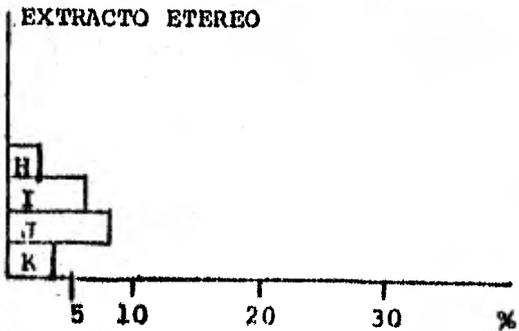
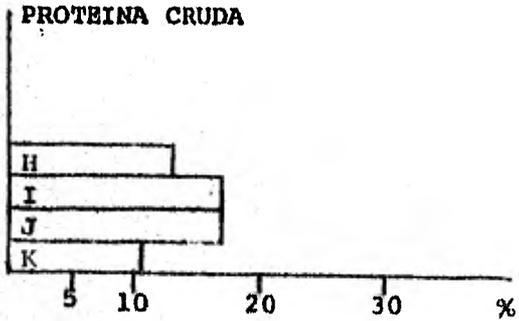
CUADRO 16 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE VACAS SECAS, REALIZADO EN EL RANCHO "EL PERAL"

	% M. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	18.50	9.30	3.57	36.00	15.30	35.84	48.70	1.52	0.39
	19.72	11.00	3.45	39.15	25.81	20.59	43.56	0.78	0.59
	19.23	11.44	3.48	24.54	26.16	34.37	54.50	1.33	0.67
\bar{x}	19.15	10.58	3.50	33.23	22.42	30.27	48.92	1.20	0.55
"	0.61	1.13	0.06	7.69	6.17	8.41	5.47	0.38	0.14

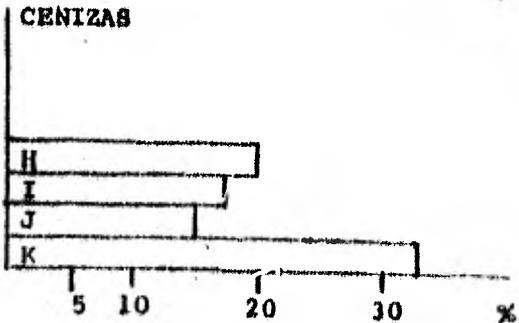
CUADRO 17 MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR PONDERANTE DE LOS ANALISIS QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE LAS DISTINTAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y PRODUCCION DEL HATO LECHERO RANCHO "EL PERAL"

HATO	% M. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% H.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
TERNERAS	16.81	13.35	2.52	20.10	21.99	42.04	57.64	1.11	0.64
VACAS ALTA PRODUCCION	20.24	16.89	6.21	17.58	19.84	39.50	64.80	1.50	0.70
VACAS MEDIANA Y BAJA PRODUC.	16.57	17.40	8.17	15.35	21.91	32.09	68.41	1.90	0.89
VACAS SECAS	19.15	10.58	3.50	33.23	22.42	30.27	48.92	1.20	0.55
\bar{x} PONDERANTE	18.19	14.56	5.10	21.57	21.52	35.98	59.94	1.43	0.70
s PONDERANTE	1.79	3.20	2.57	8.02	1.44	5.68	8.60	0.36	0.14

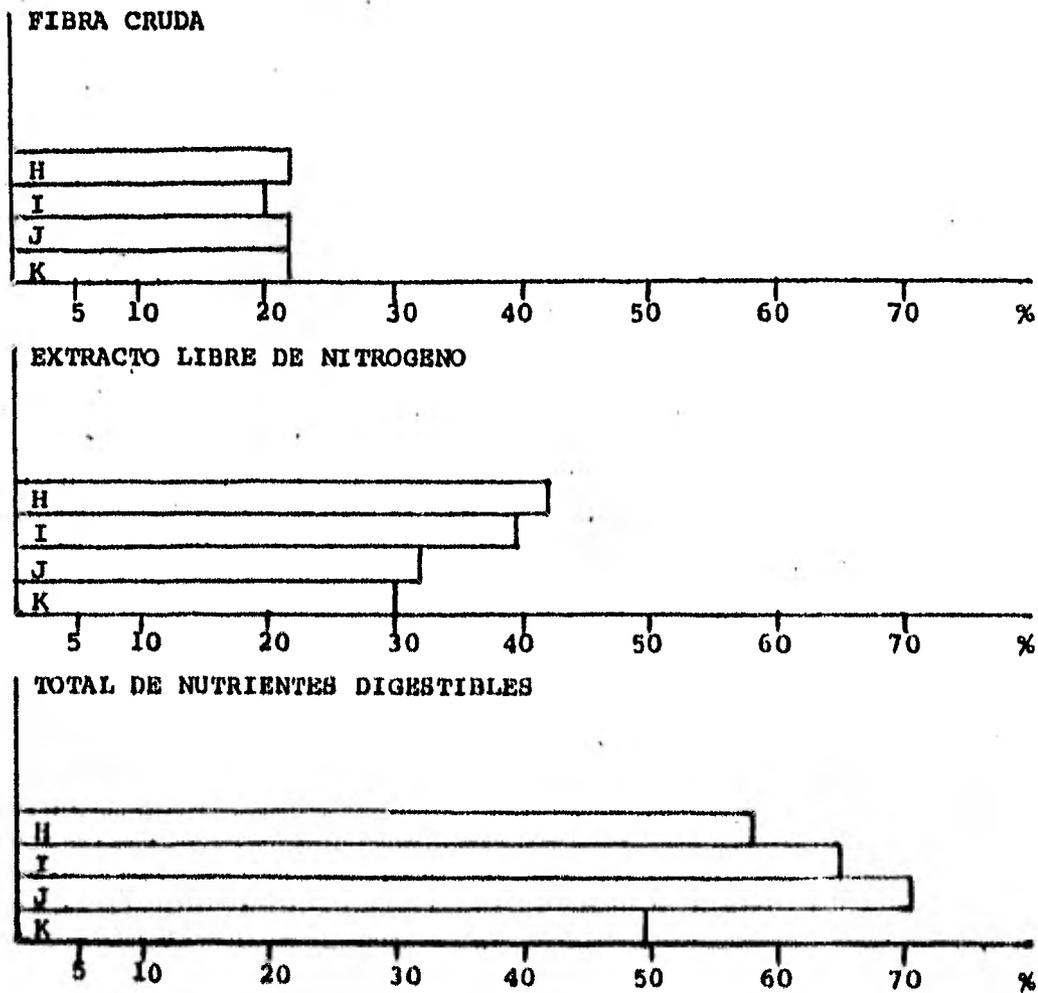
GRAFICA 3 ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE LAS DISTINTAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y PRODUCCION DEL HATO LECHERO. RANCHO "EL PE--RAL"



H	TERNERAS
I	VACAS ALTA PRODUCCION
J	VACAS MEDIANA Y BAJA PRODUCCION
K	VACAS SECAS



GRAFICA 3 CONTINUACION.



CUADRO 18 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE VACAS EN PRODUCCION.
 REALIZADO EN EL RANCHO "ALMARAZ" (F. E. S. C.)

	% M. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	14.22	14.06	4.92	19.20	24.75	36.36	60.20	3.91	0.66
	15.93	13.37	4.46	20.72	25.17	36.28	58.88	2.39	0.84
	18.46	12.57	3.03	19.61	17.88	46.91	59.70	2.25	1.28
X	16.20	13.33	4.14	19.84	22.60	39.05	59.59	2.85	0.93
•	2.13	0.75	0.99	0.79	4.09	6.11	0.67	0.92	0.32

CUADRO 19 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE VACAS EN PRODUCCION.
REALIZADO EN EL RANCHO "EL TERREMOTO"

	% N. B.	% P. C.	% B. B.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	17.47	13.17	5.21	18.95	23.01	39.67	61.71	2.67	0.59
	16.51	16.44	5.43	21.49	23.32	34.32	60.23	1.56	0.83
	17.09	15.60	0.53	19.43	19.19	45.17	56.29	1.01	0.64
X	17.02	15.10	3.72	19.96	21.84	39.72	59.41	1.75	0.69
"	0.48	1.71	2.77	1.35	2.30	5.43	2.80	0.85	0.13

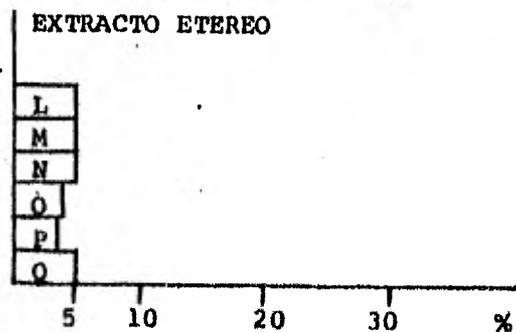
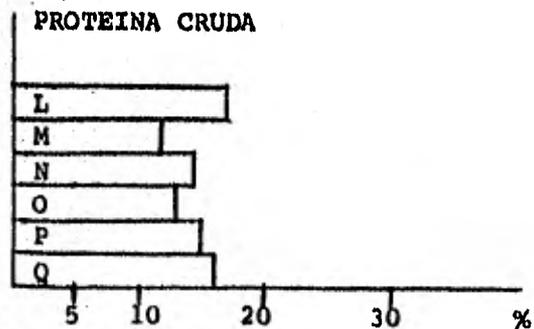
CUADRO 20 COMPOSICION QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE VACAS EN PRODUCCION. .
REALIZADO EN EL RANCHO "CANTARRANAS"

	% M. B.	% P. C.	% E. B.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
	16.27	17.15	7.38	11.62	20.53	43.30	70.56	1.42	0.79
	15.54	15.73	4.18	12.16	22.04	45.89	65.70	1.98	1.28
	15.99	14.71	4.04	17.18	22.35	41.72	61.68	1.24	0.64
\bar{x}	15.93	15.86	5.20	13.65	21.64	43.64	65.90	1.55	0.90
s	0.37	1.23	1.89	3.07	0.97	2.11	4.45	0.39	0.33

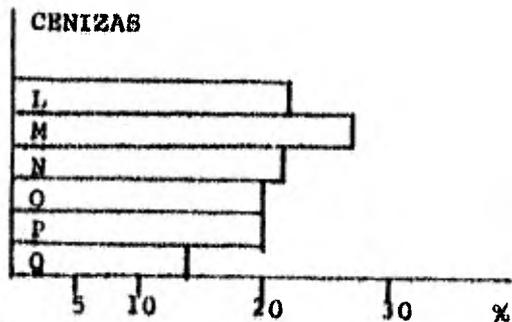
CUADRO 21 MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR DE LOS ANALISIS QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE LOS DISTINTOS RANCHOS MUESTREADOS.

RANCHO	% M. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F.C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
CUATRO MILPAS	18.27	16.83	4.67	21.62	21.47	35.42	59.58	1.45	0.65
LA COMPUERTA	18.11	12.07	4.73	27.09	21.69	34.39	55.29	1.70	0.92
EL PERAL	18.19	14.56	5.10	21.57	21.52	35.98	59.94	1.43	0.70
ALMARAZ	16.20	13.33	4.14	19.84	22.60	39.85	59.59	2.85	0.93
EL TERREMOTO	17.02	15.10	3.72	19.96	21.84	39.72	59.41	1.75	0.69
CANTARRANAS	15.93	15.86	5.20	13.65	21.64	43.64	65.98	1.55	0.90
\bar{x}	17.29	14.63	4.59	20.62	21.79	38.17	59.97	1.79	0.80
s	1.05	1.72	0.63	4.32	0.41	3.52	3.42	0.54	0.13

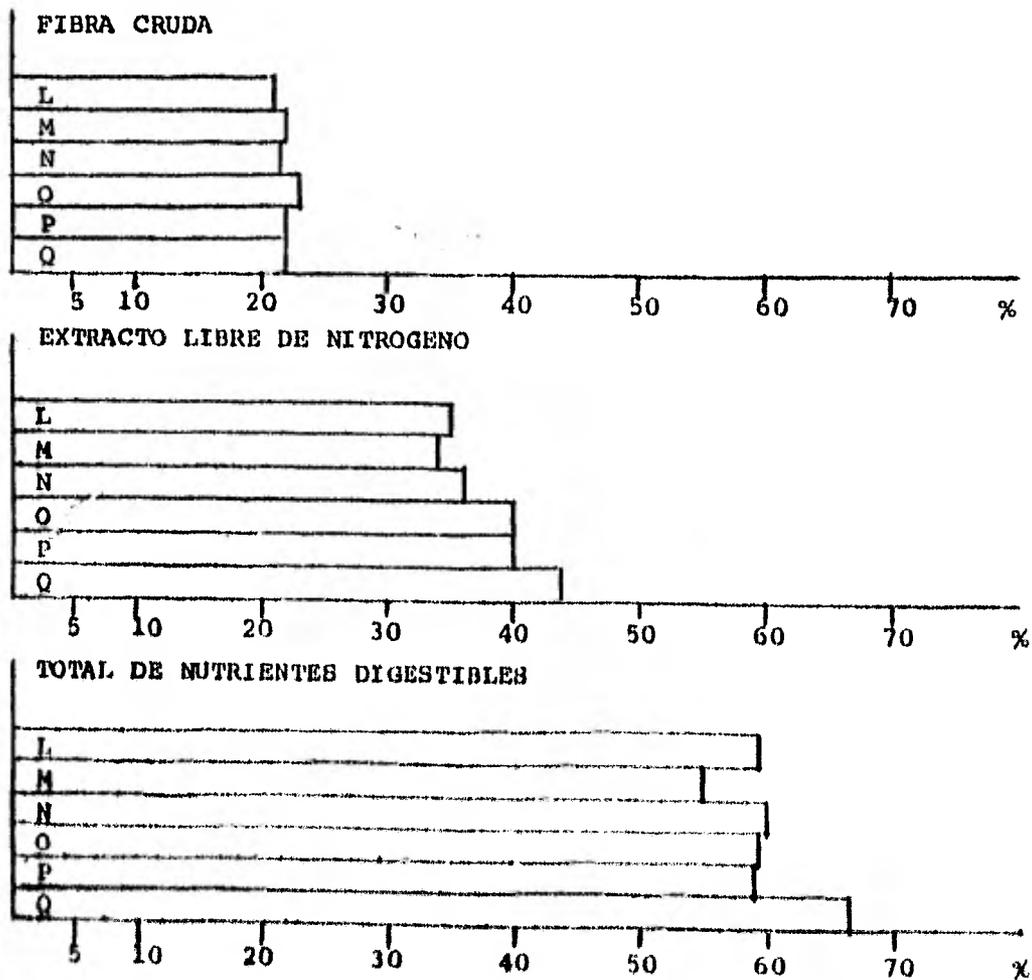
GRAFICA 5 PROMEDIO DE LOS ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE LOS DISTINTOS RANCHOS MUESTREADOS.



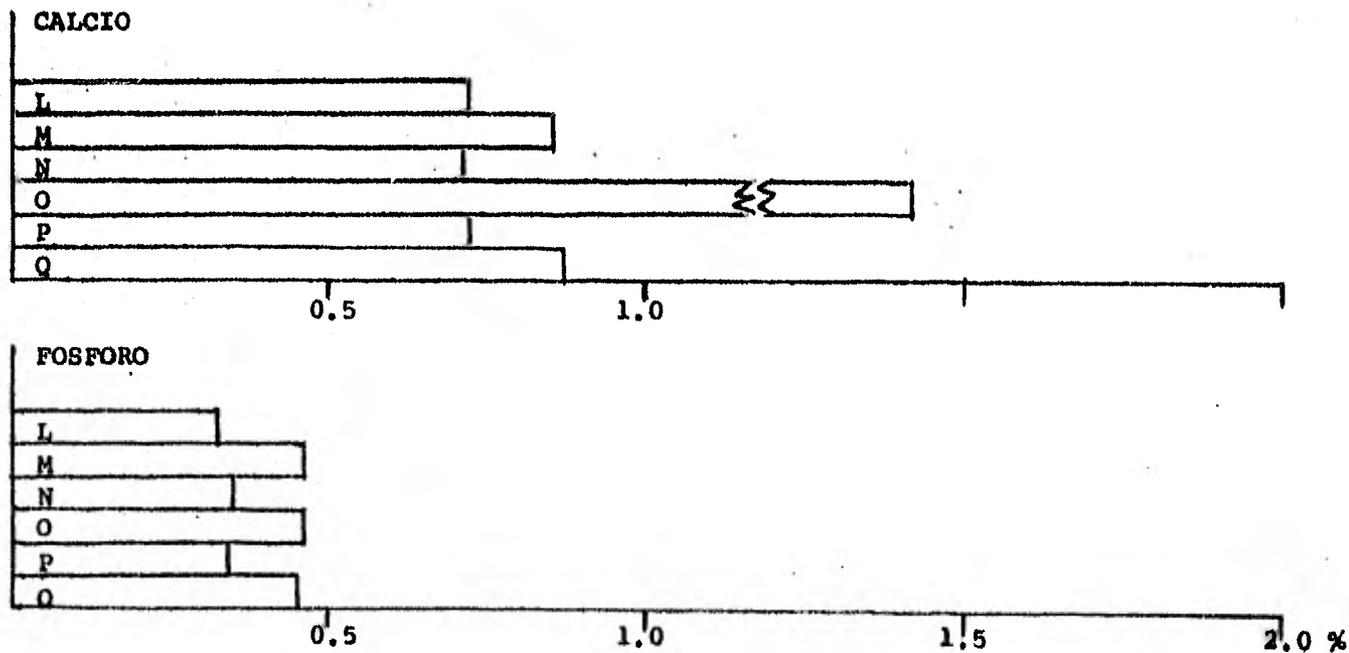
L	CUATRO MILPAS
M	LA COMPUERTA
N	EL PERAL
O	ALMARAZ
P	EL TERREMOTO
Q	CANTARRANAS



GRAFICA 5 CONTINUACION.



GRAFICA 6 PROMEDIO DE CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE LOS DISTINTOS RANCHOS MUESTREADOS.



- 40 -

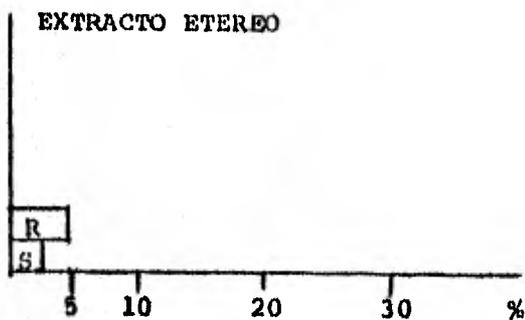
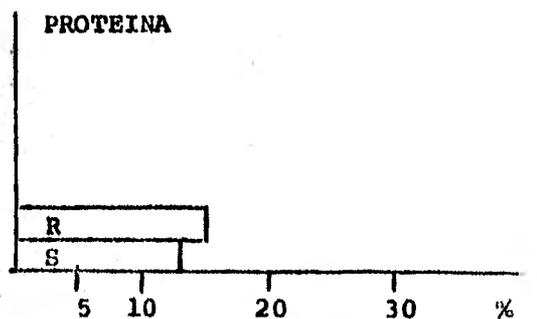
L	CUATRO MILPAS
M	LA COMPUERTA
N	EL PERAL
O	ALMARAZ
P	EL TERREMOTO
Q	CANTARRANAS

CUADRO 22 COMPOSICION Y VALOR NUTRITIVO DEL ESTIERCOL DEL GANADO LECHERO EN MEXICO Y ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.

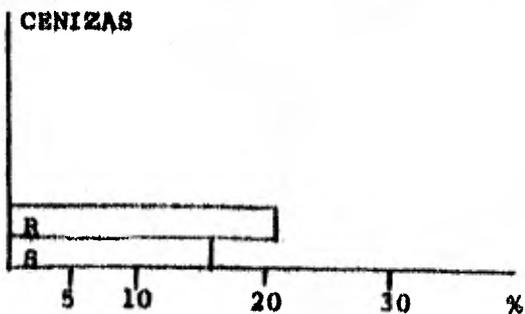
ESTIERCOL	% M.B.	% P.C.	% E. E.	% C.	% F. C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
MEXICO	17.29	14.63	4.59	20.62	21.80	38.17	59.97	1.79	0.80
ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA. *	13.57	12.70	2.50	16.10	37.50	29.40	45.00	1.50	0.53

* VARIOS AUTORES. (4)

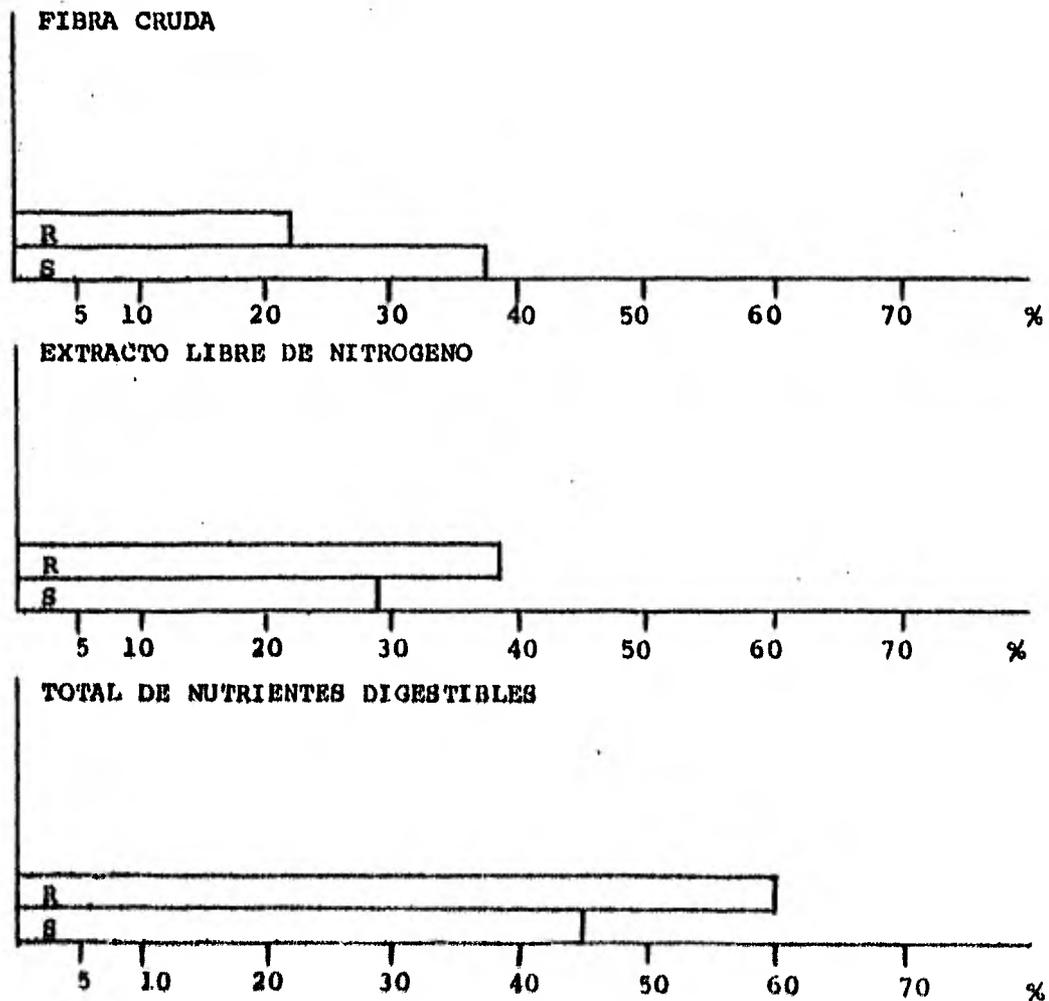
GRAFICA 7 ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (BASE SECA) DEL ESTIERCOL DE GANADO LECHERO EN MEXICO Y ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.



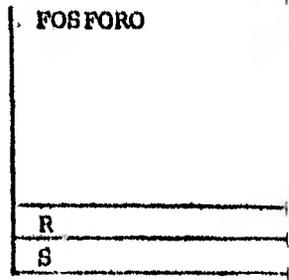
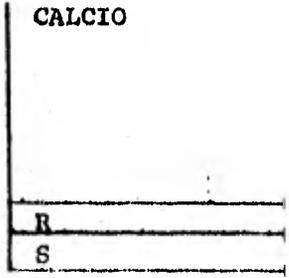
R	MEXICO
S	ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA



GRAFICA 7 CONTINUACION.



GRAFICA 8 CALCIO Y ESTADOS



- 44 -

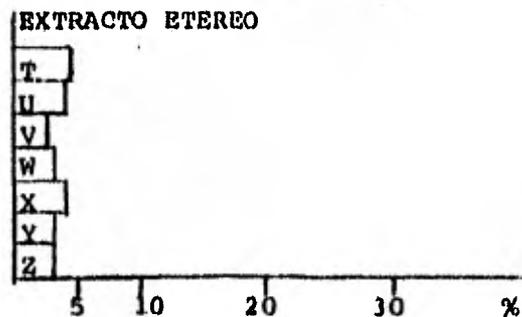
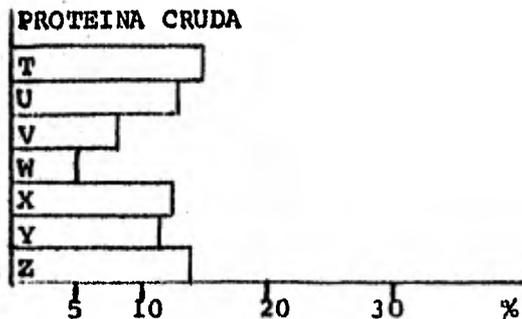
R	MEXICO
S	ESTADOS UNIDOS

CUADRO 23 LAS MEDIAS DE LOS ANALISIS QUIMICO PROXIMAL, CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL Y LOS FORRAJES MUESTREADOS DEL RANCHO "CUATRO MILPAS" (C. N. E. I. E. 2.)

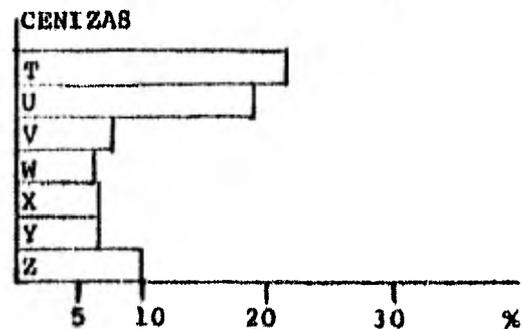
	% M. S.	% P. C.	% E. E.	% C.	% F.C.	% E.L.N.	% T.N.D.	% Ca.	% P.
ESTIERCOL	17.29	14.63	4.59	20.62	21.80	38.17	59.97	1.79	0.80
ENSILADO DE ALFALFA	24.60	12.78	4.06	19.39	22.64	39.81	58.71	0.74	0.35
ENSILADO DE MAIZ	27.46	8.13	2.49	7.54	29.44	51.39	63.10	0.69	0.30
HENO DE AVENA	80.01	4.91	3.28	6.02	33.66	52.13	66.25	0.21	0.30
AVENA VERDE	63.57	12.50	4.36	6.61	24.52	52.01	69.47	0.29	0.40
FORRAJE DE MAIZ	18.12	11.59	3.46	6.94	29.67	48.35	66.78	0.50	0.25
PASTO RYE GOLFO	27.04	13.72	3.48	9.95	24.67	48.19	65.79	0.64	0.41

1.
G
1

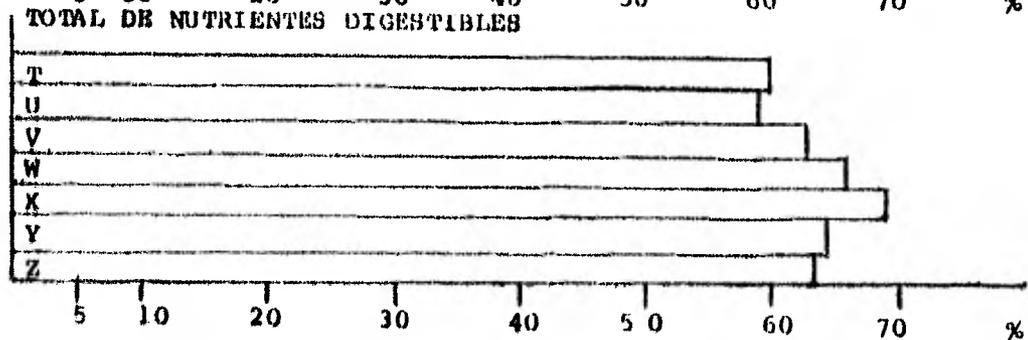
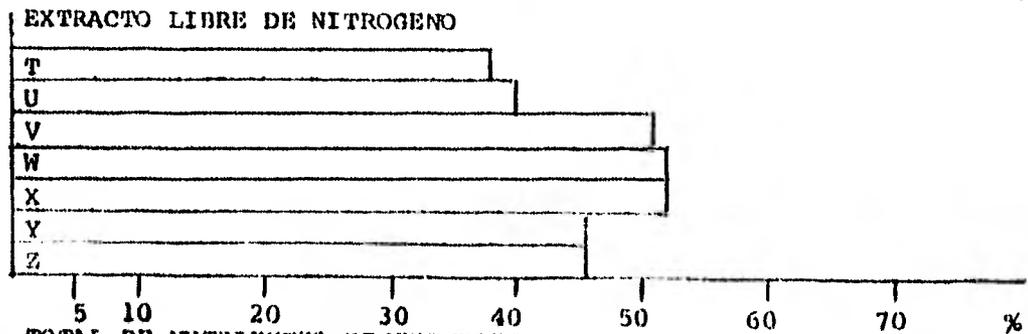
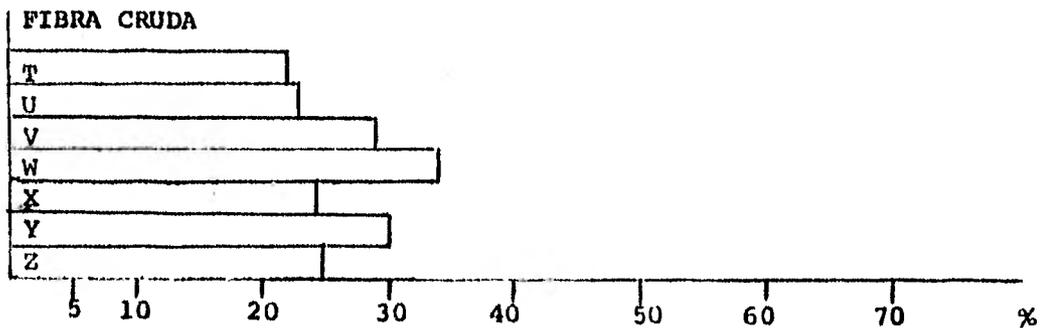
GRAFICA 9 COMPARACION DE LAS MEDIAS DEL QUIMICO PROXIMAL (BASE SECA) DEL ESTIERCOL Y LOS FORRAJES MUESTREADOS DEL RANCHO "CUATRO MILPAS" DEL C.N.E.I.E.Z.



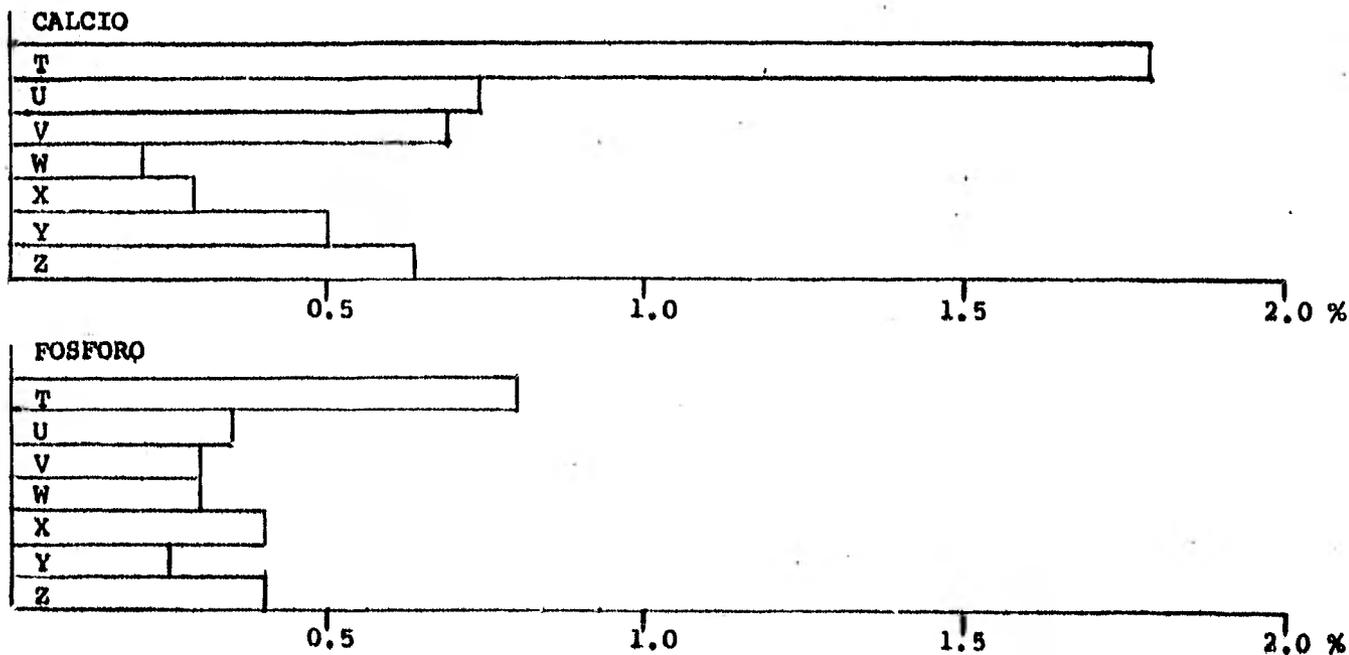
T	ESTIERCOL
U	ENSILADO DE ALFALFA
V	ENSILADO DE MAIZ
W	HENO DE AVENA
X	AVENA VERDE
Y	FORRAJE DE MAIZ
Z	PASTO RYE GOLFO



GRAFICA 9 CONTINUACION.



GRAFICA 10 COMPARACION DE LAS MEDIAS DEL CALCIO Y FOSFORO (BASE SECA) DEL ESTIERCOL Y LOS FORRAJES MUESTREADOS DEL RANCHO "CUATRO MILPAS" DEL C.N.E.I.E.Z.



- 48 -

T	ESTIERCOL
U	ENSILADO DE ALFALFA
V	ENSILADO DE MAIZ
W	HENO DE AVENA
X	AVENA VERDE
Y	FORRAJE DE MAIZ
Z	PASTO RYE GOLFO

DISCUSION

Los resultados obtenidos de los análisis químico proximal, calcio y fósforo del estiércol de las distintas etapas de crecimiento y producción de los hatos lecheros muestran niveles altos excepto en Fibra Cruda que lo representa Estados Unidos de Norteamérica.

El poder nutritivo del estiércol del ganado bovino lechero es muy similar a otros alimentos que se utilizan en la alimentación, a las leguminosas.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el estiércol del ganado bovino puede sustituir niveles de 30 por ciento en la ración.

CONCLUSION

1.- El análisis químico proximal, calcio y fósforo del estiércol del ganado bovino lechero expresado en porcentaje: Materia Seca 17.29; Proteína Cruda 14.63; Extracto Etéreo 4.59; Cenizas 20.62; Fibra Cruda 21.79; Extracto Libre de Nitrógeno 38.17; Total de Nutrientes Digestibles 59.97; Calcio 1.79; Fósforo 0.80.

2.- El poder nutritivo es muy similar a las leguminosas.

3.- El reciclamiento del estiércol reduce notablemente los costos en la alimentación animal y los gastos ocasionados por el manejo de las grandes cantidades de desechos fecales que se producen en las explotaciones, combatiendo al mismo tiempo la contaminación del ambiente.

4.- Un reciclaje del mismo es conveniente, el volumen de estiércol producido será el fertilizante.

BIBLIOGRAFIA

1. Adams, V.: Recycling manure. *Livestock Brader J.* : 20 - (1973).
2. Albin, R.C.: Handling and disposal of cattle feedlot waste. *J. Anim. Sci.* 32 : 803 (1971).
3. Alvarado, P. A.: Efectos de la sustitución del concentrado convencional por gallinaza-melaza (70-30) en el crecimiento de becerros Holstein en confinamiento. Tesis Licenciatura en prensa F. E. S. C. U. N. A. M. (1981).
4. Arevalo, N. J. R.: Utilización del estiércol de bovino, cerdo y aves en la nutrición. Tesis Licenciatura F. M. V. Z. U. N. A. M. (1975).
5. Baines, S.: Some aspects of the disposal and utilization of from wastes. *J. Proc. Just. Sewege Purification* 578 - (1964).
6. Balderas, T. R.: Evaluación química y bacteriológica de ensilado a base de gallinaza y melaza a diferentes proporciones y niveles de humedad. Tesis Licenciatura en prensa F. M. V. Z. U. N. A. M. (1981).
7. Bandel : Wastelage a new concept in cattle feeding. *J. Anim. Sci.* 27 : 289 (1968).
8. Benne, E. J.; Hogland, C. R.; Longnecker, E. D. and Cook R.: Animal manure-what are they worth to day?. *Mich. Agr. Exp. Sta. Res. Bull Núm.* 231 (1961).
9. Brady, A. W.; Nix, R. R.: Feding potencial of reclaimed fecal residue. *J. Dairy Sci.* 45 (12) ; 1538 (1962).
10. Brady, A. W.: Feeding value of cattle manure in cattle feeding. *J. Anim. Sci.* 30 (2) : 274 (1970).
11. Bravo, G. E.: Efecto de la sustitución de la proteína y energía del concentrado por la mezcla con gallinaza y me-

- laza en dieta para corderos en etapa de crecimiento en explotación intensiva. Tesis Licenciatura en prensa F. E. S. C. U. N. A. M. (1981).
12. Campos, C. J. F.: Tecnología del proceso de la elaboración de la mezcla experimental gallinaza melaza para la alimentación de rumiantes. Tesis Licenciatura en prensa F. E. S. C. U. N. A. M. (1981).
 13. Clawson, W. J.: Economics of recovery and distribution of animal waste J. Anim. Sci. 32 : 816 (1971).
 14. Cook, D. C.: Gananciosa explotación del estiércol. Agricultura de las Américas. : 36 (1974).
 15. Cuca, G. M.; Avila, G. E.; Pró, M. A.: La alimentación de las aves. Colegio de Postgraduados. Chapingo México ; 33 (1980).
 16. Cullison, E. A.: Feeds and feeding. Second edition. Reston publishing company Inc. a prentice-Hall Company Reston, - Virginia 22090 : 441 - 458 (1979).
 17. Cháves, V. Z. C.: Evaluación de dos niveles de la mezcla - gallinaza melaza como fuente de concentrado, relacionados al efecto de sustituir el heno de alfalfa por heno de avena, en dietas para la engorda de toretes Holstein, en confinamiento. Tesis Licenciatura en prensa F. E. S. C. U. - N. A. M. (1981).
 18. Denton, C. A. and Bird, H. R.: Relations of vitamin B12 to the growth factor present in cow manure. J. Biol. Chem. - 176 ; 1477 (1948).
 19. Durhan, R. M.: Coprophagy and use of animal waste in live stock feeds Proc. Natl. Symp. Anim. Waste Manage. ASAE Publ. SP-0366 ; 112 - 114.
 20. Flores, M. J. A.: Bromatología Animal. Segunda Edición Ed. LIMUSA (1980).
 21. Grud, W.; Albin, R. C.; Wells, D. M. and Ehaton, R. Z. The

- effect of feed and management on the control of pollution from beef late animal waste manage. Conf. Cornell Univ N. L. State Coll. Agr. Ithoca : 217 (1969).
22. Grumer, R. H. and Ross, O. B.: Cattle manure and others - carriers of B-complex vitamins in rations for pig. J. -- Anim. Sci. 2 : 373.
 23. Hart, S. A.: The manogement of livestock manure. Trana. - Amer. Soc. Agr. Engr. : 378 (1960).
 24. Hawmound, J. C.: Dried cow manure and dried nemen canteng tasa partial substitute for alfalfa meal. Poul. Sct. 23 : 271 (1944).
 25. Hoffman, A. R. R.: Evaluación de alternativas para el estiércol en una cuenca lechera (elección de la mejor opción). Tesis Licenciatura F. M. V. Z. U. N. A. M. - - (1975).
 26. Laer, R. C.: Pollution implications of animal wastes a - forward orieted review. V. S. Dept. Int. Fed. Water Pollu tion Control Admin. Adc. Oklahoma (1969).
 27. La Universidad en el Campo. Investigan métodos para aba-- tir los costos de producción de la leche. El Sol del Cam po Año II No. 47 16 - 31 de Octubre de 1980.
 28. López, C. J. L.: Comparación de diferentes niveles de ga- llinaza y melaza como elementos integrales del concentra- do para alimentar corderos en etapa de crecimiento en ex- plotación intensiva. Tesis Licenciatura F. M. V. Z. U. - N. A. M. (1981).
 29. Lucas, D. M. ; J. P. Fontenot and K. E. Weble Jr.: Compo- sition and digestibility of cattle fecal waste. J. Anim. Sci. 45 (5) ; 1480 - 1486 (1975).
 30. Manis, W. H. M.: Economies of liquid manure disposal from confined livestock. Proc. Nut. Symp. Anim. Waste Manage - Amer. Soc. Agr. Engr. Pub. No. SPO 366 ; 126 (1966).
 31. Mc. Clure, K. L.; Vance, R. D.; Klasterman, E. W. and -

- Preston R. L.: Digestibility of feces from cattle fed finishing ration. *J. Anim. Sci.* 33 : 292 (1971).
32. Orskov, E. R.: Manipulation of rumen fermentation for maximum food utilization. *World Review of Nutrition and Diets*. 22 : 152 - 182 (1975).
 33. Ortiz, G.: Leche a precio justo, o se acaba. No importa que la ganta pobre deje de adquirirla COPAMEX. / por Gabriela Ortiz 2a El Sol de México Año XV No. 5372 24 de Septiembre de 1980.
 34. Pacheco, S. V. F. y Peschard, E.: Avances tecnológicos del proceso biofermel. Trabajo presentado en la primera reunión de experimentación e investigación de la caña de azúcar para uso ganadero. Chetumal, Q. R. Mayo 31 1975.
 35. Pacheco, S. V. F.; Pouso, I. C.; Pérez G. E. J. P.; Alvarez R.: Escalamiento del proceso biofermel. Trabajo presentado en la primera reunión internacional sobre la utilización de la caña de azúcar en la alimentación animal. H. Puerto de Veracruz. Junio 6 - 9 1976.
 36. Pacheco, S. V. F.; Pérez, G. E. J. P.; Alvarez, R. y Sánchez, G. J. I.: Evaluación económica preliminar del proceso biofermel. Trabajo presentado en la primera reunión internacional sobre la utilización de la caña de azúcar en la alimentación animal. H. Puerto de Veracruz Junio 6 - 9 1976.
 37. Pacheco, S. V. F.: Fermentación láctica del proceso biofermel, Tesis Maestría F. W. U. N. A. M. (1976).
 38. Palafox, A. L. and Rosenberg, M. N.: Dried cow manure as a supplement in layer and breeder ration. *Pult. Sci.* 30 : 136.
 39. Pérez, G. E. J. P.: Bases teóricas del proceso biofermel. Trabajo presentado en la primera reunión de experimentación e investigación de la caña de azúcar para uso ganadero. Chetumal, Q. R. Mayo 31 1975.
 40. Pérez, G. E. J. P.; Viniegra, G.: Potencial del uso del estiércol de los bovinos. *Ciencia Veterinaria I* : 241 U. N.

A. M. 1976.

41. Rhodes, R. A. and Orton, W. L. Solid substrate fermentation of feedlot waste combined with feed grain. Trabajo presentado en la reunión de la American Society of Agricultural Engineers Still water. Oklahoma. Junio 23 - 26 1974.
42. Ross, D. R.: Mayor atención a los nutrientes animales. - Proceso rural 42 : 4 - 7 (1977).
43. Sánchez, D.: Canasta básica de SAM (Sistema Alimentario Mexicano) para abatir la desnutrición. Gran déficit alimentario de 19 millones de Mexicanos. / por Domingo Sánchez 3 El Sol de México.
44. Sánchez, G. J. I. Efecto de la sustitución del concentrado por el biofermel en la engorda de novillos hereford angus y angus hereford. Tesis Licenciatura. F. M. V. Z. U. N. A. M. (1978).
45. Santiago, G. G. Efectos de la sustitución del concentrado convencional por gallinaza-melaza en becerros holstein en desarrollo estabulados. Tesis Licenciatura F. M. V. Z. U. N. A. M. (1980).
46. Smith, J. W.; Georigs, H. K. and Gordon, C. H. Invitro digestibility of chemically treated feces. J. Anim. Sci. 31 : 1205 (1975).
47. Snedecor, G. W. and W. G. Cochran.: Statistical methods - (6 th ed) The Iowa State University Press. Ames U. S. A. (1971).
48. Soriano, J.; Tejeda, I. y Shimada, A.S.: Digestibilidad del biofermel en borregos (miel, bagacillo y excreta de bovino prefermentado) INIP - SAG. Trabajo presentado en la primera reunión internacional sobre la utilización de la caña en la alimentación animal. H. Puerto de Veracruz Junio 6 - 9 1976.
49. Stem, E.: La alimentación del estiércol en las granjas de

pocas hectáreas. México Ganadero 19 : 229 (1977).

50. Taiganides, E. P. and T. E. Hages.: Properties of from animal excreta Trans. Amer. Soc. Agr. Eng. 9 : 374 (1966).
51. Togari, H.: Recycled animal waste as feeds tuff economic - importante processing anal nutritive for ruminantes. Refuch Vet. 35 (3) : 123 - 146 (1978).