

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE DOS NIVELES DE
CONCENTRADO COMERCIAL CON RELACION A LA
PRESENTACION DE LA PUBERTAD, EN
VAQUILLAS HOLSTEIN DE REEMPLAZO

TESIS

QUE EN OPCION AL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JOSE ANTONIO NARRO JUAREZ

MONTERREY, N. L.

ABRIL DE 1979

040.636
FA 5
1979
C.5

C. 1
N3
. H
SF
T



1080062925

7
27172
274-
412
86

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



A mis padres:

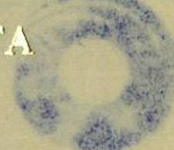
COMPARACION DE DOS NIVELES DE
CONCENTRADO COMERCIAL CON RELACION A LA
PRESENTACION DE LA PUBERTAD, EN
VAQUILLAS HOLSTEIN DE REEMPLAZO

TESIS
QUE EN OPCION AL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA
JOSE ANTONIO NARRO JUAREZ



AUDITORIA
U. A. N. L.



LIBRERIA CENTRAL
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

MONTERREY, N. L.

3090 *GNM*

ABRIL DE 1979

A mis hermanos

T
SF 199
H75
N3

040.636
FA5
1979
C-5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



UANL
FONDO
TERCER LICENCIATURA

[Handwritten signature]

A DIOS Todopoderoso

A mis padres:

SR. ANTONIO NARRO ROBLEDO

SRA. LUZ MA. JUAREZ DE NARRO

Maestros de cada día

A mis hermanos

Con cariño y gratitud

AL SR. ING. JUAN FRANCISCO VILLARREAL A.

*Mi gratitud y reconocimiento, por la --
asesoría que me brindó durante la rea--
lización de este experimento.*

*A todas las personas que de
alguna manera colaboraron -
en la realización de este -
experimento.*

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
1.- INTRODUCCION.....	1
2.- LITERATURA REVISADA.....	3
2.1 Necesidades nutritivas de los bovinos en crec <u>í</u> miento.....	3
2.2 Alimentación de terneras y novillas.....	6
2.3 Iniciación de la pubertad.....	10
2.4 La relación de la nutrición con la reproduc-- ción.....	14
2.5 Edad y peso de las novillas al llegar a la pu- bertad.....	16
2.6 Edad y peso a la primera cubrición y primer -- parto en novillas lecheras.....	17
3.- MATERIALES Y METODOS.....	20
3.1 Localización de la prueba.....	20
3.2 Animales experimentales utilizados.....	20
3.3 Tratamientos.....	20
3.4 Manejo de los animales.....	21
3.5 Diseño experimental.....	22
3.6 Variables a medir.....	22
4.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	24
4.1 Resultados.....	24

4.2 <i>Discusión</i>	30
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
5.1 <i>Conclusiones</i>	32
5.2 <i>Recomendaciones</i>	32
6.- RESUMEN.....	33
7.- BIBLIOGRAFIA.....	35

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA</u>		<u>PAGINA</u>
1	Normas de alimentación del ganado vacuno lechero en crecimiento.....	5
2	Contenido de principios nutritivos de las raciones para las novillas lecheras.....	9
3	Edad y peso de las novillas Holstein en el primer celo. (Influencia de varios tipos de alimentación)	13
	Edades recomendadas para la primera cubri- da y parto de las novillas lecheras..	19
	Composición del alimento concentrado comercial proporcionado en el experimento.....	21
	Efectos de la adaptación, peso inicial, pesos intermedios (peso final), y el peso por tratamiento, en va- lido.....	26
	Efectos de la adaptación del celo, así como de la adaptación.....	27
	Efectos de las diferentes etapas, de las novillas Holstein -	28

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA

PAGINA

1	<i>Crecimiento diario de los dos tratamientos, al -- inicio, a los 30, 60 y 90 días, en vaquillas Hols tein de reemplazo.....</i>	29
---	---	----

I N T R O D U C C I O N

México es un país en vías de desarrollo y uno de los principales problemas que afronta es el de la producción de leche, ya que es mayor el número de litros consumidos por sus habitantes, que el número de litros producidos. Solamente en el año de 1976 hubo una producción de 8,059 millones de litros y una demanda de 8,814 millones de litros, teniendo como resultado un déficit de 755 millones de litros de leche. Viéndose el país en la necesidad de importar leche de otras naciones para satisfacer la demanda nacional (Balance en volúmen de la Demanda y Oferta de leche, Banco de México).

Uno de los principales problemas que afronta la industria lechera en México, es el insuficiente número de animales con buenas características lecheras, para reemplazar las vacas desechadas, así como para suministrar pie de cría a las nuevas explotaciones lecheras.

Una de las causas del problema es que no se cuenta con un manejo adecuado de las crías seleccionadas y con una adecuada alimentación que proporcione los requerimientos necesarios para su buen desarrollo y crecimiento, así como para que lleguen a la pubertad a una edad más precoz, pero con un peso óptimo para ser preñadas, obteniendo con esto vaquillas productoras a una edad más temprana, sin acortar la vida productiva del animal.

El objetivo de la presente es el evaluar dos niveles de -

concentrado comercial, en la alimentación de vaquillas de reemplazo, complementando dichos niveles con forraje y sub-productos de cervecería (masilla) a libre acceso.

NECESIDADES NUTRITIVAS DE LOS BOVINOS EN CRECIMIENTO

Un buen manejo de las novillas durante el período de crecimiento exige una frecuente comprobación de la rapidez de su desarrollo y el ajuste consiguiente de la alimentación. Las necesidades nutritivas para el crecimiento son muy distintas de las que corresponden al simple sostenimiento. No solo se necesitan mayores cantidades de ciertos principios nutritivos, sino que los animales en crecimiento sufren los efectos de cualquier deficiencia antes y más seriamente que los adultos. (2, 9, 13).

En los animales jóvenes, el crecimiento consiste fundamentalmente en el aumento de tamaño de los músculos y otros tejidos ricos en proteínas. Si la aportación de cualquiera de los aminoácidos es insuficiente, el animal no tendrá un crecimiento normal aunque la cantidad de proteínas digeribles sea abundante. (1, 13).

La calidad ó clase de las proteínas es más importante en los animales en crecimiento, que en los animales que están en sostenimiento y la cantidad de proteínas que deben de contener las raciones de los animales en crecimiento, está en relación con el tamaño del animal y con la proporción en que se forman los nuevos tejidos. (1, 9, 13).

Si la ración destinada a un animal joven proporciona proteínas de calidad adecuada, pero en cantidad insuficiente, la

única consecuencia será una reducción en la velocidad de crecimiento, sin que produzca un raquitismo permanente, a no ser que la escasez sea muy grande ó se prolongue por demasiado tiempo. - (9. 13).

Para el mantenimiento de un bovino adulto, la cantidad de nutrientes digestibles totales (N.D.T.) que debe de contener la dieta que éste consuma, no pasa de 50%, en cambio la dieta que debe de consumir un bovino en crecimiento o producción, debe de contener 60% o más de N.D.T. (4, 9)

Al criar animales vacunos, debe tenerse cuidado en propor
cionar:

- a).- Abundancia de proteínas
- b).- Proteínas de calidad satisfactoria
- c).- Suficientes principios digestibles totales para que el desarrollo pueda ser normal.
- d).- Suficiente cantidad de minerales, principalmente Ca, P, y sal común.
- e).- Una cantidad satisfactoria de vitaminas (9, 12).

Tabla No. 1.- Normas de alimentación del ganado vacuno lechero en crecimiento.

Peso Kgs.	M.S. Kgs.	P.D. Kgs.	Prin. Dig. Kgs.	Tot. Kgs.	Ca. g.	P. g.	Carot. mg.	Energía Neta miles de Kilo calorías
27	.36-05	.09-.11	0.45-0.59		5	4	6	1.2-1.6
45	.73-1.2	.14-.18	0.64-0.95		8	6	6	1.5-2.3
68	1.5-2.0	.20-.24	1.10-1.60		12	8	9	2.5-3.5
90	2.1-2.9	.24-.28	1.60-2.00		16	11	12	3.3-4.5
136	3.3-4.1	.30-.35	2.30-2.70		18	13	18	4.5-5.5
181	4.1-5.2	.34-.39	2.70-3.20		20	15	24	5.4-6.3
226	4.9-5.9	.37-.42	3.10-3.70		19	15	30	6.7-7.2
272	5.6-6.7	.38-.43	3.60-4.10		18	15	36	7.0-8.0
317	6.4-7.5	.39-.44	3.90-4.50		17	15	42	7.4-8.5
362	7.2-8.3	.41-.45	4.20-4.80		16	15	48	7.9-9.1
408	7.8-8.9	.42-.47	4.40-5.10		16	15	64	8.4-9.6
453	8.4-9.5	.43-.48	4.70-5.30		15	15	60	8.9-10.1

ALIMENTACION DE TERNERAS Y NOVILLAS

La rapidez del crecimiento después del destete puede ser muy variable y terminar con resultados satisfactorios. El vacu no joven mayor de seis meses debe recibir diariamente, por cada 100 kgs. de peso vivo 1 kg. de mezclas de las utilizadas para las vacas en lactación que tenga del 16 al 18% de proteína y -- 2 kgs. de un alimento no concentrado de buena calidad. (1)

En razas grandes, un máximo de 500 a 550 grs. de aumento diario es perfectamente recomendable. La conveniencia de incluir concentrado depende en gran parte de la calidad del forraje disponible. (6)

Desde los seis meses hasta la edad de la reproducción debe reducirse gradualmente la asignación de los granos y, paralelamente aumentarse la de alimentos no concentrados de forma que se mantenga el crecimiento normal de los animales. (1)

Como la calidad de los forrajes puede ser muy variable, es importante pesar a las becerras y suplementar o cambiar de -- forrajes a fin de garantizar el crecimiento continuo. (6)

El ganado consume diariamente del 2.2 al 3% de su peso en materia seca (M.S.), esto varía según: la proporción concentrado -- forraje, edad y estado general del animal. Así, el ganado de -- más edad y en mejor estado de carnes consume menos M.S. por unidad de peso que los animales más jóvenes o en menor estado de --

carnes, y lo que dicho animal aumenta de peso, depende de la --
calidad de M.S. que consume. (7, 9, 10)

Los animales solo pueden utilizar para su crecimiento las
cantidades de energía que quedan después de satisfacer sus nece-
sidades de sostenimiento. En los animales en crecimiento, el --
aumento total de peso está variando continuamente, por lo tanto,
en la práctica no debe darse solamente la alimentación necesaria
para el mantenimiento del peso y tamaño alcanzado, sino también
una cantidad adicional que sea suficiente para permitir el incre-
mento de las ganancias de peso, por lo que la ración para un --
crecimiento normal debe ser mucho más abundante y de naturaleza
más concentrada. El aumento del peso del animal sigue normal---
mente una pauta característica, relacionada con la edad, que pue-
de ocasionar cambios en las necesidades nutritivas. (1, 9, 13)

Las cantidades de alimentos concentrados recomendables --
pueden deducirse de la Tabla No. 2, basada en el tamaño de la --
ternera y en la cantidad de forrajes consumidos.

Pueden darse mayores cantidades de alimentos concentrados,
si se desea un crecimiento más rápido.

Durante todo el período de crecimiento debe darse heno a
discreción. Se obtiene, en general, más producción con menos --
alimento, cuando los animales están bien desarrollados y en buen
estado de carnes en el momento del parto. (2)

Por lo que respecta al vacuno lechero en crecimiento, --
(los últimos cálculos del U.S. research Council Dairy Cattle --
Feeding Standard. Citado por 1) indican que las raciones de --
los animales cuyo peso vivo supone hasta el 25% del peso que se
espera tengan de adultos, no deben contener menos del 18% de --
proteína total y para los animales más jóvenes no sería excesivo
el 20%. A partir de este período, en la práctica son adecuadas
las raciones que contienen el 16% de proteínas. (1)

Tabla No. 2.- Contenido de principios nutritivos de las raciones para las novillas lecheras
(Basados en alimentos secados al aire con 90% de materia seca.)

PROMEDIO DE EDAD		TANTO POR CIENTO DE LA RACION O CANTIDAD POR KILOGRAMO DE ALIMENTO									
Peso del cuerpo Kgs.	Razas Pequeñas meses	Razas grandes meses	Total diario de alimentos Kgs.	Alimen- tos por ciento del peso vivo %	Proteína asimila- ble %	PNT %	EDA therms/ Kg.	Ca %	P %	Caroteno mgrs/ Kg.	Vitamina D U.I./Kg.
25	Parto	-	0.450	1.6	22.0	110	4.88	0.98	0.73	-	374
50	2.3	0.6	1.000	2.0	20.0	100	4.44	0.77	0.66	4.4	330
75	3.7	2.0	2.000	2.7	12.5	75	3.34	0.66	0.44	3.30	242
100	4.8	3.1	3.000	3.0	10.0	67	2.97	0.48	0.40	2.86	220
200	10.0	6.7	5.500	2.8	7.3	59	2.62	0.26	0.30	3.30	-
300	17.2	10.8	7.500	2.7	5.7	57	2.53	0.19	0.22	3.52	-
400	28.0	16.0	9.500	2.5	4.7	53	2.35	0.15	0.15	3.74	-
500	-	22.0	11.000	2.2	4.3	50	2.22	0.13	0.13	3.96	-
600	-	36.0	12.000	2.0	4.2	50	2.22	0.12	0.12	4.40	-

a La energía asimilable (ED) puede convertirse en energía metabolizable multiplicando por 0.82

Tomado de: "Necesidades de Principios Nutritivos para el Ganado Vacuno Lechero": Consejo Nacional de Inves-
tigaciones, Revisado en 1958.

Tomado de la Vaca Lechera (2)

INICIACION DE LA PUBERTAD

Se puede definir a la pubertad como la edad en que el ovario empieza a asumir sus funciones de glándula de secreción interna. Esto implica a afirmar que antes de la pubertad la secreción del estrógeno es nula o sumamente pequeña y así mismo, que las secreciones de hormonas pituitarias gonadotrópicas son inexistentes.

Puede llamarse pubertad a aquella edad en que las gonadotropinas empiezan a estimular al ovario a que inicie sus actividades. Si bien algunas de las manifestaciones de la pubertad son de una naturaleza espectacular sin precedentes, como el primer celo en los animales domésticos o la primera menstruación en los primates, hay evidencia de que en realidad el proceso es gradual.

Las funciones endocrinas del ovario comienzan antes de las funciones reproductivas. Es decir las folículos empiezan a adquirir funciones de secreción de estrógenos aunque no lleguen a una ovulación perfecta. Esto se manifiesta en la presencia inicial de ciclos estruales (o menstruales) irregulares en la época de la pubertad. La iniciación de ciclos sin ovulación ha sido observada en varias especies (Allen, Hisaw y Gardner, 1939, citado por 5). Esto significa que hay un período puberal estéril, en que hay manifestaciones de influencia estrogénica sobre el crecimiento de la glándula mamaria, vagina, vulva y aún celo

o menstruación sin que haya fertilidad. Establecida la ovulación normal, también hay evidencia de que el número de ovulos fecundados y llevados a términos es menor en animales primíparos - que multíparos.

Existen numerosas pruebas sobre el efecto de la desnutrición en la iniciación de la vida reproductiva. En los animales domésticos, se puede generalizar, que la pubertad se inicia alrededor de un peso relativamente constante para una especie o variedad. (5)

Las novillas de las razas de mayor tamaño (Holstein y - - Suiza parda) tienen el primer período de celo cuando llegan a un peso de 275 a 300 kgs. Las novillas de las razas Jersey y - - - Guernsey (183 a 202 kgs.) a un peso algo menor. (2)

Toda deficiencia nutritiva que tienda a disminuir el crecimiento del individuo, retarda la iniciación de la pubertad. -- (5)

Esto lo demuestra entre otros experimentos, Sorensen y -- Colab. 1959 dan la edad, y peso de las novillas Holstein en el primer celo. (Citado por 11) Ver Tabla No. 3 (11)

Una vez iniciados los ciclos estruales, éstos aparecieron con regularidad completamente normal en todos los grupos.

Estas experiencias sirven para dar validez a la recomenda

ción de que la vida reproductiva o de explotación, de los animales no debe de hacerse de acuerdo con la edad, sino de acuerdo al peso y aún más exacto, de acuerdo al desarrollo esquelético.

(5)

La aparición del primer celo es fundamentalmente un fenómeno determinado por la aproximación del animal al tamaño adulto. Este se puede estimar por medio de pesos y de medidas (principalmente circunferencia del pecho). Por lo tanto, la aparición del primer celo varía con la raza. En EE.UU. se considera que con una alimentación moderada, el primer celo ocurre a las siguientes edades (en meses): Jersey 8, Guernsey 11, Holstein 11 y Ayrshires 13, (Eckles, 1915. Citado por 5). Desde luego, hay grandes variaciones alrededor de estas medias, no solo debidas a nutrición, sino a la precocidad particular de la raza. (5)

Tabla No. 3.- Edad y peso de las novillas Holstein en el primer celo.
 (Influencia de varios tipos de alimentación) (Sorensen
 y Colaboradores 1959.

CONSUMO DE ENERGIA	EDAD PROM. EN EL PRIMER CELO.		P E S O (KGS.)
	SEMANAS	MESES	
Bajo (60%)	72	16.6	243
Normal (100%)	49	11.3	261
Alto (140%)	37	8.5	261

Tomado de Biología de la reproducción bovina. (11)

LA RELACION DE LA NUTRICION CON LA REPRODUCCION

En algunas explotaciones, puede ser conveniente y producir ventajas económicas una alimentación para un crecimiento rápido y una reproducción temprana (2).

La cría de novillas con más de un año de edad es un procedimiento relativamente simple. El rumen del animal aparece desarrollado, por lo que puede obtener su energía y proteína del heno, ensilados o pastos de buena calidad. El objetivo del programa de cría de novillas es poder disponer de animales con tamaño suficiente para ser montadas con 15 meses de edad o más jóvenes. Las novillas deben proseguir su crecimiento para ser animales de buen tamaño al parir. (15)

Las deficiencias reproductoras se han atribuido con frecuencia a una mala alimentación. Se ha comprobado que deficiencias graves en vitaminas y minerales específicos, como el fósforo o la vitamina A, así como la proteína, reducen la fertilidad. (2)

Una deficiencia muy pronunciada de proteína ha sido demostrada como causante de atrofia de las vías genitales en vacas, - que llegan a tener completo anestro (Moustgaard, 1959. Citado por 5).

De Alba J. (5) menciona que es indiscutible la influencia

de las deficiencias de fósforo sobre la fertilidad del ganado, - en vacas, los síntomas sobre la reproducción son de irregularidad en las funciones ováricas con atraso de la pubertad y anestro.

En la práctica de la cría animal, sin duda alguna la vitamina A es la de mayor importancia. Su carencia es frecuente en raciones de animales de vida pastoril en zonas semi-desérticas y aún en animales estabulados que reciben paja o henos de muy baja calidad. En la vaca, la carencia provoca irregularidades en los estros, y abortos (Hart, 1940-41. Citado por 5). (5)

El ganado vacuno que recibe raciones bien equilibradas, que contengan los principios nutritivos usualmente recomendados tendrá una nutrición adecuada para la reproducción.

Se ha comprobado, mediante investigaciones realizadas al efecto, que el grado de nutrición, especialmente la aportación de energía influye en la rapidez con que los animales alcanzan la madurez sexual. Se ha observado una diferencia de 6 o -- más meses en la edad en que se presentó el primer celo en novillas alimentadas con cantidades del 130% de las recomendadas en las normas, en comparación con otras con el 60% de las recomendadas en las normas. Novillas alimentadas con una cantidad aproximada del 90% de la recomendada, tuvieron el primer período de celo a las 49 semanas (ver Tabla No. 3, citada por 11) (2)

Si las novillas se mantienen con niveles de alimentación entre moderados y altos (100 y 140%) deberán ser fecundadas precozmente (15 meses, citado por 11, ver Tabla No. 4) (15).

La desnutrición extrema posiblemente retarda la pubertad por la disminución de la producción y liberación de las hormonas Gonadotrofinas en el sistema Hipotálamo-Hipofisario.

Es interesante que el momento de la pubertad se encuentra más influido por el peso del animal, lo que quiere decir que la pubertad aparece cuando el animal alcanza un peso determinado de acuerdo con la raza, lo que coincide con la función somatotrófica y gonadotrófica de la hipófisis durante el desarrollo del animal.

De la misma forma que la desnutrición suprime la pubertad como función sexual, la hiperalimentación puede producir la degeneración grasa de los ovarios, suprimiendo su desarrollo; la grasa alrededor de éstos, puede entorpecer el funcionamiento normal (11).

EDAD Y PESO DE LAS NOVILLAS AL LLEGAR A LA PUBERTAD

Las novillas que se han desarrollado normalmente, principian a entrar en celo a los 11 ó 12 meses de edad. Inclusive si se alimentan bien, pueden alcanzar la madurez sexual a los 8 o 9

meses; mientras que las mal alimentadas necesitan de 16 a 18 meses para entrar en celo por primera vez (ver Tabla No. 3, citada por 11) (14)

En una experiencia llevada a cabo en la Universidad de Cornell (Reid y Col., 1974, citado por 15), en novillas Holstein se encontró que las novillas cebadas alcanzaron la pubertad con una edad media de 9.2 meses; el grupo alimentado normalmente alcanzó la pubertad a los 11.2 meses; y el grupo desnutrido llegó a la pubertad con 20.2 meses. (15)

EDAD Y PESO A LA PRIMERA CUBRICION Y PRIMER PARTO EN NOVILLAS LECHERAS.

Se consideran que las becerras están aptas para la primera cubrición alrededor de los 15 meses de edad. Es más importante el tamaño, que la edad de la vaquilla lechera para determinar la época de la monta. La monta de animales poco desarrollados no constituye una práctica provechosa. Pueden quedar achaparradas o ser lentas para llegar a su crecimiento máximo. (6, 8)

Las novillas no deben de inseminarse o cubrirse en la edad de la pubertad, ya que en estas condiciones se va en detrimento de la producción de leche, pues no es suficiente el desarrollo somático en este tiempo (11).

No se ha estudiado el efecto a largo plazo de cubrir novillas bien alimentadas a una edad temprana. Si se pudiera hacer entrar en producción a las novillas más pronto, sin acortar la vida productiva del animal, se lograría una gran ventaja desde el punto de vista económico (2).

Las recomendaciones sobre el momento en que se debe de cubrir las vaquillas por vez primera, son: cubrir a las novillas con una edad de 15 meses y un peso mínimo de 375 kgs (ver Tabla No. 4, citada por 2) para las razas Suiza Parda y Holstein, y con 13 meses de edad para las razas Ayrshire con 300 kgs, Guernsey con 275 kgs. y Jersey con 250 kgs. de peso (2).

Los pesos al parto deberan de ser de 550 kgs para Suiza Parda y Holstein, con una edad de 24 meses, Ayrshire 425 kgs, Guernsey 400 kgs, Jersey 363 kgs, y con una edad de 22 meses (2).

Tabla No. 4.- Pesos y edades recomendadas para la primera cubrición y el primer parto de las novillas lecheras.

R A Z A	CUBRICION		P A R T O	
	PESO KGS.	EDAD MESES	PESO KGS.	EDAD MESES
Suiza Parda	373	15	550	24
Holstein	375	15	550	24
Ayrshire	300	13	425	22
Guernsey	275	13	400	22
Jersey	250	13	363	22

TOMADA DE LA VACA LECHERA (2)

MATERIALES Y METODOS

Localización de la prueba

La presente prueba se llevó a cabo en el Campo Agropecuario Experimental en la sección pecuaria de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en la Ex-Hacienda El Canadá, municipio de Gral. Escobedo, N.L., teniendo una duración de 4 meses, iniciándose el 15 de Octubre de 1977 con el período de adaptación y el 1o. de Diciembre de 1977 la etapa experimental y dándose por terminada el 1o. de Marzo de 1978.

Animales experimentales utilizados

Los animales utilizados en esta prueba fueron 16 vaquillas de la raza Holstein con un peso promedio de 203 Kgs.

Tratamientos

Los tratamientos consistieron en:

- Tratamiento I.- 4 kgs. de concentrado comercial, con 20% de proteína, masilla y forraje a libre acceso.
- Tratamiento II.- 2 kgs. de concentrado comercial, con 20% de proteína, masilla y forraje a libre acceso.

El forraje que se les proporcionó fue maíz, avena, cebada y además sal mineralizada a libre acceso para ambos tratamientos.

Tabla No. 5.- Análisis del concentrado comercial.

Humedad máxima	12.0%	Grasa mínima	2.0%
Proteína mínima	20.0%	E.L.N. mínima	48.0%
Fibra máxima	8.0%	Cenizas máxima	10.0%

Manejo de los animales

Las vaquillas se identificaron y pesaron individualmente, con estos pesos se procedió a efectuar el bloqueo, quedando 8 -- unidades experimentales por tratamiento; posteriormente se trasladaron a sus respectivos corrales, y se les colocaron un comedero y un saladero por corral, se desparasitaron externa e internamente, y se les aplicó vitamina A.D.E.

La cantidad de forraje para la alimentación de las vaquillas dependía de lo que se pudiera traer para el suministro de las vacas en producción, tratando siempre de que fuera suficiente para cada corral.

Cuando por alguna causa no se contaba con masilla, se -- les aumentaba únicamente la cantidad de forraje.

El alimento concentrado se dió en comederos de trampa, - cerciorándose que el animal comiera todo el alimento correspondiente a cada uno de los tratamientos.

Al inicio del experimento y posteriormente cada treinta días fueron pesadas y tomados los pesos de las vaquillas, así - como los aumentos diario para cada uno de los tratamientos.

Desde el inicio y hasta el final del experimento, se checó diariamente por la mañana y por la tarde que vaquillas entra ban en celo, para probar de esta manera que tratamiento fué el mejor para que llegaran más rápidamente a la pubertad o madurez sexual.

Diseño experimental

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al - azar corregidos por covarianza.

Variables a medir

a).- Peso

Los pesos fueron tomados, en el período de adaptación, - al inicio de la prueba, a los 30, 60 y 90 días (peso final).

b).- Días a la presentación del celo

Las vaquillas eran checadas diariamente por la mañana --

y por la tarde para ver si presentaban celo, llevando un control de los días tardados desde el inicio hasta la presentación del celo.

RESULTADOS Y DISCUSION

RESULTADOS

Los resultados de la presente prueba son presentados en tablas y gráficas para su mejor interpretación, dándose a conocer a continuación dichos resultados.

La Tabla No. 6 nos muestra los aumentos de peso en kgs. obtenidos durante toda la prueba, comprendiendo pesos del período de adaptación, peso inicial, peso a los 30, 60 y 90 días, así como sus promedios por tratamiento. Procediéndose a realizar los análisis estadísticos, usando el diseño de bloques al azar corregidos por covarianza los pesos finales por los pesos iniciales, encontrándose que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos empleados.

En la Tabla No. 7 se presentan los días a la observación del primer celo, desde el inicio de la prueba, así como el peso a la presentación de dicho celo y el peso promedio por tratamiento al entrar en celo. Encontrándose que no hay diferencia significativa entre ambos tratamientos.

En la Tabla No. 8 se presentan los aumentos de peso diario en kgs, comprendiendo los aumentos al inicio, a los 30, 60 y 90 días, así como el aumento promedio por tratamiento.

En la Gráfica No. 1 se muestran los promedios diarios -- de ambos tratamientos para una mejor interpretación de los re-- sultados obtenidos.

Tabla N. 6.- Peso del período de adaptación, peso inicial, peso a los 30, 60 y 90 días (peso final), y el peso promedio en kgs por tratamiento, en vaquillas Holstein de reemplazo.

REPETICION	I				II					
	P.A.	P.I.	P.30 D.	P.60 D.	P.F.	P.A.	P.I.	P.30 D.	P.60 D.	P.F.
1	269	277	297	305	321	153	183	208	219	233
2	133	165	200	254	279	209	242	277	285	292
3	146	178	196	202	224	140	178	190	200	209
4	250	250	281	294	324	285	296	323	338	350
5	249	268	294	312	335	266	282	304	318	345
6	180	198	228	245	271	245	253	271	290	310
7	221	232	268	286	301	125	152	165	175	195
8	175	213	247	258	281	201	222	246	257	274
\bar{X}	203	223	251	270	292	203	226	248	260	276

P.A. Período de adaptación

P.I. Peso inicial

P.30 D. Peso a los 30 días

P.60 D. Peso a los 60 días

P.F. Peso final o a los 90 días

Tabla No. 7.- Días y peso a la presentación del celo, así como el peso promedio por tratamiento.

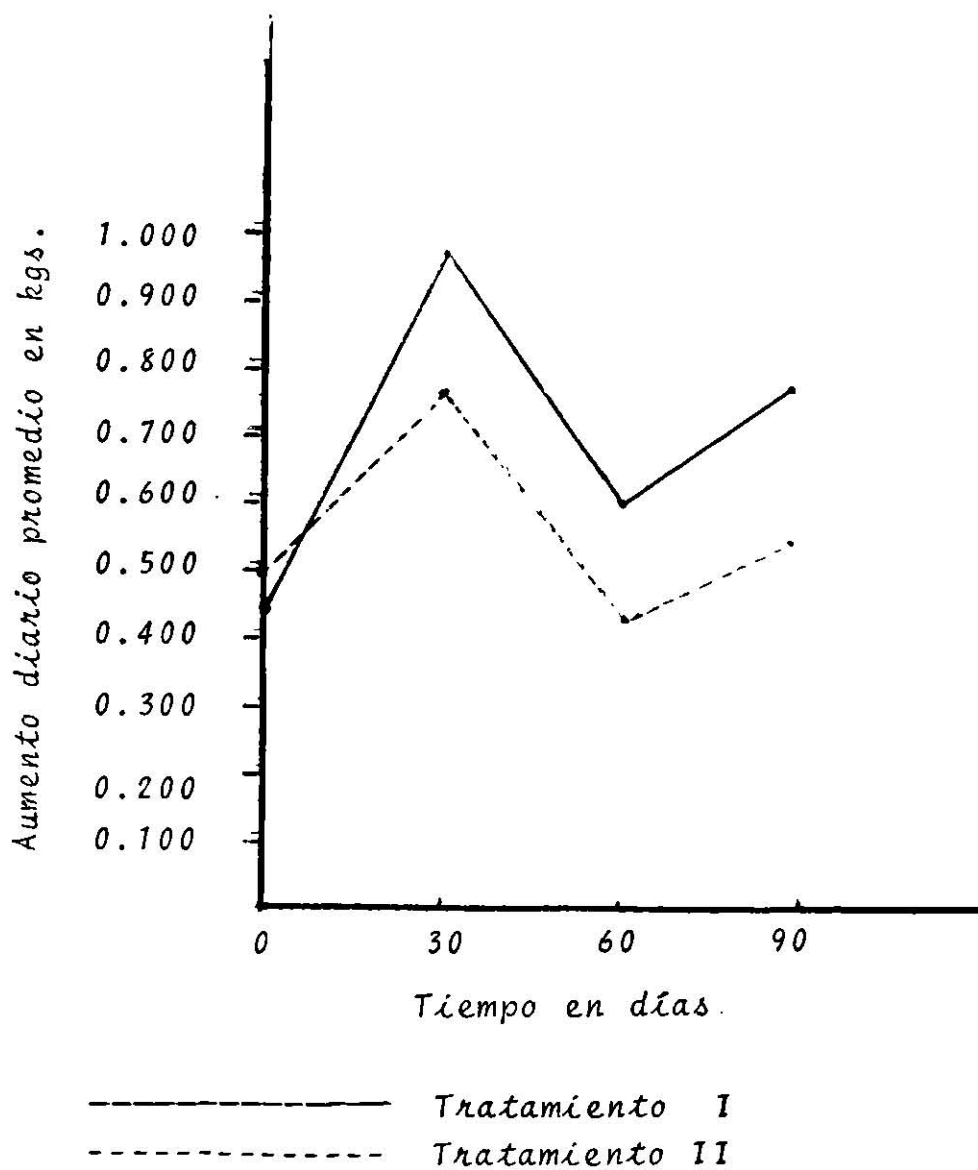
Repetición	I		II	
	Días	Peso Kgs.	Días	Peso Kgs.
1	26	282	77	225
2	67	267	1	243
3	83	207	38	193
4	34	285	5	297
5	26	279	44	314
6	44	242	44	279
7	26	238	24	166
8	26	234	44	257
X		254		246

Tabla No. 8.- Aumentos de peso diario en las diferentes etapas, y aumento promedio en kgs. en vaquillas Holstein de reemplazo.

Repetición	I				II					
	P.I.	P.30 D.	P.60 D.	G.T.	P.I.	P.30 D.	P.60 D.	G.T.		
1	0.174	0.667	0.266	0.533	0.410	0.652	0.833	0.366	0.466	0.579
2	0.696	1.167	1.800	0.833	1.124	0.717	1.167	0.266	0.233	0.596
3	0.696	0.600	0.200	0.733	0.557	0.826	0.400	0.333	0.300	0.465
4	-----	1.033	0.433	1.000	0.617	0.239	0.900	0.500	0.400	0.510
5	0.413	0.867	0.600	0.766	0.662	0.348	0.733	0.466	0.900	0.612
6	0.391	1.000	0.566	0.866	0.706	0.174	0.600	0.633	0.666	0.518
7	0.239	1.200	0.600	0.500	0.635	0.587	0.433	0.333	0.666	0.505
8	0.826	1.133	0.366	0.766	0.773	0.457	0.800	0.366	0.566	0.547
\bar{X}	0.429	0.958	0.604	0.750	0.685	0.500	0.733	0.408	0.525	0.541

G.T. = Ganancia Total

Gráfica No. 1.- Crecimiento diario de los dos tratamientos, al inicio a los 30, 60 y 90 días, en vaquillas - Holstein de reemplazo.



D I S C U S I O N

La alimentación con concentrado comercial con 20% de --- proteínas, en vaquillas de reemplazo, resultó ser una práctica muy conveniente, pues en este experimento resultó ser satisfactoria ya que las vaquillas obtuvieron ganancias de peso satisfactorias, así como la presentación de la pubertad a una edad más precoz, obteniendo con esto que puedan ser fecundadas, y que entren en producción a una edad más temprana, pero sin -- acortar su vida reproductiva, teniendo como resultado una mejor ganancia económica por animal.

Con respecto a los resultados obtenidos en este trabajo, se consideran buenos, pues el grupo de vaquillas que recibió -- el tratamiento I (4 kgs. de concentrado comercial) fué el que -- alcanzó la mayor ganancia de peso, con un promedio de ganancia diaria de 0.685 kgs/día en un período de 90 días y el tratamiento II (2 kgs. de concentrado comercial) obtuvo una ganancia -- diaria de 0.541 kgs/día.

Estos resultados son similares a los aumentos diarios -- recomendados por De Alba (6) que nos dice que en razas grandes, un máximo de 500 a 550 grs. de aumento diario es perfectamente recomendable.

Los aumentos de peso diario que se obtuvieron en el ex-- perimento son similares a los presentados por García Tamez (9),

el cual encontró un aumento diario en kgs. de 0.486, 0.408, - - 0.687, 0.960 en la comparación de cuatro sistemas de alimentación en vaquillas Holstein de reemplazo.

En la Tabla No. 8 se puede apreciar los aumentos promedio a los 30 días de iniciado el experimento, mostrando que en esta etapa del experimento es donde hubo el mejor aumento de peso diario, para ambos tratamientos, esto se debió quizá que al inicio del experimento el forraje que se les daba a las vaquillas era de mejor calidad que al final, y a que fueron desparasitadas las vaquillas, logrando con esto un mejor aprovechamiento del alimento.

En el período de los 60 días de iniciado el experimento hubo una disminución considerable en el aumento de peso diario con respecto al inicio de éste, esta disminución se presentó en ambos tratamientos, debiéndose a problemas de tipo respiratorio en las vaquillas ocasionados por un clima demasiado frío y con bastante humedad ambiental, provocando con esto una disminución en el consumo del alimento y por consiguiente una en el aumento de peso promedio diario.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En las condiciones en que se desarrolló la presente - - - prueba, se llegó a las siguientes conclusiones:

- 1.- No se encontró diferencia estadística significativa para - los dos tratamientos, en los análisis realizados.
- 2.- Los mayores aumentos de peso durante la prueba se obtuvieron con el tratamiento I.
- 3.- El peso promedio en el cual presentaron el celo por primera vez fué el siguiente, para el tratamiento I 254 kgs. - - promedio, y para el tratamiento II 246 kgs. promedio, no - habiendo gran diferencia entre ambos tratamientos.

Recomendaciones

- 1.- Se recomienda utilizar animales de la misma edad para obtener datos más precisos.
- 2.- Que los animales empiecen su alimentación después del destete y hasta la presentación de la pubertad, y lo que es - todavía mejor hasta el peso óptimo para ser fecundadas.
- 3.- Se recomienda usar el tratamiento II por ser más económico y no tener diferencia estadística significativa entre ambos tratamientos.

R E S U M E N

La presente prueba se llevó a cabo en el Campo Agropedagógico Experimental en la sección pecuaria de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en la Ex-Hacienda El Canadá, municipio de Gral. Escobedo, Nuevo León, teniendo una duración de 4 meses, iniciándose el 15 de Octubre de 1977 con el período de adaptación y el 10. de Diciembre de 1977 la etapa experimental y dándose por terminada el 10. de Marzo de 1978.

El objetivo principal fue el evaluar el mejor nivel de concentrado comercial con el que las vaquillas entren en la pubertad a una edad más temprana, y con el peso apropiado.

Los animales utilizados en esta prueba fueron 16 vaquillas raza Holstein con un peso promedio de 203 kgs., también se utilizaron báscula, alimento balanceado con 20% de proteína, forrajes y masilla, desparasitador, comederos de trampa y corrales para la estabulación del ganado.

Las vaquillas fueron identificadas con arete y tatuaje a cada una de ellas, todas fueron pesada al inicio del período de adaptación, al inicio del experimento, así como en cada una de las etapas correspondientes a los 30, 60 y 90 días de iniciado el experimento. Al inicio del experimento las vaquillas fueron desparasitadas y vitaminadas. El alimento balanceado --

se daba en comederos de trampa, cerciorándose que el animal --- consumiera todo el alimento correspondiente a cada uno de los - tratamientos, así como la observación diaria por la mañana y por la tarde de las novillas que presentaban el celo.

El método experimental que se usó fué: un diseño de blo-- ques al azar corregidos por covarianza los pesos finales por -- los pesos iniciales, encontrándose que no hay diferencia signi-- ficativa para ninguno de los tratamientos experimentados, tanto para los aumentos de peso, como para la presentación del celo.

Al final del experimento se llegó a las siguientes conclu-- siones:

- 1.- No hubo diferencia significativa entre los tratamientos.
- 2.- Los mayores aumentos de peso se obtuvieron con el trata-- miento I.
- 3.- El peso promedio al presentar el primer celo fué: Trata-- miento I 254 kgs, Tratamiento II 246 kgs. promedio.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Crampton E. W. y Harris L. E., 1974. *Nutrición Animal - - Aplicada*. Ed. Acribia. Zaragoza España. Segunda Edición pp. 153, 178, 326 y 406.
- 2.- Davis, R. F. 1975. *La Vaca Lechera*. Ed. Limusa. pp. -- 114-116, 140 y 147.
- 3.- De Alba J., 1958. *Alimentación del Ganado en América Latina*. Ed. Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D.) México pp. 336.
- 4.- De Alba J. 1959. *Capacidad de las Praderas para llenar - los Requisitos de Energía y Proteína*. Ed. Turrialba (Costa Rica) No. 9 pp. 85-90.
- 5.- De Alba J. 1970. *Reproducción Genética Animal*. Instituto Interamericano de Ciencias de la O.E.A. México, D.F. pp. - 51-53, 87, 88, 92, 93, 318.
- 6.- De Alba J. 1971. *Alimentación del Ganado en América La-- tina*. Ed. Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D.) México. pp. 284-285.
- 7.- De Alba J. 1974. *Primer Ciclo Internacional de Conferen-- cias Sobre Ganadería Tropical del 13 al 16 de Marzo*, Boletín, Monterrey, N.L.

- 8.- Diggins R. V. y Bundy C. E. 1974. Vacas, Leche y sus Derivados, Cía. Editorial Continental, S. A. México. p. 256.
- 9.- García Tamez, C. G. 1977. Comparación de Cuatro Sistemas de Alimentación en Vaquillas Holstein de Reemplazo. Tesis publicada en la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Monterrey, N.L. pp. 1-5.
- 10.- González M. H. 1970. Principios de la Nutrición Animal y Normas de Suplementación al Ganado en Pastoreo, México Ganadero # 152 pp. 30-35.
- 11.- Holy L., 1968. Biología de la Reproducción Bovina, Ed. - El Libro Cubano. Habana Cuba pp. 45-48.
- 12.- Morrison, F. B. 1963. Compendio de Alimentación del Ganado. Tomo I, Ed. UTHEA. pp. 451, 659, 721.
- 13.- Morrison, F. B. 1969. Alimentos y Alimentación del Ganado. Tomo I, México. Ed. UTEHA pp. 201, 202, 345, 346.
- 14.- Reaves, P. M. y Pegram, C. W. 1974. El Ganado Lechero y las Industrias Lacteas en la Granja. Ed. Limusa, México - pp. 130, 255, 256.
- 15.- Schmidt, G. H. y Van Vleck L. D. 1976. Bases Científicas de la Producción Lechera, Ed. Acribia. Zaragoza España, - pp. 531, 532, 535, 536.

