
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



OFICINA DE
DIFUSION CIENTIFICA

RAZA, NIVEL NUTRICIONAL Y AMAMANTAMIENTO
COMO FACTORES EN EL ANESTRO POST-PARTO

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A
DAMIAN PEDROZA PEREZ

GUADALAJARA, JALISCO

1986

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Con todo respeto y cariño por el esfuerzo y dedicación que tuvieron hasta el final de mi carrera.

A MIS HERMANOS:

Con aprecio, por todo lo que recibí de ellos.

A MI ESPOSA E HIJOS:

Con amor y cariño

A MI ASESOR:

MSc. MVZ. Antonio Zapien Solis
por el apoyo y dedicación tan valiosa para mi trabajo.

INDICE GENERAL

	PAG.
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODOS	5
RESULTADOS Y DISCUSION	8
CONCLUSIONES	29
SUMARIO	30
BIBLIOGRAFIA	34

INDICE DE CUADROS

	PAG.
1. Diagrama de tratamientos	16
2. Efecto del nivel nutricional sobre la ganancia de peso promedio de las vacas durante el estudio	17
3. Efecto de la lactancia sobre el comportamiento de las vacas durante el estudio	18
4. Efecto de raza sobre la ganancia de peso promedio de los vientres durante el estudio ...	19
5. Efecto de la lactancia, nivel nutricional y raza sobre los cambios de peso promedio de las vacas (por período)	20
6. Duración del período parto - primer servicio (días) de las vacas con dos niveles nutricionales, dos tipos de lactancia y tres diferentes razas	21
7. Duración del período parto - concepción (días) de las vacas con dos niveles nutricionales, dos tipos de lactancia y tres diferentes razas	22
8. Efecto de la lactancia sobre el comportamiento de las crías durante el período de la prueba	23
9. Efecto del nivel nutricional sobre la ganancia de peso promedio de las crías durante el estudio	24
10. Efecto de raza sobre la ganancia de peso promedio de las crías durante el estudio	25
ANEXO 1. Análisis bromatológico del ensilaje de cebada	26
ANEXO 2. Análisis bromatológico del concentrado comercial para vacas	27
ANEXO 3. Análisis bromatológico del concentrado comercial para becerros	28

INTRODUCCION

En términos generales se considera que la alimentación del pueblo mexicano es inferior si se compara con la de países más desarrollados que el nuestro. Uno de los factores que determinan esta situación, es la tasa de crecimiento poblacional en relación a la producción de alimentos, siendo esta última deficiente.

Una alternativa de reducir este déficit es elevar la producción de alimentos de origen animal, haciendo más eficiente, productiva y reproductivamente, a la ganadería bovina de razas productoras de carne y leche.

En nuestro país, los índices productivos del ganado destinado a la producción de carne son bajos, ésto es resultado de la escasa infraestructura existente en los ranchos (división de potreros, represas, baño garrapaticida, etc.); así como deficientes prácticas de manejo del hato (palpación, prueba de fertilidad, épocas de empadre definidas, suplementación, etc.); a la presencia de enfermedades que afectan directa o indirectamente a la reproducción (Bruce-lla, Tricomoniasis, Leptospira, etc.), lo cual se traduce en un sobrepastoreo del agostadero y bajos porcentajes anuales de gestación y producción anual de becerros.

Un factor importante de esta baja fertilidad de los hatos es sin duda la duración del anestro postparto, pues influye directamente en la amplitud del período parto - primer estro y parto - concepción y por lo tanto en los intervalos entre partos (Rodríguez, et al. 1980).

Dentro de los factores más importantes en el reinicio de la actividad cíclica del ovario después del parto se encuentran la nutrición, el tipo de amamantamiento y la raza (Wiltbank, 1976; Cuevas, et al., 1971). En general en lo que al aspecto nutricional se refiere, los requerimientos nutricionales para vacas lactantes son mayores en comparación con los de vacas secas (N.R.C., 1977).

En bovinos en pastoreo, el comportamiento reproductivo está influenciado directamente por la calidad y condición del pastizal; habiéndose observado fertilidad del 64% en vacas pastoreando potreros en mala condición, y 78% en vacas pastoreando agostaderos de buena condición y recibiendo suplementación (Koger, et al., 1962; Dickey y Cartwright 1966).

Asimismo, se ha observado que cuando las vacas son alimentadas antes y después del parto con dietas altas en energía, el intervalo parto - concepción se acorta (Zimmerman, et al., 1961; Wiltbank, et al., 1964; Jones, et al., 1966 y Christerson, et al., 1967).

Con respecto al tipo de amamantamiento, en un estudio llevado a cabo en 18 estaciones experimentales en los Estados Unidos, analizando 10,170 registros de vacas de razas productoras de carne, se encontró que las tasas de gestación variaban desde un 57 hasta un 74%; atribuyéndose al amamantamiento de las crías, un efecto altamente negativo sobre las tasas de concepción de las vacas (Meade, et al., 1959).

En los últimos años se han realizado numerosos trabajos

con el objetivo principal de reducir la duración del anestro postparto mediante el destete precoz (Salcedo, et al., 1977; Zambrano, Rodríguez y González, 1975); el destete temporal (Rodríguez, Rodríguez, Ruiz y González, 1980; Wiltbank, 1976); lactancia controlada (De los Santos, et. al., 1976; Pérez y González, 1976; Rodríguez, et. al., 1977; Castañeda, Rodríguez y Flores, 1984) y diferentes tipos de amamantamiento (Koppel, Hernández y Ponce, 1981; Asprón y Zapién, 1983; Zarazúa, et. al., 1984).

Short y Col. (1972), evaluaron el efecto de la lactancia sobre la fertilidad postparto comparando vacas amamantando su becerro, vacas secas al parto y un tercer grupo de vacas masectomizadas (la alimentación de cada grupo fue ajustada de acuerdo a sus requerimientos). Observándose en las vacas del primer grupo 65 días del parto al primer celo, y 25 y 12 días para el segundo y tercer grupo respectivamente.

Esta información demuestra claramente el efecto que tiene la lactancia sobre la reproducción; concluyéndose que a mayor tiempo de permanencia de la cría con la madre, mayor es el intervalo parto - primer celo, parto - concepción e intervalo entre partos, y en consecuencia la producción anual de becerros se reduce (Oxenreider y Wagner, 1981; Wiltbank, 1976; Carruthers y Hafs, 1980).

A los factores mencionados anteriormente debemos agregar la raza. Así por ejemplo, las razas cebuinas son más tardías en presentar el primer estro postparto que las razas

europeas (Cuevas, et al., 1971; Pérez y González Padilla, 1976). Observándose que el amamantamiento en este tipo de vacas aparentemente ejerce un efecto mayor que en las razas de tipo europeo, pues se han registrado porcentajes de anestro postparto hasta del 51% en vacas lactantes (Cuevas et. al., 1971; Pérez y González, 1976).

Por otra parte, en un trabajo llevado a cabo por Ruiz y Hagen (1966), con vacas de razas Aberdeen Angus y Hereford en pastoreo con suplementación proteica, se observó que la duración del intervalo parto - concepción y fertilidad al primer servicio fue de 124.73 días y 51.6% y de 128.42 días y 47.5% respectivamente.

En base a la información anterior, el presente trabajo se realizó con el objeto de estudiar el comportamiento reproductivo y cambios de peso durante el período postparto con vacas de las razas Brangus, Charolais y Gyr, bajo dos diferentes niveles de alimentación y dos tipos de lactancia.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en las instalaciones del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, localizado a 80 km al norte de la ciudad de Hermosillo, Sonora, donde prevalece el tipo de clima (Bw(h')) desértico, con lluvias de verano, precipitación media anual de 330 mm y una temperatura media anual de 22.9°C (Köppen modificado por García 1973).

Para este estudio se utilizó un total de 60 vacas: 20 de la raza Brangus, 20 Gyr y 20 Charolais, las cuales al iniciarse el estudio tenían un promedio de gestación de ocho meses.

Durante la realización del estudio, las vacas fueron mantenidas en corraletas colectivas, en donde las únicas variables mantenidas fueron el nivel de alimentación proporcionado y el tipo de lactancia.

Durante el último mes de gestación y después del parto, la alimentación proporcionada se calculó tomando en cuenta el peso vivo del animal y tipo de lactancia de acuerdo al N.R.C.

Después del parto, vacas y crías permanecieron juntas por un período de 30 días, al término del cual se efectuó distribución de vacas y crías respectivas a los siguientes tratamientos:

- a) Nivel nutricional adecuado, 30 vacas con cría (10 Charolais, 10 Brangus y 10 Gyr), fueron subdivididas

y asignadas a corraletas continuas de tal forma que fuese posible el manejo de dos tipos de lactancia: 1a. lactancia normal: 15 vacas con cría al pie (5 Brangus + 5 Charolais + 5 Gyr); 2a. lactancia controlada (5 Brangus + 5 Charolais + 5 Gyr). Amamantamiento de cría dos veces por día.

- b) Nivel nutricional alto. El procedimiento seguido para la asignación y subdivisión de vacas y crías fue semejante al descrito anteriormente, siendo la única variante el nivel nutricional alto proporcionado a las vacas.

Los niveles de alimentación asignados (adecuado y alto) a las vacas, se consiguieron proporcionando ensilaje de cebada a razón de 10 kg/vaca/día y 10 kg/vaca/día más 1 kg de concentrado/vaca/día respectivamente (análisis bromatológico, Anexo 1 y 2).

Alimentación de las crías. Lactancia normal: vacas y crías permanecieron juntas en las corraletas durante el desarrollo del estudio. Lactancia controlada: el amamantamiento de las crías se permitió dos veces al día (7-8 a.m. y 5-6 p.m.) por espacio de una hora; fuera de este tiempo las crías permanecieron separadas de las madres alojadas en corraletas colectivas donde se les proporcionó sombra, concentrado comercial (análisis bromatológicos, Anexo 3) y agua ad libitum.

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar, con arreglo factorial 3 x 2 x 2, donde los factores fueron:

raza, nivel nutricional y amamantamiento respectivamente, teniéndose cinco unidades experimentales por tratamiento (Cuadro 1).

Al inicio del estudio y cada 28 días, se registró el peso de vacas y crías, previa dieta de alimento y agua de 12 horas. Dentro de 24 horas posteriores al parto, se registró la correspondiente identificación de la cría, peso y sexo, así como peso de la madre.

Durante la duración del estudio (84 días), se realizó un programa de inseminación artificial. La observación de celos se efectuó dos veces al día (6-8 a.m. y 5-7 p.m.), por personal debidamente entrenado. Una vez detectado el celo, el servicio se realizó 8 - 12 horas posteriores.

Para la inseminación artificial se utilizó semen congelado en presentación de pajillas o ampollitas, de un solo toro correspondiente a cada raza. Los diagnósticos de gestación se efectuaron a 60 días posteriores al último servicio.

Los parámetros medidos en vacas y crías fueron: cambios de peso bajo cada tratamiento, duración del intervalo parto - primer celo y parto - concepción. Los resultados se analizaron estadísticamente mediante análisis de varianza como lo indican Steel y Torrie (1980).

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante la realización del estudio murieron dos vacas, correspondiendo una al grupo con nivel nutricional alto + lactancia normal y la segunda al grupo con nivel nutricional alto + lactancia controlada. En relación a las crías, se sufrió la pérdida de dos de ellas, una correspondiente a vacas con nivel nutricional alto + lactancia normal y la otra al grupo nivel nutricional adecuado + lactancia normal. A la necropsia no se determinó específicamente la causa de las defunciones. Para el análisis estadístico los datos perdidos se obtuvieron como indican Steel y Torrie (1980).

Las ganancias de peso promedio obtenidas por las vacas durante el estudio con dos diferentes niveles de alimentación, se muestran en el Cuadro 2. Los animales que recibieron el nivel nutricional alto obtuvieron mejores ganancias de peso con un promedio total de 31.1 kg, en comparación con los animales que consumieron el nivel nutricional adecuado con solo 11.8 kg. Esta diferencia entre grupos resultó ser altamente significativa ($P < 0.01$).

De acuerdo a la alimentación proporcionada a los grupos, estos resultados son lógicos, puesto que de acuerdo al diseño del estudio y al N.R.C., el nivel nutricional alto proporcionó a las vacas un 25% más sobre los requerimientos necesarios para mantenimiento.

En relación al efecto del tipo de lactancia sobre la ganancia de peso promedio de las vacas, la información corres-

pendiente se presenta en el Cuadro 3. Puede observarse que las vacas con lactancia normal obtuvieron una ganancia total promedio de 24.7 kg, ligeramente superior a la obtenida por las vacas con lactancia controlada (18.2 kg). Sin embargo, el análisis estadístico de estas observaciones no detectó diferencia significativa entre estos tratamientos ($P > 0.05$).

Estos resultados concuerdan con lo observado por Rodríguez y Rodríguez (1977), quienes trabajando con vacas pastoreando agostadero natural y lactancia normal contra lactancia controlada, obtuvieron ganancias promedio de peso de 69 y 63 kg respectivamente.

Al analizar el efecto de raza sobre las ganancias de peso (Cuadro 4), no se encontró diferencia estadística entre ellas ($P > 0.05$), obteniendo ganancias de peso promedio de 18.6, 30.6 y 15.2 kg para las razas Brangus, Charolais y Gyr respectivamente. Puede observarse que la raza Charolais presenta ganancia de peso numéricamente superior sin alcanzar significancia estadística ($P > 0.05$).

La validez de esta observación no se considera sólida, puesto que en general, diversos autores han documentado claramente que existe diferente eficiencia entre razas para ganancia diaria de peso. En el presente estudio la no significancia observada podría deberse al reducido número de observaciones por tratamiento ($N=5$) y a que las vacas involucradas en el estudio han estado sujetas a un manejo de selección por varios años.

El Cuadro 5 muestra los cambios de peso vivo de las vacas, dividido en tres períodos de 28 días. En general se observa una relación inversa entre el tiempo de estudio y cambio de peso de las vacas. Esta pérdida de peso durante el período postparto se reporta comúnmente en la literatura. En el presente estudio la explicación de este fenómeno puede deberse a que las raciones asignadas a las vacas durante el período preparto fueron mantenidas durante el período postparto y que los requerimientos alimenticios se incrementaron durante este período debido a la lactación (Preston y Willis, 1975).

Al analizar el estudio por períodos, se observa que al final de los primeros 28 días el promedio de peso de vacas con lactancia normal o lactancia controlada muestra un incremento de 33.7 y 40.5 kg respectivamente. El análisis estadístico de estos valores no muestra diferencias significativas para tipo de lactancia o influencia independiente del nivel nutricional o de raza. La interacción nivel nutricional x tipo de lactancia x raza fue significativa ($P < 0.05$); la interpretación biológica de esta observación se dificulta debido al reducido número de observaciones por grupo.

Durante los segundos 28 días, el análisis estadístico muestra un efecto altamente significativo para tipo de lactancia ($P < 0.01$). Vacas con lactancia normal obtuvieron una ganancia de 2.5 kg de peso, mientras que el grupo

con lactancia controlada perdió -12.5 kg. No se observó influencia de interacción durante este período.

Estos resultados no coinciden con lo reportado por otros autores, quienes no observaron influencia negativa de lactancia controlada sobre los cambios de peso (Bourguetts, et al., 1983). Parte de la explicación de esta divergencia puede deberse a las diferentes condiciones experimentales, puesto que la implementación de ciertas prácticas de manejo durante lactación temprana impone diferentes grados de stress o alteración en hábitos alimenticios que pueden influenciar directamente los cambios de peso.

Al analizar los datos del tercer período se observó un efecto altamente significativo ($P < 0.05$) para el tipo de nivel nutricional. Al comparar los grupos en base al tipo de alimentación se observó una pérdida de peso de -21.1 kg para vacas con nivel nutricional adecuado y de -3.2 kg para vacas con mayor nivel nutricional; esta diferencia fue altamente significativa. Asimismo, durante este período se observó interacción significativa para tipo de lactancia x nivel nutricional ($P < 0.01$).

Los cambios de peso observados durante este período aparentemente están asociados, por una parte con el crecimiento físico de las crías e incremento de sus necesidades alimenticias, y por otra parte, la imposición de una ración constante a las vacas, y por lo tanto la necesidad de requerir en diferente grado, a la movilización de re-

servas físicas para realizar la función de lactación y alimentación de las crías.

La eficiencia reproductiva en bovinos puede incrementarse reduciendo la duración del intervalo parto - primer celo y/o parto - concepción. En la vaca amamantando su cría, la duración de período parto - primer celo está influenciada por el número de partos, lactación, tipo de parto, amamantamiento, nutrición, etc. El Cuadro 6 muestra los promedios generales (días) de parto - primer servicio en las vacas en los diversos tratamientos. Se puede observar que la amplitud del período varía de 72.1 a 84.6 días (vacas con nivel nutricional adecuado y alto respectivamente). El promedio general para los diversos tratamientos fue de 78.3 días. El análisis estadístico para los diferentes tratamientos (efectos simples) o sus interacciones, no detectó diferencia estadística entre ellos ($P > 0.05$).

Estos resultados nos indican que la duración del período parto - primer celo en vacas en buena condición física al parto, seguidas de alimentación adecuada (o sobrealimentación) durante el período inmediatamente después del parto, no se reduce significativamente en ninguna de las tres razas estudiadas, por efecto de alimentación o manejo de la lactancia. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Rivera, Hernández y Rufiz (1981), Rivera, Hernández y Pérez (1983), quienes usando diferentes tipos de

amamantamiento observaron periodos de 78.2, 76.2 y 76.5 días para tratamientos con amamantamiento una vez por día, dos veces por día y testigo, respectivamente.

La duración del período parto - concepción de las vacas involucradas en el presente estudio se muestra en el Cuadro 7. Se puede observar que la variación observada fue 75 días para la raza Brangus hasta 91 días para la raza Charolais. Los promedios generales observados fueron de 83.9 para los dos niveles nutricionales, 84 días para los dos tipos de lactancia y 83.9 para las tres razas. El análisis estadístico no detectó diferencia significativa entre los diferentes factores y sus interacciones ($P > 0.05$).

La economía sana del hato en bovinos productores de carne, depende de varios factores, uno de ellos es el crecimiento y desarrollo del becerro a partir del nacimiento hasta el destete. Esta etapa en la vida de la cría, depende por una parte de la habilidad materna de la vaca y por otra parte, de las prácticas de manejo que el productor implemente, tales como manejo de la lactancia y/o alimentación extra a las crías.

El Cuadro 8 muestra el efecto del tipo de lactancia sobre la ganancia de peso de las crías. Puede observarse que crías con lactancia controlada obtuvieron una ganancia total durante el estudio de 65.0 kg, mientras que en becerros con lactancia normal fue de solamente 44.7 kg. Esta

diferencia entre grupos fue estadísticamente significativa ($P < 0.01$). Estos resultados son similares a los obtenidos por otros autores (Rodríguez, et al., 1982), quienes haciendo uso de diversas variaciones de lactancia controlada y/o destete temporal + suplementación de crías durante estas prácticas, observaron una ganancia mayor de peso en crías con lactancia controlada y/o destete temporal + suplementación, en relación a animales testigo.

De acuerdo a la literatura, este tipo de resultados es consistente en aquellos casos en que las madres se encuentran en buena condición física o balance de energía positivo, observándose resultados negativos o contradictorios en ganancias de peso de las crías cuando las condiciones nutricionales, medio ambiente, etc., son deficientes. En el presente estudio la mayor ganancia de peso de las crías puede atribuirse al consumo de alimentación extra durante el tiempo en que las crías estuvieron separadas de la madre.

El efecto del nivel nutricional de las madres sobre la ganancia de peso de las crías (Cuadro 9) no muestra diferencia estadística significativa ($P > 0.05$). Las ganancias de peso para crías de vacas con nivel nutricional adecuado fueron de 50.5 kg y de 59.2 kg para las crías de vacas con nivel nutricional alto. Sería de esperar que el plano nutricional de la madre muestre su efecto sobre la ganancia de peso de las crías, puesto que éste es un refle-

jo de la capacidad de producción de leche de las vacas. La no diferencia en ganancia de peso de las crías en este estudio quizá pueda explicarse a que los planos nutricionales impuestos no fueron suficientes para afectar dramáticamente el balance energético de las madres y por lo tanto la producción de leche.

En el Cuadro 10 se muestra el efecto de la raza bajo los dos niveles nutricionales y con dos tipos de lactancia de las crías, en el cual las ganancias de peso promedio fueron de 53.8, 52.8 y 57.9 kg para las razas Brangus, Charolais y Gyr, respectivamente, no encontrándose diferencias significativas ($P > 0.05$). Esto se debió, posiblemente, a que en el centro donde se realizó este estudio, tanto las madres como las crías están sujetas a un manejo de selección año tras año y también a las escasas observaciones que se obtuvieron por tratamiento.

CUADRO 1
DIAGRAMA DE LOS TRATAMIENTOS

RAZAS	LACTANCIA	ALIMENTACION
CHAROLAIS	NORMAL	ADECUADA ALTA
	CONTROLADA	ADECUADA ALTA
BRANGUS	NORMAL	ADECUADA ALTA
	CONTROLADA	ADECUADA ALTA
GYR	NORMAL	ADECUADA ALTA
	CONTROLADA	ADECUADA ALTA

CUADRO 2

EFFECTO DEL NIVEL NUTRICIONAL SOBRE LA GANANCIA DE PESO PROMEDIO DE LAS VACAS DURANTE EL ESTUDIO

NIVEL NUTRICIONAL	PESO INICIAL (KG)	PESO FINAL (KG)	GANANCIAS DE PESO (KG)
ADECUADO	419.4	431.3	11.8 ^b
ALTO	417.7	453.1	31.1 ^a

a,b Literales distintas indican valores estadísticamente diferentes ($P < 0.01$).

CUADRO 3

EFFECTO DE LA LACTANCIA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LAS VACAS
DURANTE EL ESTUDIO

LACTANCIA ^{1/}	PESO INICIAL (KG)	PESO FINAL (KG)	GANANCIAS DE PESO (KG)
NORMAL	410.2	435.9	24.7
CONTROLADA	426.9	448.4	18.2

^{1/} No se encontró diferencia estadística ($P > 0.05$)

CUADRO 4

EFFECTO DE RAZA SOBRE LA GANANCIA DE PESO PROMEDIO DE LOS VIENTRES
DURANTE EL ESTUDIO

RAZA ^{1/}	PESO INICIAL (KG)	PESO FINAL (KG)	GANANCIA DE PESO (KG)
BRANGUS	417.6	436.3	18.6
CHAROLAIS	451.3	488.3	30.6
GYR	386.8	402.1	15.2

^{1/} No se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$)

CUADRO 5

EFFECTO DE LA LACTANCIA, NIVEL NUTRICIONAL Y RAZA SOBRE LOS CAMBIOS DE PESO PROMEDIO DE LAS VACAS (POR PERIODO)

		P E R I O D O S			
		1o.a/	2o.b/	3o.c/	
LACTANCIA NORMAL	ADECUADO	BR	44.0	- 3.2	-16.4
		CH	33.4	11.2	-17.6
		GYR	<u>30.6</u>	<u>- 5.8</u>	<u>-15.0</u>
		\bar{X}	36.0	0.7	-16.3
	ALTO	BR	27.8	- 1.8	-10.2
		CH	31.4	6.2	1.2
		GYR	<u>35.2</u>	<u>6.8</u>	<u>-10.4</u>
		\bar{X}	31.4	3.7	- 6.4
LACTANCIA CONTROLADA	ADECUADO	BR	33.6	-11.4	-32.4
		CH	53.8	-13.8	-24.0
		GYR	<u>44.2</u>	<u>-19.6</u>	<u>-21.6</u>
		\bar{X}	43.8	-14.9	-26.0
	ALTO	BR	49.8	- 6.0	0.8
		CH	36.0	-12.8	- 2.8
		GYR	<u>26.0</u>	<u>-11.8</u>	<u>2.2</u>
		\bar{X}	37.2	-10.2	0.06

a/ Efecto para la interacción de los tres factores (P< 0.05)

b/ Efecto para el tipo de lactancia (P<0.01)

c/ Efecto para el tipo de alimentación (P<0.01)

Efecto para la interacción lactancia - tipo de alimentación (P<0.01)

CUADRO 6

DURACION DEL PERIODO PARTO - PRIMER SERVICIO (DIAS) DE LAS VACAS CON DOS NIVELES NUTRICIONALES, DOS TIPOS DE LACTANCIA Y TRES DIFERENTES RAZAS

FACTOR	NIVEL NUTRICIONAL		TIPO DE LACTANCIA		RAZA	
	ADECUADO	72.1	NORMAL	83.9	GYR	82.1
PARTO - PRIMER SERVICIO*					BRANGUS	70.2
	ALTO	84.6	CONTROLADA	72.8	CHAROLAIS	82.8

No se encontró diferencia significativa en ninguno de los factores ($P > 0.05$).

* Tres observaciones por grupo

CUADRO 7

DURACION DEL PERIODO PARTO - CONCEPCION (DIAS) DE LAS VACAS CON DOS NIVELES NUTRICIONALES, DOS TIPOS DE LACTANCIA Y TRES DIFERENTES RAZAS

FACTOR	NIVEL NUTRICIONAL		TIPO DE LACTANCIA		RAZA	
	ADECUADO	78.9	NORMAL	81.5	GYR	85.1
PARTO - CONCEPCION*					BRANGUS	75.0
	ALTO	89.0	CONTROLADA	86.5	CHAROLAIS	91.8

No se encontró diferencia significativa en ninguno de los factores ($P > 0.05$).
 * Dos observaciones por grupo.

CUADRO 8

EFFECTO DE LA LACTANCIA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LAS CRIAS DURANTE EL PERIODO DE PRUEBA

LACTANCIA	PESO INICIAL (KG)	PESO FINAL (KG)	GANANCIA DE PESO (KG)
NORMAL	68.1	112.2	44.7 ^b
CONTROLADA	72.7	138.1	65.0 ^a

a,b Literales diferentes indican valores estadísticamente diferentes ($P < 0.01$)

CUADRO 9

EFECTO DEL NIVEL NUTRICIONAL SOBRE LA GANANCIA DE PESO PROMEDIO DE LAS
CRIAS DURANTE EL ESTUDIO

NIVEL NUTRICIONAL	PESO INICIAL (KG)	PESO FINAL (KG)	GANANCIA DE PESO (KG)
ADECUADO	70.5	121.6	50.5
ALTO	70.3	128.8	59.2

1/ No se encontró diferencia estadística ($P > 0.05$)

CUADRO 10

EFEECTO DE RAZA SOBRE LA GANANCIA DE PESO PROMEDIO DE LAS CRIAS DURANTE EL ESTUDIO

RAZA ^{1/}	PESO INICIAL (KG)	PESO FINAL (KG)	GANANCIA DE PESO (KG)
BRANGUS	56.6	110.2	53.8
CHAROLAIS	83.7	135.6	52.8
GYR	71.0	129.7	57.9

^{1/} No se encontró diferencia estadística ($P > 0.05$)

ANEXO 1
ANALISIS BROMATOLOGICO DEL ENSILAJE DE CEBADA

	%
MATERIA SECA	35.19
CENIZAS	9.00
PROTEINA CRUDA	9.27
FDN (PAREDES CELULARES)	48.10
FDA (FIBRA DETERGENTE ACIDO)	32.16

ANEXO 2

ANALISIS BROMATOLOGICO DEL CONCENTRADO COMERCIAL PARA VACAS

	%
HUMEDAD MAXIMA	13.0
FIBRA CRUDA MAXIMA	7.5
CENIZA MAXIMA	2.5
PROTEINA MINIMA	14.0
GRASA MINIMA	2.0
EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO MIN	61.0
TND* (Calculado)	61.9

* TND = Total de nutrientes digestibles.

ANEXO 3
ANALISIS BROMATOLOGICO DEL CONCENTRADO COMERCIAL
PARA BECERROS

	%
HUMEDAD MAXIMA	12
FIBRA CRUDA	9
CENIZA MAXIMA	10
PROTEINA MINIMA	13
GRASA MAXIMA	2
EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO MIN	54
TND (calculado)	57.1

CONCLUSIONES

1. El efecto del nivel nutricional alto o adecuado, no mostró diferencia alguna en el período del anestro postparto, para las tres razas utilizadas.
2. El efecto del nivel nutricional alto o adecuado, no tuvo ninguna diferencia en el período del anestro postparto, utilizando dos distintos tipos de lactancia.
3. La utilización de los dos tipos de lactancia normal y controlada, no tuvo un efecto significativo en la disminución del intervalo parto a primer estro; sin embargo, se muestra una tendencia a disminuirse cuando se usa lactancia controlada.
4. El efecto de la raza no tuvo ninguna diferencia en el anestro postparto cuando se utilizaron dos tipos de lactancia y dos diferentes niveles nutricionales.
5. Se recomienda volver a realizar este trabajo con un mayor número de animales por tratamiento y con niveles nutricionales de mayor contraste que permitan la expresión individual o interacción de los diversos factores.

SUMARIO

Este trabajo se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, con el objeto de estudiar el comportamiento reproductivo y cambios de peso durante el período postparto, con vacas de las razas Brangus, Charolais y Gyr, bajo dos diferentes niveles de alimentación y dos tipos de lactancia.

Para este estudio se utilizó un total de 60 vacas: 20 de la raza Brangus, 20 Gyr y 20 Charolais, las cuales al iniciarse el estudio tenían un promedio de gestación de ocho meses.

Durante el último mes de gestación y después del parto la alimentación proporcionada se calculó tomando en cuenta el peso vivo del animal y tipo de lactancia, de acuerdo al N.R.C. Después del parto, vacas y crías permanecieron juntas por un período de 30 días al término del cual se efectuó distribución de vacas y crías respectivas a los siguientes tratamientos:

- a) Nivel nutricional adecuado. 30 vacas con cría (10 Charolais, 10 Brangus y 10 Gyr) fueron subdivididas y asignadas a corraletas continuas, de tal forma que fuese posible el manejo de dos tipos de lactancia: 1o. Lactancia normal: 15 vacas con cría al pie (5 Brangus + 5 Charolais + 5 Gyr); 2o. Lactancia controlada (5 Brangus + 5 Charolais + 5 Gyr),

amamantamiento de cría dos veces por día.

- b) Nivel nutricional alto. El procedimiento seguido para la asignación y subdivisión de vacas y crías fue semejante al descrito anteriormente, siendo la única variante el nivel nutricional alto proporcionado a las vacas.

Los niveles de alimentación asignados (adecuado y alto) a las vacas, se consiguieron proporcionando ensilaje de cebada a razón de 10 kg/vaca/día y 10 kg/vaca/día más 1 kg de concentrado/vaca/día, respectivamente.

Alimentación de las crías. Lactancia normal: vacas y crías permanecieron juntas en corraletas durante el estudio. Lactancia controlada: el amamantamiento de las crías se permitió dos veces al día por espacio de una hora; fuera de este tiempo las crías permanecieron separadas de las madres, alojadas en corraletas colectivas donde se les proporcionó sombra, concentrado comercial y agua ad libitum.

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar, con arreglo factorial $3 \times 2 \times 2$, donde los factores fueron: raza, nivel nutricional y amamantamiento, respectivamente.

Al inicio del estudio y cada 28 días, se registró el peso de vacas y crías, previa dieta de alimento y agua de 12 horas. Asimismo, se realizó un programa de inseminación

artificial, donde la observación de celos se efectuó dos veces al día. Una vez detectado el celo, el servicio se realizó 8 - 12 horas posteriores. Los diagnósticos de gestación se efectuaron a 60 días posteriores al último servicio.

Los resultados de ganancia de peso obtenidos por las vacas con los dos niveles nutricionales fueron de un promedio de 31.1 kg para el nivel nutricional alto, siendo superior al nivel nutricional adecuado, el cual obtuvo un promedio de 11.8 kg. Esta diferencia entre grupos resultó ser altamente significativa ($P < 0.01$).

Para el efecto del tipo de lactancia de los vientres sobre la ganancia de peso promedio, se comportaron de manera similar, siendo estas ganancias de 24.7 y 18.2 kg para los grupos con lactancia normal y controlada, respectivamente.

Para el efecto de la raza no se encontró diferencia estadística ($P > 0.05$); las ganancias de peso promedio que las vacas obtuvieron fueron de 18.6, 30.6 y 15.2 kg para las razas Brangus, Charolais y Gyr respectivamente.

Con respecto al intervalo parto - primer servicio en los diversos tratamientos, se puede observar que la amplitud del período varió de 72.1 a 84.6, dando un promedio general para los tratamientos de 78.3 días. El período parto concepción de las vacas involucradas en el presente trabajo fue de un promedio de 83.9 días para los dos niveles

nutricionales, 84 para los dos tipos de lactancia y 83.9 para las tres diferentes razas. El análisis estadístico no detectó diferencia significativa entre los factores y sus interacciones ($P > 0.05$).

En el efecto del tipo de lactancia de las crías, las ganancias de peso promedio fueron de 65.0 kg para lactancia controlada, mientras que para el grupo de lactancia normal fue de 44.7 kg, encontrándose una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.01$).

El efecto del nivel nutricional de las madres sobre la ganancia de peso de las crías no mostró diferencia estadística significativa ($P > 0.05$). Las ganancias de peso de las crías de vacas con nivel nutricional adecuado fueron de 50.5 kg y de 59.2 kg para las crías de vacas con nivel nutricional alto.

Para el efecto de la raza, las ganancias promedio que las crías obtuvieron bajo dos niveles nutricionales y con dos tipos de lactancia, fueron de 53.8, 52.8 y 57.9 kg para las razas Brangus, Charolais y Gyr, respectivamente; no encontrándose diferencias significativas ($P > 0.05$).

Con relación al trabajo desarrollado, se concluye que la utilización de los dos tipos de lactancia, normal y controlada, con dos niveles nutricionales en las tres diferentes razas estudiadas, no mostró un efecto significativo en la disminución del intervalo parto - primer servicio.

BIBLIOGRAFIA

- ASPRON, M.A. y A. ZAPIEN S., 1983. Efecto de tres sistemas de amamantamiento sobre el desarrollo de los becerros, la producción láctea y la eficiencia reproductiva de vacas Pardo Suizo en pastoreo. Memoria del VIII Congreso Nacional de Buiatría. Pág. 40.
- BATEMAN, V.J. 1970. Nutrición Animal, Manual de Métodos Analíticos, S.A., México, D.F. Pág. 432 - 435.
- BOURGUETTS, L.L.R., R. SANCHEZ A., A. ZAPIEN S. y L.E. GASTELUM P. 1983. Destete temporal, lactancia controlada y suplementación energética como base para el establecimiento de un programa de inseminación artificial. Memoria de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. Pág. 61.
- CANTET, R.J.C. y L. CAL G., 1981. Efecto de la lactancia sobre la fisiología reproductiva del bovino. Revisión Bibliográfica. Gac. Vet. Buenos Aires, Argentina. T. XLIII-No. 362.
- CASTANEDA, V.H., F. RODRIGUEZ G. y R. FLORES L. 1984. Efecto de dos modalidades de lactancia controlada sobre la fertilidad de vacas Cebú. Memoria del X Congreso Nacional de Buiatría, Acapulco, Guerrero. Pág. 182 - 185.
- CASTRO, L.M., F. DE LA TORRE S., V. BASURTO K., U. ZARAZUA R., M. VALENCIA Z. y E. GONZALEZ P. 1984. Efec-

to de tres tipos de amamantamiento sobre la eficiencia reproductiva en bovinos de carne. Memoria de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. Pág. 317.

CUEVAS, R.F. y L. CALERO B. 1971. Efecto de la progesterona y gonadotropina coriónica sobre el anestro de lactación en vacas Indobrasil. Téc. Pec. Méx. No. 19 Pág. 33.

DE LOS SANTOS, U.S., J. TABOADA S., E. MARTINEZ L. y R. RUIZ D. 1976. Efecto de la lactancia controlada, de implantes del progestágeno SC-21009, del valerato de estradiol y progesterona en la inducción y sincronización del estro bovino productor de carne. Resúmenes de la XIII Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G. Pág. 68.

GARCIA, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, U.N.A.M.

KOPPEL, E., J.J. HERNANDEZ L., H. ROMAN P. 1981. Efecto de tres sistemas de amamantamiento sobre el comportamiento reproductivo de vacas Pardo Suizo y el desarrollo de sus crías. Memoria de la XV Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. Pág. 77.

N.R.C. 1977. Nutriment requeriments of domestic ani-

- mals. No. 4. Nutriment Requeriment of Beef Cattle. 5th. Ed. Pág. 32 - 33.
- PEREZ O. y E. GONZALEZ P. 1976. Efecto de la lactancia controlada sobre la eficiencia reproductiva del ganado Cebú. Resúmenes de la XIII Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G. Pág. 67.
- PRESTON, T.R. y M. WILLIS B. 1975. Producción Intensiva de la Carne. 2da. impresión. Ed. Diana. México. Pág. 283 - 284.
- RIVERA, S.J., J.J. HERNANDEZ L. y R. RUIZ D. 1981. Efecto de la lactancia controlada y el destete temporal a distintos intervalos sobre la fertilidad del ganado Cebú en el Trópico. Memoria de la XV Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. Pág. 9.
- RIVERA, S.J., J.J. HERNANDEZ L. y J. PEREZ S. 1983. Resultados preliminares del manejo de la lactancia en épocas cortas de empadre. Comportamiento reproductivo y desarrollo de las crías. Memoria de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. Pág. 1.
- RODRIGUEZ, R.O.L. y A. RODRIGUEZ R. 1977. Lactancia controlada en agostadero del Estado de Sonora. Boletín Informativo del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora. CI-RA-006.

- RODRIGUEZ, R.A., O.L. RODRIGUEZ R., L. GONZALEZ P. y R. RUIZ D. 1980. Efecto del destete temporal y la lactancia controlada sobre el comportamiento reproductivo de vacas empadradas en el agostadero. *Téc. Pec. Méx.* No. 42. Pág. 41.
- RODRIGUEZ, R.O.L., A. RODRIGUEZ R., E. GONZALEZ P. y R. RUIZ D. 1982. Comportamiento reproductivo de ganado de carne sometido a diversos tipos de amamantamiento. *Téc. Pec. Méx.* No. 43. Pág. 63.
- RUIZ, D.R. y D. HAGEN D. 1966. Determinación del intervalo post-partum y su efecto sobre la eficiencia reproductiva en ganado bovino productor de carne. *Téc. Pec. Méx.* No. 8. Pág. 24.
- SALCEDO, M.E., E. GONZALEZ P. O.L. RODRIGUEZ R. y F. RAMOS C. 1977. Efecto del destete precoz en el comportamiento reproductivo de vacas empadradas en el agostadero. *Téc. Pec. Méx.* No. 32. Pág. 36.
- STEEL, R.G.D. y H. TORRIE J. 1980. *Principles and Procedures of Statistics; a biometrical approach.* 2da. Ed. McGraw-Hill. Kogakuscha, LTD. Tokio.
- WILTBANK, J.N. 1976. Managing beef cows to get them pregnant. Memoria del Seminario Internacional de Ganadería Tropical, Producción de Carne. S.A.G., Banco de México. Pág. 199.
- ZAMBRANO, G.R., O.L. RODRIGUEZ R. y E. GONZALEZ P. 1975.

Efecto de la suplementación pre-destete y destete precoz en la fertilidad de vacas en agostadero. Boletín Informativo del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora. CI-RA-003.

ZARAZUA, R.I., F. DE LA TORRE S., V. BASURTO K., M. CASTRO L., M. VALENZUELA Z. y E. GONZALEZ P. 1984.

Efecto de tres tipos de amamantamiento sobre la eficiencia reproductiva en ganado bovino productor de carne. Memoria del X Congreso Nacional de Buiatría. Acapulco, Guerrero. Pág. 217 - 219.