

ESTIMACION DE LA EPOCA MAS PROPICIA PARA UN EMPADRE ESTACIONAL

EN GANADO CEBU BAJO CONDICIONES DE TROPICO HUMEDO

Enríquez de la Fuente BA*
Galina CS*
Navarro R*
Gutiérrez AC*

RESUMEN

Dados los antecedentes de estacionalidad reproductiva en el ganado cebú en el trópico, se buscó establecer la época en que puede esperarse un mayor éxito para la implantación de un programa de empadre estacional. Para ello, se emplearon los registros reproductivos de una explotación ganadera ubicada en el sur del estado de Veracruz, México y manejada por medio de empadre continuo. Se consideró que la vaca tendría que parir cada año en la misma época en que parió el año anterior para poder mantenerse dentro de un empadre estacional. En total se analizaron 2,257 intervalos entre partos ocurridos de 1970 a 1985. Se dividió el año en cuatro épocas: Invierno (Enero a Marzo), Primavera (Abril a Junio), Verano (Julio a Setiembre) y Otoño (Octubre a Diciembre). Se evaluó el efecto del número de parto y la época de parto. Se encontró que solamente el 22.3% de las vacas paren al siguiente año en la misma estación, el 24.5% se alarga una estación más, el 22.6% tarda 2 estaciones más en parir de nuevo y finalmente el 30.6% tardan 3 o más estaciones. Por otro lado, la distribución de partos fue mayor en el invierno y primavera comparado con el verano y otoño ($p < 0.01$). Se concluye que los meses con mayor fertilidad son Primavera y Verano. Y es recomendable establecer programas de desecho para los animales que tardan 9 meses o más en quedar gestantes, para así reducir el intervalo en partos.

*Departamento de Reproducción Animal e Inseminación Artificial, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria 04510, México D.F.

INTRODUCCION

Dentro de las prácticas de manejo que se llevan a cabo en una explotación, puede -- mencionarse el establecimiento de un programa reproductivo bien definido como el -- empadre estacional, que consiste en planear los servicios, de manera que los par-- tos ocurran en una época determinada del año. Al hacerlo, los becerros nacerán --- cuando las condiciones ambientales sean las mejores tanto para las madre como para la cría (Galina et al., 1988a; Larsen et al., 1990a). Además, un empadre estacional permite llevar un control anual de productividad y rentabilidad, realizar operacio-- nes de prevención de enfermedades en puntos específicos del ciclo de crecimiento y reproducción, efectuar procesos racionales de desechos basados en el rendimiento re productivo y evaluar las necesidades de reemplazos para mejorar el hato y mantener su número (Larsen et al. 1990b).

Para tener éxito dentro de un empadre estacional, la vaca tendría que parir cada a-- ño en la misma época. Diversos estudios han demostrado que existe una estacionali-- dad reproductiva del ganado bovino aunque este sea poliéstrico continuo (Galina y Arthur, 1989b). En efecto, Escobar et al. (1982) y Fuentes (1985), coinciden en que el ganado bovino presenta mejor fertilidad en el verano a pesar de que los toros -- estén todo el año con las vacas. Esto se explica de alguna forma debido a que los animales con un pobre régimen alimenticio presentan un 67% de nacimientos y los a-- nimalos con buena alimentación pueden tener hasta un 97% (Oliver y Richardson, --- 1976), y que las vacas en pasturas poco aprovechables tienen un intervalo entre -- partos de 24.4 meses, contra 17.1 meses de vacas en buenas pasturas (Espaillat et al., 1981). Es innegable que la buena condición corporal va de la mano con la bue-- na calidad de los pastos y, en el trópico, estos últimos crecen adecuadamente solo en la estación lluviosa del año (Holroyd et al., 1979).

Por otro lado la vida productiva de las vacas es de 3.4 ± 1.1 partos (Anta et al., -- 1989), por lo que la edad del animal es un factor importante para el desempeño del hato, así se menciona que el intervalo entre partos disminuye conforme se incremen-- ta la edad pero en animales viejos se incrementa nuevamente este parámetro (Plasse et al., 1972; Oliveira et al., 1975). Finalmente se ha observado que la época del año en que las hembras son servidas tiene un efecto muy importante en la sobrevi-- vencia de la descendencia (Bhosrekar, 1976).

Por lo tanto, el presente trabajo tuvo por objetivo estudiar, por medio de los re-- gistros reproductivos de un hato cebú, si existe una época propicia para la reali-- zación de un empadre estacional. La determinación se basó en los meses en que más vacas quedan gestantes.

MATERIAL Y METODOS

Se usaron los datos de los registros reproductivos de una explotación bovina de ga-- nado cebú ubicada en la región de San Rafael, Veracruz, la cual tiene las siquien-- tes coordenadas: meridiano $96^{\circ}54'$ de longitud oeste y paralelo $20^{\circ}11'$ de latitud -- norte, con un clima A (w) cálido húmedo, temperatura media (T) anual de 25.9°C y u-- na precipitación pluvial (p.p) media de 2306.4 mm (García, 1973). Se capturaron los datos registrados de 1970 a 1985 que contienen: identificación, raza, fecha de na-- cimiento y la fecha de cada parto de 640 vacas.

Para el estudio se emplearon las siguientes variables:

- 1) Los intervalos entre partos (IEP)
- 2) La época, para lo cual el año se dividió en : Invierno (Enero a Marzo) con p.p. de 66 mm y T de 24.4°C , Primavera (Abril a Junio) con p.p. de 327.1 y T de 28.9°C , Verano (Julio a Setiembre) con p.p. de 1286.7 mm y T de 26.6°C y Otoño (Octubre a -- Diciembre) con p.p. de 626.6 mm y T de 23.7°C .

Además se determinó la permanencia en la empresa pecuaria de los animales para es-- timar su vida productiva, para esto se consideró a los animales de primer parto co-- mo el 100% que entra a la vida reproductiva y con esa base se calculó el porcentaje -- que permanece en el hato a cada nuevo parto.

El porcentaje de hembras de reemplazo nacidas en las diferentes épocas, se determinó dividiendo las hembras nacidas en una época y llegadas a primer parto por el total de hembras nacidas en esa época.

Se llevaron a cabo los siguientes análisis estadísticos:

- 1) Para el efecto del número de parto y la época de parto sobre el intervalo entre partos se hizo un análisis de varianza con un modelo de análisis factorial en bloques (Steel et Torrie, 1984).
- 2) Para determinar la tendencia estacional de la explotación se clasificaron los animales por su época de parto y por rangos de intervalo entre partos de cada 3 meses, y fueron analizados por Ji Cuadrada (Steel y Torrie, 1984).

RESULTADOS

En el cuadro 1 observamos que el intervalo entre partos del primer parto es significativamente más largo que el resto de los intervalos ($p < 0.01$). También se observa que conforme avanza el número de parto, el intervalo es más corto, a la vez que los animales van disminuyendo en número, como se puede observar en la permanencia de los animales en la empresa pecuaria, donde los animales de 6 o más partos sólo representan el 12% de los que entraron a primer parto y son los de menor intervalo promedio. Se observó también que la longevidad promedio fue de 8.13 años lo que se traduce en un desecho del 12.3%.

Con respecto al porcentaje de vacas que paren cada año, en el cuadro 2 se observa que solamente un 22.3% cumplen este criterio, el 24.5% quedan gestantes con retraso de una estación, el 22.6% se retrazan 2 estaciones más y finalmente el 30.6% tardan 3 o más estaciones para volver a quedar gestantes. Vale la pena mencionar que 86% de los animales adultos tienen un intervalo entre partos de 21 meses y las novillas uno de 23.

En el cuadro 3 se muestra el porcentaje de partos por época y se observa que los partos son más frecuentes en Invierno y Primavera (55.7%) que en Verano y Otoño (44.3%), presentando una tendencia estacional significativa ($p < 0.01$) a favor de los dos trimestres del año. En relación con el intervalo entre partos, no se encontró una diferencia significativa entre las cuatro épocas ($p > 0.05$).

La información presentada en el cuadro 4 indica que la composición del hato reproductor no se vio afectado por la época en que nació la hembra de reemplazo, en efecto, aproximadamente un 30% de las hembras llegan a ser incluidas como reemplazos, sin diferencias significativas entre las épocas de nacimiento ($p > 0.05$).

DISCUSION

La edad de los animales es un factor importante a considerar para la eficiencia reproductiva del hato, ya que se observa que los animales de primer parto fueron los de mayor intervalo entre partos y los de sexto parto los de menor intervalo. Los resultados están de acuerdo con información previamente publicada sobre el tema, Flasse et al., (1972) y Oliveira et al., (1975) vieron que el primer intervalo es el más largo, que el más corto es del tercer al cuarto parto y conforme envejece el animal el intervalo se incrementa. Este último efecto tiene dos explicaciones posibles, la primera es que la vaca de primer parto sufre un estrés debido a que es un animal que jamás ha parido, que lacta por primera vez y que además tiene que seguir creciendo. Holroyd y colaboradores (Holroyd et al., 1979) mencionan que la condición corporal depende de la lactación, la época y los efectos de parición. Una segunda posible explicación es que los animales de primer parto representan una población más heterogénea que los de 6 o más partos, los cuales ya han sufrido un proceso de selección y por lo tanto son animales más eficientes, ya que los animales con pobre eficiencia reproductiva ya fueron eliminados del hato.

Por otro lado, en el presente trabajo se observó que la longevidad promedio fue

de 8.13 años considerándose un desecho de 12.3%. Este porcentaje de desechos es bajo cuando se compara con lo que se recomienda como ideal de 15-20% aunque esta información fue obtenida a partir de datos de ganado tipo Bos taurus (Rice, 1988) Romero (1988) observó en ganado Bos indicus que la política de selección de un hato se basa en la apreciación del ganadero, ya que estas se llevan a cabo antes de que la hembra entre a algún programa reproductivo. En el presente trabajo se observó que el 15% de los animales que parieron lo hicieron en un intervalo mayor de 21 meses en vacas adultas y 23 meses en novillonas, si elimináramos este porcentaje del hato, el intervalo entre partos se reduciría a 16 meses.

En cuanto al número de partos que ocurren cada año en la misma época podemos mencionar que solamente el 22.3% de las vacas cumplen este criterio independientemente de la época en la que paren, ya que únicamente una cuarta parte del hato, posiblemente el mejor adaptado al medio ambiente, quedaría gestante en un programa reproductivo de tipo estacional. Por otro lado, el 70% del hato vuelve a parir en un intervalo de 18 meses, con lo que pudiera recomendarse la aplicación de dos empadres al año.

La frecuencia de partos durante el año se observó que el 55.7% de estos ocurren en la época seca del año lo cual corresponde a lo publicado por Oliveira et al., (1975) quienes en Brasil muestran que el 60% de los partos ocurren en esta época. Por lo tanto existe un efecto estacional, en cuanto a las pariciones, favorable a los primeros seis meses del año (Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, y Junio) concordando con los hallazgos de Escobar et al., (1982), quienes observaron que el 40% de los partos ocurren en Marzo, Abril y Mayo. Y de Ewebusch (1980), quien observó el mayor porcentaje de pariciones en Abril, Mayo, Junio, Julio y Agosto, ambos estudios realizados bajo condiciones similares al presente trabajo. Toda esta información demuestra que las épocas de mayor fertilidad son primavera y verano, lo cual corresponde a la época del establecimiento de las lluvias lo que se refleja en una mejor calidad de pastos, evidenciando la importancia de la nutrición de los animales para obtener una óptima eficiencia reproductiva. La distribución de partos muestra dos picos, uno en Primavera que corresponde a animales que quedan gestantes en la época de mayor fertilidad por haber lluvias y buenos pastos. Y otro pico, en Invierno, del que se podría especular que estos son animales con muy buena eficiencia reproductiva ya que quedan gestantes en la época seca del año a pesar de haber parido en los meses de Noviembre, Diciembre y Enero caracterizados por vientos fuertes, lluvia y bajas temperaturas que aunque aparentemente no afecta el crecimiento del pasto por la humedad relativa presente, si retardan su recuperación y su calidad alimentaria debe considerarse solo como de mantenimiento. Por otro lado vale la pena remarcar que en el último trimestre del año se observan gran número de partos pudiendo suponer que son animales muy fértiles y con buena condición corporal, por lo tanto quedan gestantes a pesar de la adversidad del medio ambiente. Finalmente se observa una caída de los partos en los meses de Julio y Agosto, indicando que estos animales no se pudieron gestar en la mejor época y lo hacen hasta que han recuperado su condición corporal.

A pesar de que los animales presentan estacionalidad, la composición del hato reproductor no se observó afectada por la época en que la hembra de reemplazo tiene su nacimiento, sin embargo Romero (1988) menciona que las hembras que nacen en el primer trimestre del año son las que representan al mayor porcentaje de animales que permanecen en la empresa pecuaria. Esta diferencia podría deberse a que en el estudio de Romero existió un programa de desecho más estricto permitiendo identificar a las malas hembras de una manera más efectiva. Al respecto sería recomendable que se hiciera mayor investigación debido a que de aquí se van a obtener los reemplazos de los cuales depende la producción del hato.

Por lo tanto se puede concluir en el presente trabajo que para establecer un programa de empadre estacional es recomendable que esta se realice durante la primavera o el verano, ya que son las épocas de mayor fertilidad, o bien realizar un empadre estacional de 6 meses y así evitar que los animales con intervalo entre partos largos pierdan la siguiente época de empadre. Por otro lado es recomendable establecer programas de desechos para los animales adultos que presenten intervalos entre partos superiores a los 21 meses y las novillas que no tengan su segundo parto antes de 23 meses de ocurrido el primero.

SUMMARY

ESTIMATION OF THE MOST APROPIATE TIME FOR A SEASONAL MATING IN CEBU CATTLE UNDER HUMID TROPICS CONDITIONS. In spite of the reproductive seasonality of Cebú cattle in the tropics, it was tried to establish the time in which a succesful program for a seasonal mating could be settled up for this aim, the reproductive registers of a ranch located in the south of Veracruz State, that prectised a continuous mating were used. It was consider that the cow who calved the previous year must calv in the same period every year in order to be included in a seasonal mating. On the whole, 2.257 inter parturition intervals occurred between 1970 and 1985 were considered. The year was divided in four seasons: winter (January to March), spring (April to June), summer (July to September) and autumn (october to December). The effect of the number of parturition and calving season was evaluated. It was found that only 22.3% of cows calv next year on the same period, 24.5% have parturition on the next, 22.6% 2 seasons more, and endly 30.6% need 3 or more seasons. On the other hand, distribution of parturitions was greater in winter and spring in comparison with summer an autumn ($p < 0.01$). It is concluded that the most fertile seasons are spring and summer. And it is advised to establish cull programs for the animals that last 9 months or even more to remain pregnant, to diminish by this way intercalving-interval.

BIBLIOGRAFIA

1. ANDRADE, V.J.; TORRES, J.R.; CARNEIRO, G.C.; PEREIRA, C.S.; (1977): Idade a -- primeira parição e intervalo entre partos num rebanho Guzera na area de Cerrados em Minas Gerais. (Age at first calving and calving interval in a herd of Guzerat in the Cerrados area of Minas Gerais). *Arquivos de Escola de Veterinaria de Universidade Federal de Minas Gerais* 29, 301-309.
2. ANTA, E.; RIVERA, J.A.; GALINA, C.; PORRAS, A.; ZARCO, L.; (1980): Análisis de la información publicada en México sobre eficiencia reproductiva de los bovinos. II. Parámetros reproductivos. *Veterinaria México* 20, 11-18.
3. BHOSREKAR, M.; (1976): Age at first insemination and conception of three different breeds of Indian milch cattle and various strains of Zebu x Taurus cattle. *Tropical Animal Health and Production* 8, 83-84.
4. ESCOBAR, F.J.; FERNANDEZ BACA, S.; GALINA, C.S.; BERRUECOS, J.N.; SALTIEL, A.; (1982): Estudio del intervalo entre partos en bovinos productores de carne en una explotación del altiplano y otra de la zona tropical húmeda. *Veterinaria México* 13, 53-60.
5. ESPAILLAT, J.M.; MCCREARY, D.T.; SANTHIRASEGARAN, K.; (1981): Calving performance of sine beef herds in Dominican Republic. *Tropical Animal Production* 6, 66-72.
6. EVERBUSCH, J.; (1980): Indices reproductivos en un hato de ganado Charolais -- comparado con cebú raza (Brahman) y sus cruizas en el trópico mexicano.

- Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. - Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F..
7. FUENTES, M.C.; (1985): Evaluación del efecto de algunos factores maternos y ambientales sobre la eficiencia reproductiva en ganado cebú (Gyr). Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F..
 8. GALINA, C.S.; SALTIEL, A.; BECERRIL, J.; BUSTAMANTE, G.; CALDERON, A.; DUCHATEAU, A.; FERNANDEZ, S.; OLGUIN, A.; PARAMO, R.; ZARCO, L.; (1988): Reproducción de animales domésticos. Ed. Limusa S.A. de C.V., México, D.F.
 9. GALINA, C.S.; ARTHUR, G.H.; (1989): Review of cattle reproduction in the tropics. Part. 2. Parturition and calving interval. Animal Breeding Abstract 57, 678-686.
 10. GARCIA, E.; (1973): Modificaciones al sistema de clasificación climática Koeppen Instituto de Geografía UNAM, México D.F..
 11. HOLROYD, R.G.; ARTHUR, B.A.; MAYER, B.G. (1979): Reproductive performance of beef cattle in North-Western Australia. Australian Veterinary Journal 55 257-262.
 12. LARSEN, R.E.; DENHAM, S.C.; BONCHER, J.; (1990): Breeding season length versus Calving percentage in beef cattle herd. Memorias curso internacional de reproducción bovina. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F..
 13. LARSEN, R.E.; (1990): Cálculo del porcentaje de partos basado en programas modelos de ganado de carne. Memorias curso internacional de reproducción bovina. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F..
 14. OLIVEIRA, E.B.; CARNEIRO, G.G.; MOREIRA, H.A.; SZECHY, A.M.; (1975): Idade a primeira cria em um rebanho nelore. (Age at first calving in a herd of Nelore cattle). Arquivos da Escola de Veterinaria da Universidade Federal de Minas Gerais 27, 141-153.
 15. OLIVER, J.; RICHARDSON, F.D.; (1976): Relationship between conception rate in beef cattle and body weight change. Proceedings, Beef Cattle production in Developing Countries, Edinburg, U.K.; 154-157.
 16. PLASSE, D.; PENA, N.; VERDE, O.; KOEER, M.; LINARES, T.; (1972): Influencias ambientales sobre la variancia de intervalos entre partos en Brahman registrado. (Environmental effects on calving intervals in registered Brahman cattle). Memoria, Asociación Latinoamericana de Producción Animal 7, 47-64.
 17. RICE, L.E.; (1988) Development Beef Cattle. Compend. Conin. Educ. Pract. Vet. 10, 543-551.
 18. ROMERO, G.O.; (1989): Evaluación de la política de selección en las novillonas en la futura vida reproductiva en ganado cebú en una empresa pecuaria en el trópico húmedo. Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de México, D.F..
 19. STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H.; (1984): Principles and procedures of statistics, a biometrical approach. 3a. ed. McGraw Hill USA.

Cuadro 1.
Efecto del número de parto sobre el intervalo entre partos y permanencia de los animales en la empresa.

Numero de parto	Intervalo entre partos		Permanencia en la empresa pecuaria	
	n	Media	n	%
1	636	584.9 ± 165a	469	100.0
2	607	540.0 ± 153b	468	99.8
3	425	513.1 ± 136bc	317	67.6
4	281	508.1 ± 144bc	203	43.3
5	159	511.5 ± 142bc	107	22.8
6 ó +	149	483.0 ± 128c	56	11.9

datos con distintas literales de columna son estadísticamente diferentes (p<0.01)

Cuadro 2.
Distribución de animales por su intervalo entre partos.

INTERVALO ENTRE PARTOS EN MESES	NUMERO DE ANIMALES		PORCENTAJE
	n	PORCENTAJE	ACUMULADO
12-14	502	22.3%a	22.3%
15-17	552	24.5%a	46.8%
18-20	511	22.6%a	69.4%
21-23	352	15.5%b	84.9%
>23	340	15.1%b	100.0%

Porcentajes con distintas literales de columna son estadísticamente diferentes (p<0.01)

Cuadro 3.
Distribución de partos en las diferentes épocas del año y su intervalo entre partos.

EPOCA	PARTOS		INTERVALO ENTRE PARTOS
	n	PORCENTAJE	
INVIERNO	625	27.69a	538.4 ± 162a
PRIMAVERA	632	28.00a	548.9 ± 156a
VERANO	493	21.84b	533.9 ± 150a
OTOÑO	507	22.46b	527.4 ± 142a

Datos con distintas literales en la misma columna son estadísticamente diferentes (p<0.01)

Cuadro 4.
Porcentaje de hembras nacidas en las diferentes épocas que llegan a parto para formar parte de los reemplazos.

EPOCA	HEMBRAS NACIDAS A PARTO		PORCENTAJE A PARTO
	n		
INVIERNO	164	55	33.5%
PRIMAVERA	184	52	28.3%
VERANO	157	42	26.8%
OTOÑO	155	41	26.5%
TOTAL	620	190	30.6%

No hay diferencia significativa entre épocas (p>0.05)