

- 46.- Segerson EC, Libby DW: Ova fertilizatin and sperm number per fertilized ovum for selenium and vitamin E-treated Charolais cattle Therio 17: 333-341, 1982.
- 47.- Gwasdauska FC, Lineweaver JE, Vinson WE: Rates of conception by artificial insemination of dairy cattle. J Dairy Sci 64:358-362, 1981.
- 48.- Lauderdale JW, Seguin BE, Stellflug JN, et al: Fertility of cattle following PGF2 alfa injectin. J Anim Sci 38: 964-967, 1974.
- 49.- Peters JL, Senger PL, Rosenburger JL, et al: Radiographic evalutaion of bovine artificial insemination technique among professional and herdsman inseminators using 0.5 and 0.25 ml frech straws. J Anim Sci 59: 1671-1683, 1984.
- 50.- Senger PL: Principles and procedures for storing and using frozen bovine semen. In, Current therapy in Theriogenology, ed 2. Philadelphia, WB Saunders Company. 1986. pp 162-174.
- 51.- Berndtson WE and Pickett BW: Evalutation of frozen semen. In, Current Therapy in Theriogenology. Philadelphia, WB Saunders Company. 1980. pp 347-354.
- 52.- Mickelsen WD: Unpublished data, 1987.
- 53.- Senger PL, Becker WC, Hillers JK: Cornual insemination increases conception rates in dairy cattle. J Anim Sci (Suppl) 65:400, 1987.

**FERTILIDAD OPTIMA EN GANADO DE CARNE I: MEDICINA PREVENTIVA Y PRACTICAS DE MANEJO DEL HATO QUE INFLUENCIAN LA ACTIVIDAD ESTRUAL DE LAS HEMBRAS.**

Steven E. Wikse, DVM

Universidad de Texas A & M, U.S.A.

La mayor dificultad para una óptima reproducción de ganado de carne en la mayoría de los ranchos de la falla de la vaca para concebir y mantener el concepto hasta el parto en las investigaciones generalmente se observa que, la infertilidad causa mayor reducción en la producción de becerros que las mismas muertes perinatales.<sup>1,2</sup> Las metas reproductoras de un rancho de producción de ganado de abasto bien manejado deben ser: 63 días o menos de estación reproductora, más del 95% de vacas expuestas a toros deberán estar preñadas al momento de la prueba de gestación debiendo parir un becerro vivo y vigoroso cuando menos el 95% de las vacas expuestas a toro. La fertilidad afectada está presente en el hato cuando estas metas no se alcanzan. La tecnología necesaria para alcanzar comportamiento (rendimientos) reproductivos óptimos esta disponible, aún cuando el promedio de producción de los ranchos de ganado de carne de los Estados Unidos es de 10 a 20% menos que el de los objetivos citados arriba, faltando mucho por hacer para incrementar la producción a través de la aplicación de la tecnología existente.

Los Veterinarios en la práctica privada tienen una gran oportunidad más que ningún otro recurso para ayudar a los productores a superar las fallas reproductivas del hato, las técnicas han hallado que ellos puedan influenciar la eficiencia reproductora de los hatos de ganado productor de carne, al expander sus actividades pasando de los servicios tradicionales como exámenes reproductivos a los toros y prevención de infecciones de tracto reproductor a un mayor y total manejo reproductivo del hato involucrando también la identificación y corrección de deficiencias nutricionales y de manejo.

Muchas de las enfermedades y problemas de producción son multifactoriales, ocurriendo solo cuando ciertas combinaciones de hospedero, agente y características ambientales (Factores de Riesgo) están presentes, muchos factores de riesgo son determinados primariamente por prácticas de manejo. El papel del veterinario al incremento, el rendimiento reproductivo es conducir una investigación, para identificar los factores de riesgo que afectan la fertilidad y que están activos en los problemas del hato formulando un plan para fertilidad óptima basado en la alteración o eliminación de estos factores.

**PATRON MODELO DE FACTORES DE RIESGO QUE AFECTAN LA FERTILIDAD EN GANADO DE CARNE**

Los factores de riesgo que afectan la fertilidad del gando de carne pueden ser mejor visualizados cuando se acomodan en una carta patrón o modelo (Figura 1) la carta está basada en el planteamiento de la investigación del hato pudiendo utilizarse también para discutir con el productor lo concerniente al incremento de la fertilidad del hato, los puntos fueron: de las



áreas de manejo pueden ser deficiencias en el rancho del productor e ilustrar la importancia de un programa completo de manejo del hato para un exitoso rendimiento reproductivo.

La información sobre factores de riesgo, enfermedades del ganado de engorda y sus problemas de producción es generada por estudios científicos que son reportados en la literatura o en seminarios de educación continuada. Una total comprensión sobre los factores de riesgo que afectan la fertilidad, muchos de los cuales son procedimientos de manejo es esencial para resolver exitosamente los problemas de fertilidad del hato. Los datos de pruebas de campo son algunas veces incluidas en la siguiente discusión de los factores de riesgo, por la magnitud de su influencia en el comportamiento reproductivo que puede ser apreciada. Los factores de riesgo en la fertilidad afectada de los hatos de ganado de carne afectan el porcentaje de hembras ciclando durante la estación de cruce y/o sus índices de concepción.

#### FACTORES DE RIESGO QUE INFLUENCIAN EL PORCENTAJE DE HEMBRAS CICLANDO

**Condición corporal al parto.**- La condición corporal al parto tiene gran influencia en el largo del período parto primer estro<sup>3,4</sup>, 60 días post-parto el estro fue exhibido por el 91% de 50 vacas que paren en buena condición y solamente 46% de 272 vacas que parieron en condición delgada.<sup>5</sup>

La condición corporal al parto es principalmente determinada por la ingesta de energía durante el último trimestre de gestación cuando 75% del crecimiento del feto y sus membranas ocurre, (aproximadamente 0.45 kg por día)<sup>3</sup> si los requerimientos de la vaca reproductora (Tabla 1) no son alcanzados durante la gestación tardía. Ella movilizará reservas de su cuerpo para mantener el crecimiento fetal perdiendo peso proporcionalmente al peso que gana el feto y sus membranas.

El parasitismo interno también afecta la condición corporal de la vaca, en un hato productor de carne de Texas, con una infección endémica por *Fascioloides magna*, los pesos corporales y los índices de preñez en vaquillas tratadas con albendazole pasta, que aquellos compañeros de hato no tratados. 6 nematodiasis puede tener efectos detrimentales similares en reproducción en ganado de carne.<sup>7</sup>

**Balace energetico post-parto.**- Un balance negativo de energía después del parto, inhibe el estro y produce bajos índices de concepción en vacas que paren en condición delgada. Durante una época de empadre de 90 días con vacas en condición delgada, el estro fue observado en el 86% de vacas que continuaron perdiendo peso entre parto y servicio, y en el 100% de vacas que mantuvieron su peso post-parto.<sup>8</sup> Índices de concepción a primer servicio fueron de 43% para vacas que perdieron peso y 67% en vacas que no tuvieron cambio en peso entre parto y servicio. La actividad estrual post-parto y los índices de concepción de vacas que paren en condición delgada, puede ser incrementado si estos son puestos en balance positivo de energía para ganar peso desde 3 semanas antes y hasta 3 semanas después del inicio de empadre y sus becerros removidos por 48 horas para un temporal freno al estímulo de amamantamiento, la remoción del becerro es un suceso crítico, porque el flushing por si solo no es muy efectivo para reducir el intervalo post-parto estro.<sup>4</sup> Un método facil para separar

los becerros por 48 horas si se combina la remoción del becerro con el marcado o identificado y castrado. Remueva los becerros por 24 a 36 horas trabájelos y regréselos a sus madres, los becerros no deben ser amamantados por 48 horas para tener máximos resultados, si la remoción del becerro, la alimentación de estos debe reducir la cantidad de estímulo por amamantamiento. Alimento a los becerros al inicio de la temporada de empadre ha mostrado incrementar el rendimiento reproductivo<sup>3</sup>. Parir en buena condición física es una fuerte y positiva influencia en el rendimiento reproductivo. Cuando vacas en moderada o buena consideración corporal, la actividad estrual es afectada muy poco por la ingesta de energía post-parto. Por 20 días después vacas que parieron estando en buena condición el estro fue observado en el 82% de vacas alimentadas para ganar 0.45 a 0.68 kg por día post-parto en el 90% de vacas alimentadas para mantener su peso corporal post-parto y en el 81% de las vacas alimentadas para perder de 0.45 a 0.68 kg por día post-parto.

El grupo con más alto porcentaje de fallas en la preñez en la mayoría de los ranchos en Estados Unidos<sup>9</sup> y Australia<sup>10</sup> es en vaquillas en primera lactación, sus demandas nutricionales por lactación y crecimiento y sumando la energía necesaria para la involución uterina son difíciles de alcanzar y muchos no retornan a estro hasta que la estación de empadre ha terminado, aún cuando para asegurar una óptima eficiencia reproductiva en estos grupos, las vaquillas de primera lactación deben ser aisladas y alimentadas con cantidades apropiadas y con dietas de alta calidad. Las recomendaciones en la tabla 1 no son adecuadas para vaquillas en primera lactación, y la materia seca y los niveles de nutrientes digestibles totales deben incrementarse de 15 a 25% y el CP elevado a 12% de la ingesta de materia seca.<sup>2</sup>

**Calendario de servicio.**- La duración de la temporada de empadre tiene gran influencia en el rendimiento reproductivo, 63 días se recomiendan para vacas de hato y temporadas de empadre más largas algunas veces arriba de 5 meses, con manejo deficiente que resultan en mengua de la selección para eficiencia reproductiva. Vaquillas de 13 a 15 meses deben ser servidas en solo 42 días y solo aquellos reproductores eficientes serán admitidas en el hato de vacas.<sup>11</sup> El programa de vaquillas de reemplazo es importante para resolver problemas de bajos índices de preñez en vaquillas en primera lactación, éste debe ser iniciado de 21 a 30 días antes que el hato de vacas, de tal modo que las vaquillas puedan tener algunas semanas extras antes de la próxima temporada de empadre, para completar la involución uterina e iniciar la actividad ovárica.<sup>11,12</sup>

**Programa de seleccion reproductivo.**- Un programa de selección por producción al tiempo de la prueba para diagnóstico de preñez para remover del hato a las vacas abiertas o que darán becerros muy tarde, ha sido probado que se incrementa la fertilidad a través de la presión de selección para la eficiencia reproductiva. En la unidad de investigación de carne de la Universidad de Florida, los índices de preñez de ganado comercial cruzado se incrementaron de 44% a 94% en 7 años por eliminación de todas las vacas no gestantes al fin de cada temporada de empadre.<sup>13</sup>

**Programa de crianza de vaquillas.**- Un exitoso programa de acondicionamiento de vaquillas de reemplazo en el corazón del programa reproductivo del hato de ganado de carne, las vaquillas propiamente desarrolladas tienen índices de preñez más altos en el primer empadre, menos problemas al parto y más altos índices de gestación en la segunda temporada



de empadre.<sup>14</sup> El programa inicia al destete cuando las vaquillas son retenidas para servir las y son seleccionadas por conformación en ganancia de peso. Ventajas significativas en edad a la pubertad, peso del becerro al nacer, área pélvica al parto, pérdidas neonatales de becerros y por ciento de vaquillas destetando un becerro fueron notados en vaquillas con pesos que tuvieron un peso mayor a 100 comparados con vaquillas que tuvieron un peso menor a 100.<sup>15</sup> Las vaquillas así destetadas son seleccionadas para el hato de cría debiendo ser alimentadas para alcanzar el 65% de su peso adulto entre los 14 a 15 meses de edad.<sup>3</sup> A este peso aproximadamente el 90% de las vaquillas estarán ciclando al inicio de la temporada de empadre. Tabla II muestra los pesos deseados a los cuales del 85 al 90% de las vaquillas de 14-15 meses de diferentes razas pueden esperar en ciclo y los porcentajes que pueden ser esperados para estar ciclando en los pesos más cortos o más bajos que los señalados.<sup>14</sup> La alimentación suplementaria de concentrados después del destete puede ser necesaria para alcanzar el peso para el servicio, dependiendo del peso al destete y la condición del forraje para su alimentación post-destete. Para diseñar un programa de alimentación post-destete, el número de libras de ganancia en peso entre el destete y el servicio debe ser calculado, entonces el promedio diario de ganancia necesaria para crecer tal cantidad en el tiempo disponible puede ser determinado (Tabla III) y la cantidad de concentrado necesario para mantener los promedios de ganancia diaria puede ser seleccionada (Tabla IV).<sup>14</sup> Si el suplemento es proporcionado puede ser benéfico inducir o adicionar ionóforos tales como monencina o lasalocid, la alimentación post-destete proporcionado con monencina (200 mg/cabeza/día) resultó en un incremento de .10 libras en el promedio diario de ganancia y en casi 2 semanas decrece con la edad a la pubertad en vaquillas para carne.<sup>16</sup> Los factores del semental también influyen en la edad a que las vaquillas alcancen la pubertad, las vaquillas de carne hijas de toro con mayor circunferencia escrotal han comprobado alcanzar la pubertad a edades más tempranas.<sup>17</sup>

Las medidas de área pélvica tomadas a pre-servicio o al momento de la prueba de palpación para la gestación es parte de un programa exitoso de preparación para vaquillas de reemplazo. Vaquillas con áreas pélvicas pequeñas al pre-servicio y/o con tractos reproductivos juveniles deben ser eliminados si el promedio de peso al nacimiento de becerros producidos por los toros para servir vaquillas es conocido, la posibilidad de distocia en vaquillas puede ser predecida con 80% de seguridad al calcular el radio del área pélvica y el peso esperado al nacimiento.<sup>18</sup> El área pélvica obtenida pre-servicio dividida por 2 iguales al límite superior del peso al nacimiento de becerros debe ser tal que se espera parto sin asistencia, por ejemplo, vaquillas con áreas pélvicas pre-servicio de 140 cm<sup>3</sup> puede esperarse que tengan dificultad al parto en un porcentaje substancial si los becerros pesaran más de 70 libras. Areas pélvicas al tiempo del examen para preñez a los 18 y 19 meses dividido por 2.5 (equals) al límite superior del peso al nacimiento de becerros, pudiendo esperar partos sin asistencia.

Las vaquillas pueden ser probadas para preñez a los 35 días siguientes del final de la época de empadre de 42 días, las vaquillas abiertas deben ser apartadas y las preñadas alimentadas para alcanzar el 85% del peso adulto normal al momento del parto. Vaquillas que paren en buena condición tienen intervalos post-parto-estro más cortos y más altos índices de preñez que aquellas que paren en condición delgada.<sup>15</sup>

## REFERENCIAS

1. Dunn TG: Selection and management of the beef cow herd. Proc. Ann Meet Soc Therio: 137-157, 1984.
2. Wiltbank JN, Warwick EJ, Vernon EH, et al: Factors affecting net calf crop in beef cattle. J. Anim. Sci. 20:409-415, 1961
3. Spitzer JC: Influences of nutrition on reproduction in beef cattle. In, Current therapy in theriogenology 2, Philadelphia, WB Saunders Company, 1986, pp 320-341.
4. Wiltbank JN: Maintenance of a high level of reproductive performance in the beef cow herd. Vet. Clin North Am (Large Anim. Pract.) 5:41-57, 1983.
5. Whitman RW, Remenga EE, Wiltbank, JN: Weight change, condition and beef cow reproduction (abstract). J. Anim. Sci. 40:387, 1975.
6. Foreyt WJ: The role of liver fluke in infertility of beef cattle. Proc. 14th Ann Conv AABP, 99-103, 1982.
7. Gibbs HC, Herd RP: Nematodiasis in cattle - importance, species involved, immunity, and resistance. Vet. Clin. North Am, Food Anim. Pract 2:211-224, 1986
8. Wiltbank JN, Rowden WW, Ingalls JE, et al: Influence of post-partum energy level on reproductive performance of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving. J. Anim. Sci. 23:1049-1053, 1964.
9. Mickelsen WD, Paisley LG, Anderson PB: Survey of the prevalence and types of infertility in beef cows and heifers. JAVMA. 189:51-54, 1986.
10. Lamond DR: Source of variation in reproductive performance in selected herds of beef cattle in north-easter Australia. Aust. vet. J. 45:50-58, 1969.
11. Rice LE: Reproductive health management in beef cows. In, Current therapy in theriogenology 2, Philadelphia, WB Saunders Company, 1986, p 400-408.
12. Mickelsen, WD: Breeding programs for beef cattle, Part 1: Natural mating. AGR-Prac 4:6-10, 1987.
13. Fields MJ, Warnick AC: Factors affecting calf crop percentage. southern regional beef cow-calf handbook, 1003. 1-1003.5, 1978.
14. Wiltbank JN: Developing replacement heifers. Bov. Prac. 19: 160-163, 1984.
15. Sprott LR: Replacement heifer management for increased reproductive performance. Calif. Vet. 37:10-12, 1983.
16. Brown H: Effects of rumensin on replacement heifer performance. In, Beef science handbook, Vol. 19, Boulder, CO, Westview Press, p 543-545, 1983.
17. Coulter GH, Foote RH: Bovine testicular measurements as indicators of reproductive performance and their relationship to productive traits in cattle. A review. Therio 11:297-311, 1979.
18. Deutscher GH: Using pelvic measurements to reduce dystocia in heifers. Mod. Vet. Prac. 10: 751-755, 1985.