

En un estudio similar, un estado bajo en selenio no impidió la fertilización, pero los huevos fertilizados recobrados de vacas tratadas con selenio tuvieron mayor número de espermatozoides por huevo fertilizado 46. Los autores sienten que el transporte esperma fue beneficiado en vacas tratadas por el incremento en el número de contracciones uterinas. Las deficiencias de betacaroteno y cobre han sido asociados con un incremento en la pérdida de embriones en el ganado.⁴⁰

Un hato de ganado de carne bien manejado monitorea el estado de la ingesta de energía y minerales. Los suplementos son diseñados para suplir las necesidades de cantidades de vitamina A, fósforo, selenio y/o cobre que requieran las dietas específicas para cada rancho, inyecciones de vitamina A son dadas en el otoño o el invierno cuando los betacarotenos son deficientes ya sea por sospecha o diagnóstico.

Programas de inseminación artificial.- Menos del 5% del ganado de carne es servido por inseminación artificial (AI) en los E.U., por las muchas dificultades asociadas con la detección de estros y la inseminación de ganado distribuido en grandes áreas. El rápido proceso en el incremento de producción es a través de la AI que se promete a los productores si son capaces de acometer un gran esfuerzo de manejo en sus programas de servicios para reproducción a fin de salvar estos obstáculos. Los principios de una exitosa inseminación artificial han sido desarrolladas en ganado lechero y aplicadas al ganado de carne con algunas modificaciones.

En ganado de carne servido por AI la detección de estro es el primer eslabón crucial en la cadena de actividades que terminará en vacas gestantes. El tipo de inseminación debe ser implementado con mejores técnicas de detección de estros los cuales son incrementados con observación visual y suplementados con ciertas marcas sobre la base de la cola, parches pegados sobre la implantación de la cola o un marcador (Chinball) en un toro o vaca en el método AM-PM para servicio que ha sido el tradicionalmente utilizado, la vaca vista en calor en la mañana es inseminada en la tarde si es vista en celo en la tarde o noche se inseminará a la mañana siguiente. En un estudio involucrando 1000 inseminaciones los rangos de concepción no fueron estadísticamente diferentes cuando las vacas fueron servidas tan pronto como fueron vistas en estro comparándolas con las utilizadas para el método AM-PM.⁴⁷

El uso de prostaglandinas dadas por inyecciones intramusculares durante la fase luteal del ciclo puede ser utilizado para sincronizar el estro en ganado de carne cuando la detección es imposible, limitada o muy ineficiente. El programa de doble inyección tiende a sincronizar el estro mejor para una hora prefijada para inseminar. Las vacas pueden ser inseminadas entre 72 y 80 horas después a la inyección, aún cuando los resultados pueden ser bajos debido a que un alto porcentaje de las vacas responden en un amplio período de tiempo.⁴⁸ El éxito de una buena sincronización de estros depende de una nutrición adecuada pre y post-parto, esto induce a que un alto porcentaje de vacas ciclen al inicio de la prueba de sincronización, un buen programa de detección de estros, facilidades adecuadas para el servicio, inseminadores calificados, muchos de los problemas de fertilidad asociados con la AI son debidos a un manejo impropio o deposición de semen por el inseminador.

El semen debe ser mantenido a -130°C o menos y debe ser mantenido lo más dentro posible del termo con el espacio necesario para remover las pajillas o ampollitas del bastón para su descongelado. Este procedimiento debe efectuarse en 10 segundos o el semen debe ser bajado nuevamente al nitrógeno líquido. Las ampollitas deben descongelarse 8 a 10 minutos en agua con hielo lo cual se debe preparar 20 a 30 minutos antes de su uso. Las pajillas son descongeladas a 35°C en agua por 30-60 segundos.⁵⁰ Todo el semen debe utilizarse inmediatamente después de descongelarse y expelerse lentamente en un período mayor de 5 segundos.

Es una buena política descongelar y evaluar algunas ampollitas o pajillas de semen antes de la temporada de empadre porque el semen puede ser dañado durante su almacenamiento, envío y/o su manejo en el campo, también puede coleccionar el costo de colección de semen cuando éste puede ser procesado impropriadamente. Es recomendada una motilidad de más del 20% y una concentración de 10 millones de espermatozoides por dosis.⁵¹ El 50% o más de los espermatozoides deben tener morfología normal en un estudio los toros que alcanzaban estos criterios tuvieron 53% de primeros servicios con concepción, y los toros que tuvieron por abajo de estos estándares obtuvieron 33% ó menos de primeros servicios con concepción.⁵²

El método para depositar el semen en el tracto reproductivo tiene un efecto significativo en los índices de concepción, la inseminación en el cuerpo uterino (body breeding) es actualmente recomendado, un estudio reporta que la reposición del semen en el cuerpo del útero resultó en un 52.6% de concepción al compararse con 35.5% cuando el semen fue puesto en el cervix.⁴⁷ La inseminación cornual es un método alternativo que está ganando difusión para usarse en el futuro. En un estudio involucrando 4178 vacas lecheras, el servicio fue hecho por inseminación en el cuerpo uterino durante seis meses, seguido por 6 meses de inseminación cornuales. El porcentaje de concepción por deposición uterina promedio fue 50% y la inseminación cornual promedio fue 61%.⁵³ Un intensivo programa de entrenamiento utilizando radiografías es considerado esencial para inseminadores a fin de dominar la técnica de la inseminación cornual.

REFERENCIAS

- 1.- Maurer RR, Echternkamp SE: Repeat-breeder females in beef cattle: Influences and causes. *J Anim Sci* 61:624-636, 1985.
- 2.- Laster DB, Glimp HA, Cundiff LV, et al: Factors affecting dystocia and the effect of dystocia on subsequent reproduction in beef cattle. *J Anim Sci* 36:695-705, 1973.
- 3.- Patterson DJ, Bellows RA, Burfening PJ: Effects of caesarean section, retained placenta, and vaginal or uterine prolapse on subsequent fertility in beef cattle. *J Anim Sci* 53: 916-921, 1981.
- 4.- Rice LE, Wiltbank JN: Factors affecting dystocia in beef heifers. *JAVMA* 161:1348-1358, 1972.
- 5.- Wiltbank JN, Remmenga EE: Calving difficulty and calf survival in beef cows fed two energy levels. *Therio* 17: 587-602, 1982.
- 6.- Bellows RA, Short RE, Richardson GV: Effects of sire, age of dam, and gestation feed level on dystocia and postpartum reproduction. *J Anim Sci* 55: 18-27, 1982.

- 7.- Drennan MJ: Effect of plane of nutrition during late pregnancy on the incidence of calving problems in beef cows and heifers. *Curr Top Vet Med and Anim Sci* 4: 429-443, 1979.
- 8.- Lowman BG: Pre-calving management and feeding of the beef cow in relation to calving problems and viability of the calf. *Curr Top in Vet Med and Anim Sci* 4: 392-407, 1979.
- 9.- Bellows RA: Calving management. *Proc Ann Meet Soc Therio*: 145-157, 1984.
- 10.- Bellows RA, Carr JB, Patterson Dj, et al: Effects of ration protein content on dystocia and reproduction in beef heifers. *Proc West Sec Amer Soc Anim Sci* 29: 263, 1979.
- 11.- Liboriussen T: Influence of sire breed on calving performance, perinatal mortality and gestation length. *Curr Top Vet Med and Anim Sci* 4: 121-132, 1979.
- 12.- Stables JW: Genetic selection for ease of calving. *Bov Prac* 14: 102-107, 1979.
- 13.- O'Mary CC, Dyer IA: Sire selection. In, *Commercial Beef Cattle Production* Philadelphia, Lea and Febiger, 1978, p 114.
- 14.- 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.
- 15.- Benyshek LL, Little DE: Estimates of genetic and phenotypic parameters associated with pelvic area in Simmental cattle. *J Anim Sci* 54: 258-263, 1982.
- 16.- Green RD, Brinks JS, Denham AH, et al: Estimation of heritabilities of pelvic measures in beef cattle. *J Anim Sci (Suppl 1)* 59: 174, 1984.
- 17.- Holzer ALJ, Schlote W: Investigation on interior pelvic size of Simmental heifers. *J Anim Sci (Suppl 1)* 59: 174, 1984.
- 18.- Makarachian M, Berg RT: A study of some of the factors influencing ease of calving in rage beef heifers. *Canad J Anim Sci* 63: 255-262, 1983.
- 19.- Lowman BG, Hankey MS, Scott NA, et al: Influence of time of feeding on time of parturition in beef cows. *Vet Rec* 109: 557-559, 1981.
- 20.- Yarney TA, Rahnefeld GW, Konefal G. et al: Time of day parturition in beef cows. *Canad J Anim Sci* 59: 836 (Abstr), 1979.
- 21.- Blockey MA de B: Value of a serving test in the breeding soundness examination of beef bulls. *Vet Proc* 34:21, 1976.
- 22.- Carroll EJ, Ball L, and Scott JA: Breeding soundness in bulls: A summary of 10,940 examinations. *JAVMA* 142: 1105-1111, 1963.
- 23.- Wiltbank JN: Evaluation of bulls for potential fertility. *Proc. Ann Meet Soc Therio*: 141-154, 1982.
- 24.- Blockey MA de B: Observations on group mating of bulls at pasture. *App Anim Ethol* 5: 15-34, 1979.
- 25.- Chenoweth PJ: Libido and mating behavior in bulls, boars, and rams. A review. *Therio* 16: 155-177, 1981.
- 26.- Lehrer AR, Brown WB, Schindler H. et al: Paternity tests in multisired beef herds by blood grouping. *Acta Vet Scand* 18:433-441, 1977.

- 27.- Ball L, Ott RS, Mortimer RG, et al: Manual for breeding soundness examination of bulls. *J Soc Therio* 12 supplement, 1983.
- 28.- Cates wf: Examination of the bull for breeding soundness. *Vet Clin North Am, (Large Animal Prtac)* 5:157-167, 1983
- 29.- Ferreira CJ: The physical examination of beef bulls for breeding soundness. *Compend Cont Ed* 5:S41-S46, 1983.
- 30.- Ott RS: Breedin soundness examination of bulls. In *Current Therapy in Theriogenology*, ed 2. Philadelphia, WB Saunders Company, 1986 pp 125-136.
- 31.- Chenoweth PJ: Examination of bulls for libido and breeding ability. *Vet Clin North Am, {large Anim. Pract}* 5:59-74, 1983.
- 32.- Chenoweth PJ: Bull Fertility. *Mod Vet Pract* 61: 987-991, 1980.
- 33.- Ball L, Cheney JM, Mortimer RG, et al: Diagnosis and control for herd infertility in beef cattle. *Proc Ann Meet Soc Therio*:22-31, 1983.
- 34.- Grahn TC, Fahning ML, Zemjanis R: Nature of early reproductive failure caused by bovine viral diarrhea virus. *JAVMA* 185:429-432, 1984.
- 35.- Van Der Maaten MJ, Miller JM, Whetstone CA: Ovarian lesions induced in heifers by intravenous inoculation with modified-live infectious bovine rhinotracheitis virus on the day after breeding. *Am J Vet Res* 46: 1996-1999, 1985.
- 36.- McClurkin AW, Coria MF, Cutlip RC: Reproductive performance of apparently healthy cattle persistently infected with bovine viral diarrhea virus. *JAVMA* 174: 1116-1119, 1979.
- 37.- Lein DH: Immunizations, treatments and procedures to minimize reproductive losses in dairy cattle. *Proc Ann Meet Soc. therio*: 278-286, 1986.
- 38.- Lein DH: Bovine reproductive disorders associated with urea-plasma, mycoplasma, *Haemophilus somnus* and chlamydia. *Proc Ann Meet Soc Therio*: 118-131, 1982.
- 39.- Donovan GA, Masson RM: Immunization programs for reproductive related diseases in cattie. *Cow Manual. J Soc for Therio* 14: 153-156, 1987.
- 40.- Drost M: Minimizing embryonic loss in cattle. *Proc Ann Meet Soc Therio, Sacramento*: 72-79, 1985.
- 41.- Hopkins SM: Vaccination to maximize bovine fertility. In, *Current Therapy in theriogenology* 2, Philadelphia, WB Saunders Company, 1986, p 408-410.
- 42.- 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.
- 43.- Spitzer JC: Influence of nutrition on reproduction in beef cattle In, *Current Therapy in Theriogenology*, ed 2. Philadelphia, WB Saunders Company. 1986, pp 320-341.
- 44.- Morrow DA: Phosphorus deficiency and infertility in dairy heifers. *JAVMA* 154:761-768, 1969.
- 45.- Segerson EC, Murray FA, Moxon AL, et al: Selenium/vitamin E: Role in fertilization of bovine ova. *J Dairy Sci* 60: 1001-1005, 1977.

- 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.^{1,2} 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