Extension
UNIVERSITY OF WISCONSIN–MADISON

Alimentación del becerro recién nacido

Alimentar al becerro con calostro de alta calidad tan pronto como sea posible después del nacimiento es lo más importante que puede hacer por la salud del becerro. Es especialmente importante para los becerros para lácteos y de carne y lácteos destinados a salir de la granja a una edad temprana que reciban calostro. Los becerros nacen con un sistema inmunitario inmaduro, lo que significa que tienen escasa defensa o inmunidad contra las enfermedades. A diferencia de los nutrientes clave, la placenta no permite la transferencia de las células inmunitarias de la madre al feto[1]. Sin embargo, la madre las transfiere al calostro, las cuales ella comienza a producir cinco semanas antes del parto[2]. La ingestión oportuna de cantidades adecuadas de calostro de alta calidad permite que el becerro adquiera inmunidad pasiva de la madre. La inmunidad pasiva ayuda al becerro a combatir enfermedades durante los primeros cuatro meses de vida, conforme se desarrolla su sistema inmunitaria inmaduro[3].

Factores que afectan la transferencia pasiva

La transferencia pasiva ocurre cuando la inmunoglobulina (IgG), las células inmunes (glóbulos blancos) y las hormonas se absorben a través del revestimiento del intestino del becerro desde el calostro de la madre[4]. Después de que nace un becerro, la estimulación oral inicia el reloj de la transferencia pasiva. Para aumentar la transferencia pasiva al máximo, el becerro debe ser alimentado con calostro dentro de las primeras cuatro horas de vida. Después de seis horas, se registra una disminución progresiva de la eficiencia de absorción[5]. El proceso de transferencia pasiva finaliza 24 horas después del nacimiento[3].

Es importante que los becerros recién nacidos nazcan en ambientes limpios y secos, para que no ingieran estiércol u otros materiales del proceso de parto y mientras aprenden a pararse. Recuerde, lo que sea que se ingiera primero es lo que inicia el reloj de transferencia pasiva. No es deseable que primero se absorban las bacterias fecales. El proceso de transferencia pasiva permite que cualquier molécula grande pase del intestino hacia el torrente sanguíneo del becerro. Las bacterias también pueden unirse a la IgG en el intestino, evitando su transferencia al torrente sanguíneo[6,7].

También es importante reducir la contaminación bacteriana en el calostro al mínimo. El calostro contaminado es una de las primeras exposiciones potenciales a agentes infecciosos, como *Salmonella, Mycoplasma,* coliformes fecales, y el organismo que causa la enfermedad de Johne[8,9,10]. Se sabe que estos agentes infecciosos causan diarrea y septicemia.

Factores que afectan la calidad del calostro

Se recomienda que el calostro fresco contenga menos de 100,000 unidades formadoras de colonias por mililitro (ufc/ml) de recuento total de bacterias, y menos de 10,000 ufc/ml de recuento total de coliformes[11]. Existen tres fuentes principales de contaminación del calostro por bacterias: infección o contaminación fecal en la ubre; contaminación durante la recolección, almacenamiento o alimentación a partir de equipo sucio; y proliferación bacteriana en el calostro almacenado[2]. Recolecte el calostro de las ubres que hayan sido preparadas tal como la leche entraba en el tanque a granel para el consumo humano; use equipo limpio y desinfectado. Aliméntelo inmediatamente, refrigérelo o congélelo en lotes pequeños.

La calidad del calostro varía dramáticamente entre las vacas. Los productores pueden manejar varios factores, incluida la vacunación de la madre[12], duración del período de secado[13], y el tiempo de recolección del calostro.[2] El calostro debe recolectarse dentro de las tres horas posteriores al parto, para reducir al mínimo la dilución de la IgG por la producción de leche[14]. No se recomienda alimentar con calostro que sea de baja calidad, o con sangre, o de vacas con mastitis, o que den positivo a la enfermedad de Johne[15].

La Universidad de Wisconsin en Madison no discrimina en sus prácticas, programas y actividades laborales en una variedad de aspectos que incluyen, pero no se limitan a: la edad, el color, la discapacidad, la nacionalidad, la raza o el sexo. Para obtener información sobre todos los aspectos cubiertos, los nombres de los coordinadores del Título IX y de la Ley para estadounidenses con discapacidades, así como los procesos sobre cómo presentar una queja por discriminación, comuníquese con la Office of Compliance (Oficina de Cumplimiento), 361 Bascom Hall, 500 Lincoln Drive, Madison WI 53706, para llamadas 608-265-6018 (se aceptan llamadas de retransmisión); correo electrónico: uwcomplianceoffice@wisc.edu.

Una herramienta para ayudar a reducir los recuentos de bacterias del calostro es la pasteurización. En este proceso, el calostro se calienta a 140 °F (60 °C) durante 60 minutos. Se recomienda la pasteurización a pesar de que el proceso destruye entre el 80 y el 90 por ciento de los glóbulos blancos del calostro. Calentar a esta baja temperatura durante una hora mantiene la actividad de las inmunoglobulinas y las características del calostro, a la vez que reduce patógenos importantes, incluidos *E. coli, Salmonella, Mycoplasma,* y el patógeno de la enfermedad de Johne[16,17].

Medición de la calidad del calostro

El calostro de buena calidad debe tener una concentración de IgG superior a los 50 gramos/litro (g/l)[11]. Aunque la medición de IgG del calostro no indica los glóbulos blancos y las hormonas que también están incluidos, es un excelente indicador de la calidad del calostro. El calostro de calidad moderada tiene una concentración de IgG entre 20 y 50 g/l, mientras que el calostro de mala calidad tiene una concentración de IgG menor de 20 g/l. Los productores deben medir la calidad del calostro antes de alimentarlo al medirlo en la granja con un Colostrometer™, un refractómetro Brix o un kit de inmunoensayo para vacas.

El Colostrometer™ es un método de bajo costo para diferenciar el calostro de alta calidad del de baja calidad. Mide la gravedad específica y utiliza una escala codificada por colores para indicar la calidad. Desafortunadamente, los componentes del calostro que no sean la IgG pueden afectar la gravedad específica, lo que generaría lecturas inexactas. El calostro medido en el área verde del Colostrometer™ se clasifica como aceptable para ser alimentado.

Para usar el Colostrometer™, el calostro debe estar primero a temperatura ambiente (72 °F [22 °C]). A temperaturas más bajas, el Colostrometer™ sobreestima la concentración de IgG; la IgG se subestima a temperaturas más altas[18]. Para leer la medición, haga flotar el Colostrometer™ en el cilindro lleno con calostro a temperatura ambiente, espere aproximadamente un minuto, y determine la medición según el color: verde (buena), amarilla (correcta) o roja (mala).

El refractómetro Brix está diseñado para medir la cantidad de sólidos solubles en una muestra, lo que significa que mide todos los sólidos disueltos en el agua, comenzando con el azúcar, sales, proteínas, ácidos, etc. No depende de la temperatura del calostro. Un valor Brix del 22 % corresponde a 50 g/l de IgG[18,19]. Por lo tanto, una muestra de calostro con un valor del 22 % o más en un refractómetro Brix representa una muestra de buena calidad.

Para usar un refractómetro Brix portátil (imagen 1), coloque unas gotas de calostro en el prisma, y tape la muestra. A continuación, se coloca el refractómetro frente a una fuente de luz. El valor Brix se lee en la línea entre las áreas claras y oscuras que aparecen en la escala. El prisma y la tapa de la muestra deben limpiarse a fondo después de cada uso. Para usar un refractómetro Brix electrónico (imagen 2), coloque la cantidad especificada por el fabricante en el lugar designado en el refractómetro. El refractómetro Brix electrónico mostrará el valor del calostro.
El fabricante debe proporcionar instrucciones sobre cómo verificar y ajustar la calibración. Si el instrumento está calibrado correctamente, el agua destilada debe tener una lectura de cero[18].

Imagen 1: Refractómetro Brix portátil. Foto cortesía de Matthew Lippert, Division of Extension.

Imagen 2: Refractómetro Brix electrónico. Foto cortesía de Matthew Lippert, Division of Extension.

La calidad del calostro también se puede medir mediante una prueba de inmunoensayo, como el *Colostrum Bovine IgG Quick Test Kit*™ (kit de prueba rápida de IgG bovina del calostro). Este es un kit de inmunoensayo de vaca que diferencia el calostro de alta calidad del calostro de baja calidad[20]. La prueba arroja solo un resultado positivo o negativo, pero no ofrece una estimación de la concentración real de IgG. Cada muestra tarda aproximadamente 20 minutos en completarse.

¿Cuánto necesita el becerro?

Para lograr la transferencia pasiva, un becerro de 90 libras debe recibir un mínimo de 100 g de IgG en la primera toma de calostro. Sin embargo, debido a que los productores con frecuencia no conocen la concentración de IgG en el calostro que se alimenta a los becerros, actualmente se recomienda que los becerros sean alimentados del 10 % al 12 % de su peso corporal en calostro en la primera alimentación[2]. Esto significa que el becerro debe ser alimentado de tres a cuatro cuartos de galón de calostro al nacer, y dos cuartos adicionales a las 12 horas después del nacimiento.

La alimentación con calostro materno de alta calidad es la mejor, y debería ser la primera opción. Si el calostro de la madre no es de la calidad adecuada, entonces alimente con calostro aceptable recolectado o almacenado de otro animal, o agregue un suplemento de calostro. Un suplemento de calostro está diseñado para administrarse con el calostro materno porque no proporciona los 50 g/l de IgG deseados cuando se alimenta solo[2].

Se puede administrar sustituto de calostro cuando no se dispone de calostro de buena calidad. Un sustituto de calostro de buena calidad contiene al menos 50 g/l de IgG extraído de la leche de vaca y proporciona grasas, proteínas, vitaminas y minerales como lo haría el calostro[22]. También se encuentran disponibles sustitutos de calostro a base de suero que contienen IgG extraída de sangre bovina, pero no contienen glóbulos blancos u hormonas intactas. Es importante tener en cuenta que los sustitutos de calostro están diseñados para administrarse en lugar de calostro, mientras que los suplementos de calostro deben administrarse además del calostro materno. Aunque los sustitutos del calostro están diseñados para reemplazar el calostro, se han obtenido resultados mixtos, ya que muchos productos no proporcionan habitualmente los 10 miligramos/mililitro (mg/ml) de IgG necesarios en el suero sanguíneo de los becerros22, 23, 25, 26.

Si tiene calostro de buena calidad (> 50 g/l), puede guardarlo para usarlo cuando no tenga calostro de buena calidad disponible. Para almacenar calostro, sepárelo inmediatamente en porciones de menos de dos cuartos de galón para mejorar el enfriamiento y reducir el crecimiento bacteriano. Refrigere inmediatamente estas porciones si se usarán dentro de un plazo de cinco días. Agregar ascorbato de potasio como conservador mejora la vida útil en refrigerador[27]. El calostro también se puede congelar para cuando se necesite en un futuro. El calostro congelado puede durar hasta un año cuando se congela en un congelador horizontal o ultracongelador. No se recomienda congelar en un refrigerador-congelador por los ciclos de congelación y descongelación. Descongele lentamente el calostro congelado en un baño de agua tibia antes

de alimentarlo; no use microondas ni descongele rápidamente. La descongelación rápida puede destruir parte del contenido de IgG. La congelación mata todos los glóbulos blancos que se encuentran en el calostro[2]. Por lo tanto, siempre incluya calostro fresco o refrigerado junto con el calostro que estaba congelado.

Medir los becerros para detectar fallas en la transferencia pasiva

Es importante controlar de forma rutinaria a los becerros predestetados, incluidos los becerros para carne y para lácteos, para detectar fallas en la transferencia pasiva. Los becerros que tienen fallas en la transferencia pasiva tienen más probabilidades de enfermarse o morir en los primeros dos meses de vida, en comparación con los becerros con inmunidad adecuada[27]. La falla de la transferencia pasiva ocurre cuando el becerro no absorbe una cantidad adecuada de anticuerpos del calostro. En los Estados Unidos, se estima que las tasas de mortalidad en vaquillas lecheras predestetadas oscilan entre 8 % y 11% [28]. Esto puede suceder por muchas razones, incluida la no alimentación con calostro de alta calidad (IgG > 50 g/l), la falta de una cantidad adecuada de calostro, y la falta de alimentación con calostro de manera oportuna.

El factor principal que afecta la absorción de las moléculas de IgG es la rapidez con la que se alimentó al becerro con calostro después del nacimiento. Se considera que un becerro no tiene una buena transferencia pasiva si sus niveles de IgG en suero sanguíneo son inferiores a 10 mg/ml. La toma de muestras de los niveles de IgG en suero sanguíneo debe realizarse entre las 24 y 48 horas de vida[3].

Se realiza una medición indirecta de la IgG en suero al medir la proteína total en suero (PT) en becerros que tienen entre 24 horas y siete días de edad. Los productores deben trabajar con su veterinario para desarrollar un plan para medir la PT. Este plan debe incluir extraer sangre de 12 becerros clínicamente normales, y analizar el suero con un refractómetro. Interprete los resultados a nivel de grupo. El objetivo es que el 80 % de los becerros evaluados tengan una PT mayor o igual a 5.5 gramos/decilitro (g/dl). Los investigadores están descubriendo que los niveles más altos de PT (> 6 g/dl) son mejores[19]. Sin embargo, PT > 7.5 g/dl en becerros de menos de una semana de edad indica una respuesta inmunitaria inflamatoria; > 8 g/dl indica deshidratación.

Resumen

Alimentar a los becerros con cantidades suficientes de calostro de alta calidad a una edad temprana es el factor de manejo más importante para determinar la salud y la supervivencia de los becerros recién nacidos[29]. Esto es de vital importancia para los becerros (toros y vaquillas lecheras de mercado, y becerros de carne y para lácteos) que abandonan la granja. Estos becerros de mercado afrontarán mayores niveles de patógenos durante el transporte, en el mercado y cuando se agrupen en su próxima instalación de alimentación. Comparta el protocolo de transferencia pasiva de su granja y el historial de PT con el próximo comprador de sus becerros. Hacerlo aumentará la confianza del comprador en sus becerros de mercado.

Autores: Educadores agropecuarios de la Division of Extension de la Universidad de Wisconsin en Madison
Jackie McCarville, Dra. Heather Schlesser y Ashley Olson

Revisores
Sandra Stuttgen, veterinaria, educadora agropecuaria, Division of Extension de la Universidad de Wisconsin en Madison
Tina Kohlman, profesora y educadora agropecuaria, Division of Extension de la Universidad de Wisconsin en Madison

© 2020 Junta de Regentes del Sistema de la Universidad de Wisconsin

Referencias

1. Arthur G.H. The development of the conceptus. En: Arthur G.H., Nokes D.E., Pearson H., editors. Pregnancy and parturition in veterinary reproduction and obstetrics. 7th edition. W.B. Saunders; Philadelphia: 1996. pp. 51–109.
2. Godden S. Colostrum management for dairy calves. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 2008;24(1):19- 39. doi: 10.1016/j.cvfa.2007.10.005
3. Weaver D.M., Tyler J.W., VanMetre D.C. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. J Vet Intern Med. 2000; 14:569–577.
4. Broughton C.W., Lecce J.G. Electron microsopic studies of the jejunal epithelium from neonatal pigs fed different diets. J Nutr. 1970; 100:445–449.
5. Besser T.E., Garmedia A.E., McGuire T.C. Effect of colostral immunoglobulin G1 and immunoglobulin M concentrations on immunoglobulin absorption in calves. J Dairy Sci. 1985; 68:2033–2037
6. James R.E., Polan C.E. Effect of orally administered duodenal fluid on serum proteins in neonatal calves. J Dairy Sci. 1978; 61:1444–1449
7. Johnson J., Godden S., Molitor T. The effect of feeding heat-treated colostrum on passive transfer of cellular and humoral immune parameters in neonatal dairy calves. J Dairy Sci. 2007;90:5189–5198
8. Steele M.L., McNab W.B., Poppe C. Survey of Ontario bulk tank raw milk for food-borne pathogens. J Food Prot. 1997;60(11):1341–1346.
9. Streeter R.N., Hoffsis G.F., Bech-Nielsen S. Isolation of Mycobacterium paratuberculosis from colostrum and milk of subclinically infected cows. Am J Vet Res. 1995;56(10):1322–1324.
10. Walz P.H., Mullaney T.P., Render J.A. Otitis media in preweaned Holstein dairy calves in Michigan due to Mycoplasma *bovis*. J Vet Diagn Invest. 1997; 9:250–254.
11. McGuirk S.M., Collins M. Managing the production, storage and delivery of colostrum. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2004;20(3):593–603.
12. Myers L.L., Snodgrass D.R. Colostral and milk antibody titers in cows vaccinated with a modified live rotavirus-coronavirus vaccine. J Am Vet Med Assoc. 1982; 181:486–488.
13. Grusenmeyer D.J., Ryan C.M., Galton D.M. Shortening the dry period from 60 to 40 days does not affect colostrum quality but decreases colostrum yield by Holstein cows. J Dairy Sci. 2006;89(Suppl 1):336.
14. Foley J.A., Otterby D.E. Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: a review. J Dairy Sci. 1978; 61:1033–1060.
15. BAMN. Bovine Alliance on Management and Nutrition. American Feed Industry Association; Arlington (VA): 1995. A guide to colostrum and colostrum management for dairy calves.
16. McMartin S., Godden S., Metzger L. Heat-treatment of bovine colostrum I: Effects of temperature on viscosity and immunoglobulin G. J Dairy Sci. 2006;89:2110–2118.
17. Godden S., McMartin S., Feirtag J. Heat-treatment of bovine colostrum II: Effects of heating duration on pathogen viability and immunoglobulin G. J Dairy Sci. 2006;89:3476–3483.
18. Heinrichs, J, and Jones, Coleen. Colostrum Management Tools: Hydrometers and Refractometers. 5 de mayo de 2016. https://extension.psu.edu/colostrum-management-tools-hydrometers-and-refractometers.
19. Godden,S. Advances in Colostrum Management. 2015 Virginia State Feed Association and Nutritional Management ‘Cow’ College. Universidad de Minnesota. Visitado el 21 de septiembre de 2020 https://www.vtdairy.dasc.vt.edu/content/dam/vtdairy_dasc_vt_edu/documents/cow-college/2015-cc/14-godden.pdf
20. Chigerwe M., Dawes M.E., Tyler J.W. Evaluation of a cow-side immunoassay kit for assessing IgG concentration in colostrum. J Am Vet Med Assoc. 2005; 227:129–131.

21. Morin D.E., McCoy G.C., Hurley W.L. Effects of quality, quantity, and timing of colostrum feeding and addition of a dried colostrum supplement on immunoglobulin G1 absorption in Holstein bull calves. J Dairy Sci. 1997;80:747–753.
22. Quigley J.D., Strohbehn R.E., Kost C.J. Formulation of colostrum supplements, colostrums replacers and acquisition of passive immunity in neonatal calves. J Dairy Sci. 2001; 84:2059–2065.
23. Swan H., Godden S., Bey R. Passive transfer of immunoglobulin g and preweaning health in Holstein calves fed a commercial colostrum replacer. J Dairy Sci. 2007; 90:3857–3866.
24. Mee J.F., O'Farrell K.J., Reitsma P. Effect of a why protein concentrate used as a colostrum substitute or supplement on calf immunity, weight gain, and health. J Dairy Sci. 1996; 79:886–889.
25. Smith G.W., Foster D.M. Short Communication: absorption of protein and immunoglobulin G in calves fed a colostrum replacer. J Dairy Sci. 2007; 90:2905–2908.
26. Stewart S., Godden S., Bey R. Preventing bacterial contamination and proliferation during the harvest, storage and feeding of fresh bovine colostrum. J Dairy Sci. 2005; 88:2571–2578.
27. Raboisson, Didier et al. “Failure of Passive Immune Transfer in Calves: A Meta-Analysis on the Consequences and Assessment of the Economic Impact.” *PloS one* vol. 11,3 e0150452. 17 Mar. 2016, doi:10.1371/journal.pone.0150452
28. National Animal Health Monitoring System. USDA-APHIS Veterinary Services; Ft. Collins (CO): 1996. Dairy 1996: National dairy health evaluation project. Dairy heifer morbidity, mortality, and health management focusing on preweaned heifers.
29. Davis C.L., Drackley J.K. The development, nutrition, and management of the young calf. 1st edition. © 1998. Iowa State University Press; Ames (IA): 1998. págs. 179–206.