

Efecto de la administración oral de hidramax sobre el perfil energético, proteico y mineral de terneros con diarrea

Diego Scandolo¹, Daniel Scandolo², Alejandra Cuatrin³, Nicolás Welschen², Gustavo Zimmerman⁴, Martín Maciel²

1- Facultad de Ciencias Veterinarias, Esperanza, Santa Fe, Argentina

2- Estación Experimental Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Rafaela, Santa Fe, Argentina

3- Estación Experimental INTA Paraná, Entre Ríos, Argentina

4- Laboratorio OVER, San Vicente, Santa Fe, Argentina

RESUMEN

El objetivo fue comparar el perfil energético, proteico y mineral y determinar la cantidad de deposiciones diarias y peso vivo de terneros con diarrea tratados con un hidratante oral compuesto por glucosa (19,5 g) y sales de Sodio (21,5 g) y de Potasio (3,2 g) y Glutamina (0,215 g) (HIDRAMAX®). Se utilizaron 20 terneros divididos en Grupo Controles no tratados (n=10) con escore de materia fecal (SMF de 1 normal a 4 alterada) ≤ 2 y Grupo HIDRAMAX (n=10), terneros con diarrea moderada y un $SMF \geq 3$ que recibieron dos tomas diarias orales de 50 mL del hidratante previo a la ingesta de leche. Se obtuvieron muestras de sangre para evaluar glucosa, proteínas totales (PT), sodio (Na⁺), potasio (K⁺) y cloro (Cl⁻). No se detectaron diferencias entre tratamientos ($P > 0,05$), entre muestreos ($P > 0,05$) ni interacción tratamiento muestreo ($P > 0,05$) en glucosa, Na⁺, K⁺ y Cl⁻, mientras que para Proteínas Totales se detectó variaciones según el momento del muestreo ($P = 0,0027$). La cantidad de deposiciones diarias fue mayor ($P < 0,05$) en los terneros HIDRAMAX hasta las 72 horas de iniciada la diarrea, lo que afectó el peso vivo final ($P = 0,0001$). El suministro oral de HIDRAMAX mantuvo el balance energético, proteico y mineral de terneros, normalizando el escore de materia fecal en el 70% de los casos antes de las 96 horas. La mayor cantidad de deposiciones diarias en HIDRAMAX afectó el peso vivo de los terneros.

SUMMARY

The objective was to compare the energetic, protein and mineral profiles and to determine the number of daily fecal depositions and live weight of calves with diarrhea treated with an oral electrolytes hydrating with glucose (19.5 g), sodium (21.5 g) and potassium salts (3.2 g) and Glutamine (0.215 g) (HIDRAMAX). They study used 20 calves divided into the untreated Control Group (n=10)

with fecal matter score (SMF 1 normal to 4 altered) ≤ 2 and the HIDRAMAX Group (n=10), calves with moderate diarrhea and a $SMF \geq 3$ that received two daily oral doses of 50 mL of the oral electrolytes prior to milk intake. Blood samples were obtained to evaluate glucose, total protein (PT), sodium (Na⁺), potassium (K⁺) and chlorine (Cl⁻) profiles. No differences were detected between treatments ($P > 0.05$), between samplings ($P > 0.05$) or treatment-sample interaction ($P > 0.05$) in glucose, Na⁺, K⁺ and Cl⁻, while for TP detected variations according to the time of sampling ($P = 0.0027$). The number of daily depositions was higher ($P < 0.05$) in HIDRAMAX calves up to 72 hours after the onset of diarrhea, which affected the final live weight ($P = 0.0001$). The oral administration of HIDRAMAX maintained the energy, protein and mineral balance of calves, normalizing the fecal consistency scoring in 70% of the cases before 96 hours. The greater amount of daily depositions in HIDRAMAX affected the live weight of the calves.

INTRODUCCIÓN

A pesar del mayor entendimiento de la fisiopatogenia de los agentes infecciosos causales de diarrea neonatal, este síndrome continua siendo la causa más común de muertes en terneros de cría y tambo (1). La terapia hidroelectrolítica oral es la terapia de elección para la resolución de terneros con diarrea moderada (2). Si bien existen numerosas sales hidratantes en el mercado, la elección de la solución electrolítica oral debe cumplir al menos cuatro requisitos: suministrar suficiente sodio; proporcionar agentes que facilitan la absorción de sodio y agua desde el intestino; proporcionar un agente alcalinizante y proporcionar energía (3). El objetivo del presente trabajo fue comparar el perfil energético, proteico y mineral y evaluar la cantidad de deposiciones diarias y peso vivo de terneros con diarrea tratados con un hidratante oral.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la crianza artificial comunitaria de la EEA INTA Rafaela, Santa Fe, Argentina con 20 terneros (11 hembras y 9 machos) Holando y Holando x Jersey, nacidos de parto natural y/o con leve asistencia. Antes de cada suministro de leche, se registraron el número y tipo de deposiciones de materia fecal utilizando un escore de materia fecal (SMF) adaptado (4): de 1 a 4, 1= materia fecal en forma de embutido, 2= materia fecal en forma de torta, 3= materia fecal acuosa con bordes definidos y 4= materia fecal acuosa con/sin sangre y/o mucosa, sin bordes definidos. El SMF 1 y SMF 2 fueron consideradas normales, mientras que SMF 3 y SMF 4 se calificaron como diarreicas. Para la terapia hidroelectrolítica, se utilizó un hidratante (HIDRAMAX®) compuesto por glucosa (19,5 g), sales de sodio (21,5 g), sales de potasio (3,2 g) y Glutamina (0,215 g). La asignación de los terneros en cada tratamiento se realizó por peso, raza, sexo y días de vida. Los animales que entre los 5 y 14 días de vida presentaron 3 lecturas consecutivas de un SMF ≥ 3 , una deshidratación $< 6\%$ y reflejo de succión positivo integraron el Grupo HIDRAMAX (n=10) mientras que aquellos con SMF ≤ 2 integraron los Controles no tratados (n=10). Los terneros HIDRAMAX recibieron dos tomas orales diarias de 50 mL del hidratante previo a cada toma de leche; la terapia se extendió hasta 24 horas posteriores que presentaran un SMF ≤ 2 . Se obtuvieron muestras de sangre con anticoagulante y sin anticoagulante por venopunción yugular a la hora 0, 26, 48, 72, 96, 120 y 144 variando el último muestreo según la resolución de la diarrea. En el grupo Control se extrajeron muestras de sangre en los mismos horarios que el Grupo HIDRAMAX. Al inicio y final del tratamiento, previo a la primera toma de leche, se pesaron todos los terneros. En las muestras de suero se determinaron proteínas totales (PT) (g/L) por el método BIURET, sodio (Na⁺), potasio (K⁺) y cloro (Cl⁻) con la técnica ION SELECTIVO, mientras que en plasma se determinó glucosa por Método UV HEXOQUINASA. Los minerales y glucosa se expresaron en mmol/L. En los terneros con diarrea se obtuvieron muestras fecales individuales por recto para determinar agentes causales con un kit Rapid BoviD-5Ag Test. Entre el 4 y 5 día de vida se obtuvieron muestras de sangre para utilizarlas como covariable. El efecto de los grupos experimentales sobre los metabolitos y peso vivo (kg) se analizó mediante ANOVA para medidas repetidas. La asociación entre los parámetros sanguíneos medidos durante el estudio y los valores reportados al cuarto día

de vida se analizaron por correlación de Pearson, mientras que la suma de deposiciones se analizó mediante Prueba T para muestras Independientes (5). El análisis se hizo con el software R ®(6)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el Rapid BoviD-5Ag Test se determinaron antígenos de Rotavirus en 2 terneros y presencia de Rotavirus y Cryptosporidium en un tercero. No se detectaron diferencias entre tratamientos ($P>0,05$), entre muestreos ($P>0,05$) ni interacción tratamiento muestreo ($P>0,05$) para glucosa, Na⁺, K⁺ y Cl⁻. La glucosa se mantuvo sobre los rangos de referencia de animales adultos (2,5 a 4,1 mmol/L) durante el estudio, coincidente con lo reportado previamente (7). La absorción de Na⁺ en intestino delgado es por un sistema de cotransporte con glucosa en la membrana del enterocito (8). El Na⁺ es el principal determinante del volumen extracelular y debe corregir rápidamente las pérdidas que se producen con la diarrea (3). En PT no se detectaron diferencias significativas entre tratamientos ($P=0,070$), como así tampoco diferencias en su comportamiento en el tiempo de evaluación (muestreos) ($P=0,350$), mientras que se observó diferencias durante muestreos ($P=0,002$). En ambos grupos las PT se mantuvieron entre $45,3\pm 2,6$ g/L y $54,5\pm 2,2$ g/L similar a los 57,8 g/L reportados en terneros con 10 días de vida (9). Los terneros HIDRAMAX presentaron mayor cantidad de deposiciones diarias; 5 a la hora 0 ($P=0,001$), 5 a las 24 horas ($P=0,0002$), 3 a las 48 horas ($P=0,032$) y 2 a las 72 horas ($P=0,031$) en relación a los Controles que variaron entre 0 a 1 deposiciones diarias. A medida que disminuye el SMF aumenta el porcentaje de materia seca fecal (4). A las 96 horas, la cantidad de deposiciones fue similar entre tratamientos (0,67 Control vs. 1,83 HIDRAMAX ($P=0,286$)). El 10% de los animales tratados con HIDRAMAX se recuperó antes de las 48 horas, el 40% lo hizo dentro de las 72 horas y el 20% a las 96 horas. En el 30% restante se necesitaron más al menos 6 días para revertir la diarrea. La observación visual de SMF puede determinar con precisión la diarrea, lo cual permite mitigar la severidad de la deshidratación y acidosis metabólica (4). Al inicio, el peso vivo promedio (\pm EE) de los terneros fue similar entre grupos ($34,5\pm 2,3$ kg Control vs. $34,1\pm 2,3$ kg HIDRAMAX) ($P>0,05$), mientras que, al final del tratamiento, fue de $36,1\pm 0,27$ kg en los Control y de $33,9\pm 0,27$ kg en HIDRAMAX ($P=0,0001$). El aumento de peso vivo se asocia negativamente con la cantidad de días que presentan los terneros mayor SMF (10).

CONCLUSIÓN

El suministro oral de HIDRAMAX mantuvo el balance energético, proteico y mineral de terneros, normalizando el escore de materia fecal en el 70% de los casos antes de las 96 horas. La mayor cantidad de deposiciones diarias en HIDRAMAX afectó el peso vivo de los terneros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Foster DM SG. Pathophysiology of diarrhea in calves. *Vet Clin North Am Food Anim Pr.* 2009;25(1):13–36.
2. Doré V, Foster DM, Ru H SG. Comparison of oral, intravenous, and subcutaneous fluid therapy for resuscitation of calves with diarrhea. *J Dairy Sci.* 2019;102(12):11337–48.
3. Smith GW. Treatment of calf diarrhea: oral fluid therapy. *Vet Clin North Am Food Anim Pr.* 2009;25(1):55–72.
4. Renaud DL, Buss L, Wilms JN SM. Technical note: Is fecal consistency scoring an accurate measure of fecal dry matter in dairy calves? *J Dairy Sci.* 2020;103(11):10709–14.
5. Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M. RCW. InfoStat [Internet]. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina; 2020. Available from: <http://www.info-stat.com.ar>
6. Team RC. A language and environment for statistical computing. R: R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL; 2022.
7. T. G. KNOWLES, J. E. EDWARDS, K. J. BAZELEY, S. N. BROWNE AB, WARRISS RD. Changes in the blood biochemical and haematological profile of neonatal calves with age. *Vet Rec.* 2000;147:593–8.
8. Wright EM LD. Coupling between Na⁺, sugar, and water transport across the intestine. *Ann N Y Acad Sci.* 2000;915:54–66.
9. Jensine Wilm, Joao H. C. Costa, Heather W. Neave, Daniel M. Weary and MAG von K. Technical note: Serum total protein and immunoglobulin G concentrations in neonatal dairy calves over the first 10 days of age. *J Dairy Sci.* 2018;101:6430–6436.
10. Chinwald M, Creutzinger K, Keunen A, Winder CB, Haley D RD. Predictors of diarrhea, mortality, and weight gain in male dairy calves. *J Dairy Sci.* 2022;105(6):5296–309.