

## IMPORTANCIA DE LA ADMINISTRACIÓN DE ACIDO FÓLICO EN BOVINOS

Mariana, Barrios\*; Espartaco, Sandoval\*; Dayra, Fernandez\*\*;

\* INIA, Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Yaracuy, Venezuela. E-mail: [mbarrios@canaima2.inia.gob.ve](mailto:mbarrios@canaima2.inia.gob.ve) ; [esandoval@canaima2.inia.gob.ve](mailto:esandoval@canaima2.inia.gob.ve) \*\* Instituto Universitario de Tecnología del Estado Yaracuy

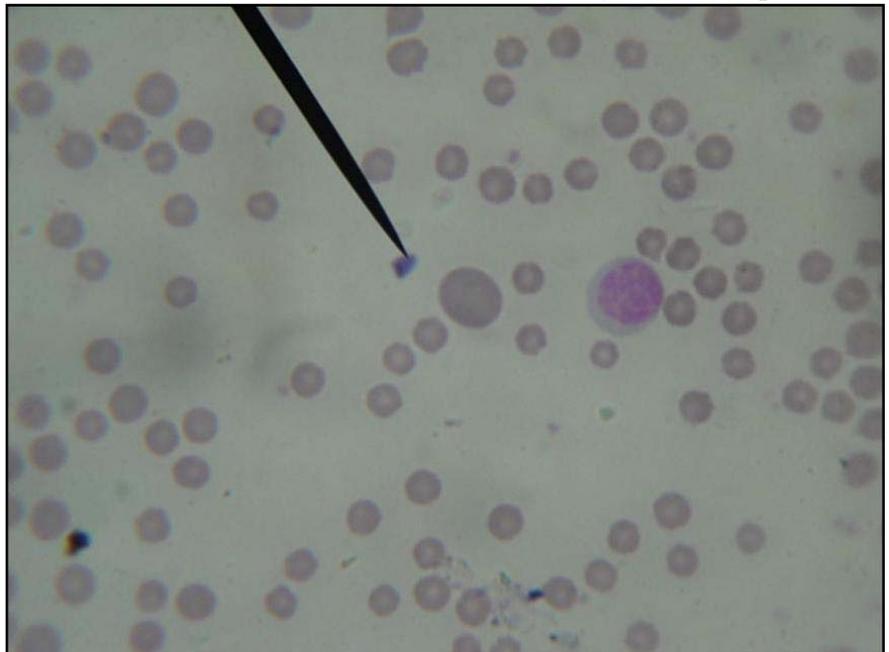
### RESUMEN

El ácido fólico es una vitamina hidrosoluble que pertenece al complejo B (vitamina B9), el cual interviene en diversos procesos celulares relacionados con la división celular y síntesis de proteínas. El ácido fólico también es esencial en la producción de glóbulos rojos, su deficiencia produce anemia macrocítica (con glóbulos rojos más grandes de lo normal), lo que limita el transporte adecuado de oxígeno. La administración de esta vitamina en rumiantes ha tomado interés en los últimos años, luego de descubrirse que su uso en bovinos, vía oral o parenteral, incrementa las ganancias de peso en becerros así como, la producción y calidad de la leche en vacas en lactación. En un estudio realizado recientemente por el laboratorio de Ecopatología Veterinaria del INIA Yaracuy, en los Valles de Aroa, se encontró una alta prevalencia de anemia macrocítica en becerros, la cual corrigió luego de la administración de ácido fólico, alcanzándose incrementos significativos en las ganancias de peso en esos animales. Nuestros datos junto con los reportados por otros autores destacan la importancia que tiene la administración del ácido fólico en bovinos jóvenes y vacas lecheras, ya que mejora la condición hematológica de estos animales, su condición corporal, ganancia de peso, niveles de producción de leche y calidad de la misma.

Palabras clave: ácido fólico, glóbulos rojos, anemia, bovinos, ganancia de peso.

### El ácido fólico: Generalidades.

Descubierta en los años 40, el ácido fólico es considerado como una vitamina hidrosoluble que pertenece al complejo B (vitamina B9). También se lo conoce como folacina o folatos cuya etimología proviene del latín 'folium' que significa hoja. Esta vitamina es fundamental para llevar a cabo todas las funciones del organismo. Su gran importancia radica en que el ácido fólico es esencial a nivel celular para sintetizar ADN (ácido desoxirribonucleico), que transmite los caracteres genéticos, y para sintetizar también ARN (ácido ribonucleico), necesario para formar las proteínas. El ácido fólico también es esencial en la producción de glóbulos rojos, su deficiencia produce anemia macrocítica (con glóbulos rojos más grandes de lo normal), en donde la administración del mismo produce una remisión del cuadro hematológico, con respuesta



Frotis de sangre periférica donde se observa la presencia de macrocitos (ver flecha), característico en la anemia por deficiencia de ácido fólico.

medular e incremento de los reticulocitos, glóbulos rojos y hemoglobina.

El ácido fólico es un componente esencial en la dieta animal. Su deficiencia produce una síntesis defectuosa del ADN, en toda célula que intenta su replicación cromosómica y división. Dado que los tejidos con mayor índice de renovación celular son los que presentan mayores alteraciones, el sistema hematopoyético (ubicado en la médula ósea) resulta especialmente sensible a la deficiencia de esta vitamina.

**Ácido fólico en producción bovina.**

El interés por esta vitamina en rumiantes es reciente, especialmente después de que se ha demostrado que la administración intramuscular de ácido fólico aumenta la velocidad de crecimiento en becerros de 4 meses de edad (Dumoulin *et al.*, 1991), por lo que se plantea la conveniencia de su suplementación en la ración. Los resultados de Zinn *et al.* (1987) indican que el ácido fólico presenta en el rumen una degradabilidad alta y una síntesis microbiana baja, lo que dificulta su

suplementación en la práctica. Sin embargo, Girard *et al.* (1992) demuestran que administrando dosis más altas de ácido fólico (2 mg/kg PV) es posible aumentar el nivel de folatos en sangre.

En estudios realizados en condiciones *in vitro*, se ha observado que la adición de ácido fólico mejora la digestibilidad de la paja. Por el contrario, Chiquette *et al.* (1993) trabajando en condiciones *in vivo* con terneros fistulizados, suplementados o no con 2 mg/kg PV, no obtuvieron ninguna mejora en la digestibilidad de ningún componente de la ración, aunque el nivel de ácido propiónico tendió a aumentar. Girard *et al.* (1995), al aplicar inyecciones intramusculares de ácido fólico a vacas lecheras desde el día 45 de gestación hasta 180 días después del parto, observaron aumentos no significativos del contenido en folatos de la leche, la producción de leche y el porcentaje de proteína de la leche a partir de los 180 días pero no antes de la lactación. Girard *et al.* (1998) consiguieron aumentar significativamente la producción de leche en vacas multíparas (+3 a +9 %) al suplementar, desde el último

**Tabla 1. VALORES HEMATOLÓGICOS Y GANANCIA DIARIA DE PESO EN BECERROS CON ANEMIA MACROCÍTICA ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO CON ÁCIDO FÓLICO Y VITAMINA B12.**

	Hb (g/dl)		HTO (%)		GR (x10 <sup>6</sup> /µl)		GDP (g/animal/día)	
	AT	DT	AT	DT	AT	DT	AT	DT
<b>T0</b>	8,2 ± 1,2	8,2 ± 1,1	27 ± 6	25 ± 4	3,48 ± 0,10	4,00 ± 0,61	240 ± 70	380 ± 95
<b>T1</b>	7,3 ± 1,4	7,5 ± 1,7	27 ± 5	20 ± 6	4,17 ± 0,73	6,29 ± 2,24*	280 ± 90	440 ± 80
<b>T2</b>	7,4 ± 2,6	9,5 ± 0,9*	27 ± 2	28 ± 2	3,28 ± 0,60	9,05 ± 2,60*	300 ± 100	540 ± 89*
<b>T3</b>	7,0 ± 0,7	10,0 ± 0,9*	24 ± 2	26 ± 3	2,66 ± 0,80	9,96 ± 1,70*	240 ± 50	560 ± 84*

**Hb:** Hemoglobina; **HTO:** Hematocrito; **GR:** Glóbulos rojos; **GDP:** Ganancia diaria de peso; **AT:** antes del tratamiento; **DT:** después del tratamiento; **T0:** sin tratamiento; **T1:** tratados con B12; **T2:** tratados con Ac. fólico; **T3:** tratados con B12 y Ac. fólico. \*p<0,05

mes de gestación y durante toda la lactación, con 2-4 mg/kg PV en la ración.

### Ácido fólico en el mejoramiento de becerros con anemia macrocítica.

En un estudio realizado recientemente, por el laboratorio de Ecopatología veterinaria del INIA Yacucuy, con becerros de los Valles de Aroa se describió una alta prevalencia de anemia (72 %) con predominio del tipo macrocítica (32 %), lo que destaca la alta distribución de este tipo de anemia en esta zona ganadera del estado Yacucuy. Con el objeto de diagnosticar y evaluar diferentes tratamientos para la anemia macrocítica, se muestrearon 55 becerros mestizos de ambos sexos con edad y peso promedio de 185 días y 81 kg, respectivamente, en una finca doble propósito de los valles de Aroa. A estos se les realizó una hematología

completa, exámenes coproscópicos y evaluaciones de peso. Los parámetros hematológicos determinaron 16 becerros con anemia macrocítica los cuales representaron la muestra del mismo, siendo sometidos a tratamiento antihelmíntico con albendazole y distribuidos en: **T0**: Sin tratamiento; **T1**: Tratados con Vitamina B12; **T2**: Tratados con ácido fólico; **T3**: Tratados con B12 y ácido fólico.

Treinta días posteriores a la aplicación de los tratamientos, los animales fueron nuevamente evaluados y los datos analizados por medidas de tendencia central para cada parámetro. Las medias fueron contrastadas por la prueba de T-Student. En la tabla 1 se observan los valores promedio de Hemoglobina antes (AT) y después del tratamiento (DT), no tuvieron cambios significativos en T0 y T1, mientras en T2 y T3 se observó un incremento significativo ( $p < 0,05$ ) DT. Los valores de

Hematocrito disminuyeron DT en T0 y T1, mientras que en T2 y T3 se observó un ligero incremento, el cual no fue significativo. Los valores de glóbulos rojos, mostraron un incremento significativo en T1, T2 y T3, menos en T0, lo que indica que la administración de B12 y ácido fólico, los afecta positivamente al intervenir en el proceso de eritropoyesis. Las ganancias diarias de peso, incrementaron en todos los grupos DT, pero solo fue significativo en T2 y T3, atribuyéndose a un mejor funcionamiento metabólico gracias



La administración de B12 y ácido fólico provoca un incremento en los valores de Glóbulos rojos, lo que indica que afecta positivamente el proceso de eritropoyesis.

al tratamiento con ácido fólico. Los animales respondieron favorablemente al tratamiento con ácido fólico solo o combinado, observándose incrementos significativos de hemoglobina, hematocrito y glóbulos rojos, con mejoramiento de la anemia. Todos los tratamientos favorecieron la GDP, lo que puede ser atribuido al efecto que tienen estas vitaminas en incrementar la síntesis de proteínas.

#### Consideraciones finales.

Los bovinos de producción lechera así como los de engorde necesitan de la administración de suplementos vitamínicos y minerales para lograr con eficiencia su producción ya sea de leche o de carne, y muchos otros casos para ayudarlos a enfrentar las diferentes situaciones de estrés o de enfermedad. En estos últimos casos es necesario que los animales estén con un sistema hematopoyético preparado para asumir los desafíos que le presenten los agentes etiológicos infecciosos o no infecciosos.

Nuestros datos junto con los reportados por otros autores destacan la importancia que tiene la administración del ácido fólico en bovinos jóvenes y vacas en lactación, ya que mejora la condición hematológica de estos animales, su estado físico, ganancia de peso, niveles de producción de leche y calidad de la misma.

#### Bibliografía.

- Chiquette J., Girard C. and Matte J. Effect of diet and folic acid addition on digestibility and ruminal fermentation in Journal of Animal Science. 71:2793-2798. 1993.

- Dumoulin P., Girard C., Matte J., and St-Laurent G. Effects of a parenteral supplement of folic acid and its interaction with level of feed intake on hepatic tissues and growth performance of young dairy heifers. Journal of Animal Science. 69(4): 1657-1666. 1991.
- Girard C., Matte J. and Levesque J. Responses of serum folates of preruminant and ruminant calves to a dietary supplement of folic acid. Journal of Animal Science. 70:2847. 1992.
- Girard C., Matte J., and Tremblay G. Gestation and Lactation of Dairy Cows: A Role for Folic Acid ?. Journal Dairy Science. 78:404-411. 1995.
- Girard C., and Matte J. Dietary Supplements of Folic Acid During Lactation: Effects on the Performance of Dairy Cows. Journal Dairy Science. 81:1412-1419. 1998.
- Girard C., Matte J. Folic acid and vitamin B12 requirements of dairy cows: concept to be revised. Livestock Production Science. 98(1-2):123-133. 2005.
- Zinn R., Owens R., Stuart J., Dunbar and B. B.Norman. B-vitamin supplementation of diets for feedlotcalves. Journal of Animal Science. 65:267. 1987.