

# Calf Notes.com

---

## ***Calf Note #244 – Necessidades de minerais e vitaminas para bezerros, Parte 2***

**Autor:** *Jim Quigley*

**Traduzido por:** *Livia Santos Rodrigues e Rafael Azevedo*

### **Introdução**

Esta é a parte 2 da série de *Calf Notes* que discute a nutrição mineral e vitamínica em bezerros jovens. Notas anteriores sobre este tópico (#243, e #242) estão disponíveis no Calf Notes.com. Neste *Calf Note*, discutirei alguns aspectos da nutrição de vitaminas solúveis em água para bezerros.

### **Vitaminas solúveis em água**

Vitaminas solúveis em água não são normalmente consideradas essenciais nas dietas de ruminantes, uma vez que a microbiota ruminal normalmente produz quantidades suficientes de vitaminas B que excedem as necessidades do animal. No entanto, no caso de bezerros em aleitamento, presume-se que a síntese microbiana é insuficiente e, conseqüentemente, a suplementação é necessária. O Comitê NASEM (2021) recomendou a inclusão de vitaminas solúveis em água apenas no sucedâneo, como na Tabela 4.

O suprimento de vitaminas B em bezerros é combinação de suprimento dietético e produção pela microbiota tanto no rúmen quanto no intestino. Como o colostro contém quantidades significativas de vitaminas B (Foley e Otterby, 1978; Duplessis *et al.*, 2015), os níveis sanguíneos da maioria das vitaminas B são elevados nos primeiros dias após o nascimento (Figura 1, Smith e Allen, 1954). Esses níveis geralmente diminuem até aproximadamente duas a quatro semanas de idade, depois aumentam (vitamina B12 e tiamina) ou permanecem constantes ou diminuem com o avanço da idade (riboflavina, niacina e ácido pantotênico).

Nos anos 50 e 60, pesquisadores documentaram mudanças nas concentrações ruminais, intestinais e sanguíneas de vitaminas B em bezerros nos primeiros 4 meses de vida (Kesler e Knodt, 1951; Conrad e Hibbs, 1954; Smith e Allen, 1954; Hibbs e Conrad, 1958). Curiosamente, mudanças nas concentrações no rúmen e no intestino não foram sempre relacionadas com a ingestão ou idade do bezerro (Figuras 2-4). Também, Buziassy e Tribe (1960) relataram que as concentrações de tiamina, riboflavina, e ácido nicotínico no rúmen de cordeiros, alimentados com pasto, aumentaram drasticamente nas primeiras 3 semanas de vida, mas não mudaram significativamente depois disso. Após o desaleitamento (8 semanas de idade), as concentrações de vitaminas foram mais estáveis, embora as concentrações de ácido nicotínico tenham diminuído. A síntese de vitaminas B pode ser significativa, como indicado nas Figuras 2-4. Além disso, Miller *et al.* (1986) citaram que o intestino é o principal local de síntese de biotina, sugerindo que a produção microbiana intestinal de vitaminas B pode ser significativa.

Uma consideração adicional em relação à suplementação de vitamina B é o efeito da dieta na síntese de vitaminas no rúmen. Conrad e Hibbs (1954) descobriram que a alteração da % de forragem de 100% para 0% da MS total da ração alterou a concentração de tiamina e riboflavina no fluido ruminal de bezerros com 12 semanas de idade. Além disso, foi relatado que bovinos adultos podem apresentar deficiência subclínica de tiamina quando alimentados com dietas ricas em grãos (Karapinar *et al.*, 2010; Pan *et al.*, 2018), sugerindo que dietas ricas em grãos podem ser dilatórias para a síntese adequada de vitaminas B no rúmen. Como os bezerros são tipicamente alimentados com dietas contendo 90% ou mais de concentrado, é possível que a síntese de vitaminas B não seja ótima quando os bezerros são alimentados com dietas com alto teor de concentrado.

A vitamina C pode ser importante para a saúde do bezerro sob certas circunstâncias. Resumi o papel da vitamina C na resposta imune no *Calf Note* #242.

## Resumo e recomendações

Consideramos que a síntese ruminal de vitaminas B é importante para o fornecimento de vitaminas B, o comitê NASEM considerou a suplementação de vitaminas B apenas necessária no sucedâneo. No entanto, penso que a maturidade relativa do rúmen é um melhor indicador do potencial de síntese e fornecimento de vitaminas B. Dados de Quigley et al. (2019a, b) fornecem uma indicação indireta da maturidade relativa; a digestão de nutrientes aproximou-se da dos ruminantes maduros quando os bezerros consumiram um total de 15 kg de hidratos de carbono não fibrosos (Quigley *et al.*, 2019b). Esta abordagem requer a suplementação de vitamina B nas formulações de sucedâneo e na ração inicial para bezerros.

Recomenda-se a inclusão de vitaminas B nas rações iniciais para bezerros (produtos destinados a serem fornecidos nos primeiros 2 meses de vida) nos níveis da Tabela 4. Não é necessária suplementação nas rações para bezerros em crescimento, uma vez que a transição das rações iniciais para as rações de crescimento geralmente ocorre quando a fermentação ruminal está relativamente madura. Recomenda-se a inclusão de ácido ascórbico em concentrados iniciais e/ou sucedâneo para bezerros em estresse durante as primeiras 3 semanas de vida como descrito na Tabela 1.

## Referências

- Buziassy, C., and D. E. Tribe. 1960. The synthesis of vitamins in the rumen of sheep. II. Levels of thiamine, riboflavin, and nicotinic acid in the rumen of grazing lambs. *Australian Journal of Agricultural Research* 11:1002-1008. <https://doi.org/10.1071/AR9601002>.
- Conrad, H. R., and J. W. Hibbs. 1954. A high roughage system for raising calves based on early rumen development. IV. Synthesis of thiamine and riboflavin in the rumen as influenced by the ratio of hay to grain fed and initiation of dry feed consumption. *J. Dairy Sci.* 37:512-522. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(54\)91292-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(54)91292-8).
- Duplessis, M., S. Mann, D. V. Nydam, C. L. Girard, D. Pellerin, and T. R. Overton. 2015. Short communication: Folate and vitamin B12 in colostrum and milk from dairy cows fed different energy levels during the dry period. *J. Dairy Sci.* 98:5454–5459. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-9507>.
- Foley, J. A., and D. E. Otterby. 1978. Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: A review. *J. Dairy Sci.* 61:1033–1060. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(78\)83686-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(78)83686-8).
- Hibbs, J. W., and H. R. Conrad. 1958. High roughage system for raising calves based on the early development of rumen function. VIII. Effect of rumen inoculations and chlortetracycline on performance of calves fed high roughage pellets. *J. Dairy Sci.* 41:1230-1247. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(58\)91079-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(58)91079-8).
- Karapinar, T., M. Dabak, and O. Kizil. 2010. Thiamine status of feedlot cattle fed a high-concentrate diet. *Can. Vet. J.* 51:1251–1253. PMID: 21286325.
- Kesler, E. M., and C. B. Knodt. 1951. B-vitamin studies in calves. I. The relation between age of calf and levels of thiamine, riboflavin, and nicotinic acid found in the digestive tract. *J. Dairy Sci.* 34:145-148. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(51\)91683-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(51)91683-9).
- Miller, B. L., J. C. Meiske, and R. D. Goodrich. 1986. Effects of grain source and concentrate level on B-vitamin production and absorption in steers. *J. Anim. Sci.* 62:473–483. <https://doi.org/10.2527/jas1986.622473x>.
- Pan, X., X. Nan, L. Yang, L. Jiang, and B. Xiong. 2018. Thiamine status, metabolism and application in dairy cows: a review. *Br. J. Nutr.* 120:491-499. <https://doi.org/10.1017/S0007114518001666>.
- Quigley, J. D., W. Hu, J. R. Knapp, T. S. Dennis, F. X. Suarez-Mena, and T. M. Hill. 2019. Estimates of calf starter energy affected by consumption of nutrients. 1. Evaluation of models to predict changing digestion on energy content in calf starters. *J. Dairy Sci.* 102:2232–2241. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15353>.
- Quigley, J. D., W. Hu, J. R. Knapp, T. S. Dennis, F. X. Suarez-Mena, and T. M. Hill. 2019b. Estimates of calf starter energy affected by consumption of nutrients. 2. Effect of changing digestion on energy content in calf starters. *J. Dairy Sci.* 102:2242–2253. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15354>.

Smith, Q. T., and R. S. Allen. 1954. B-vitamin levels in the blood of young dairy calves fed a milk replacement diet with and without aureomycin. J. Dairy Sci. 37:1190-1197. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(54\)91389-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(54)91389-2).

Tabela 1. Concentrações recomendadas de vitaminas B no sucedâneo para bezerros NASEM (2021).

Nutriente	mg/kg
Biotina	0,10
Colina	1,000
Ácido fólico	0,5
Niacina	10
Ácido pantotênico	13
Piridoxina	6,5
Riboflavina	6,5
Tiamina	6,5
Vitamina B <sub>12</sub>	0,007

\*Durante os períodos de estresse, recomenda-se a inclusão de ácido ascórbico a 3 g/d durante 7 dias, depois 2 g/d durante 7 dias, depois 1 g/d durante 7 dias. Se for incluído no sucedâneo, a inclusão recomendada de vitamina C é de 0,15% da MS. Os valores estão em uma base de MS.

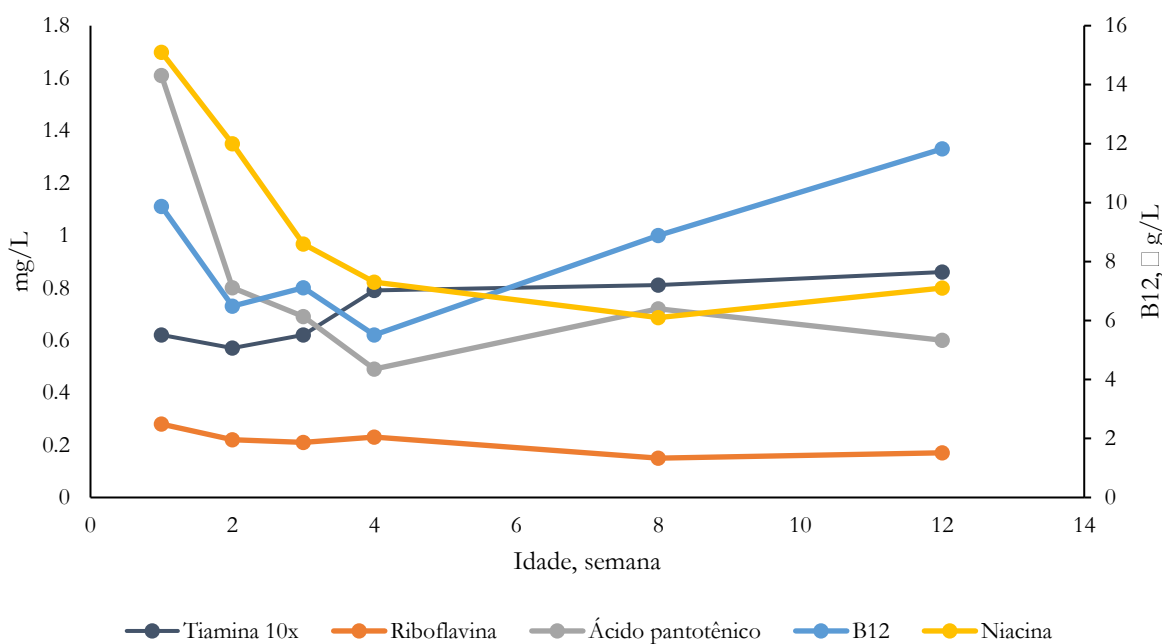


Figura 1. Concentrações séricas de vitaminas B em bezerros Holandês (Smith e Allen, 1954).

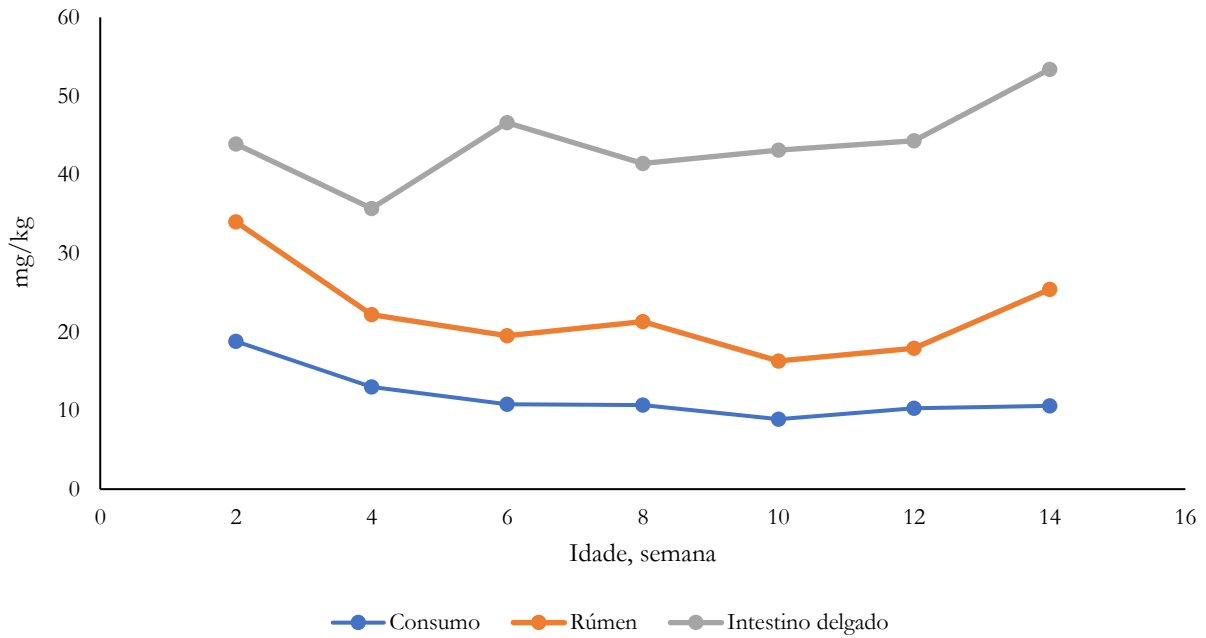


Figura 2. Concentrações de riboflavina no rúmen e no intestino delgado de bezerros (Kesler e Knodt, 1951).

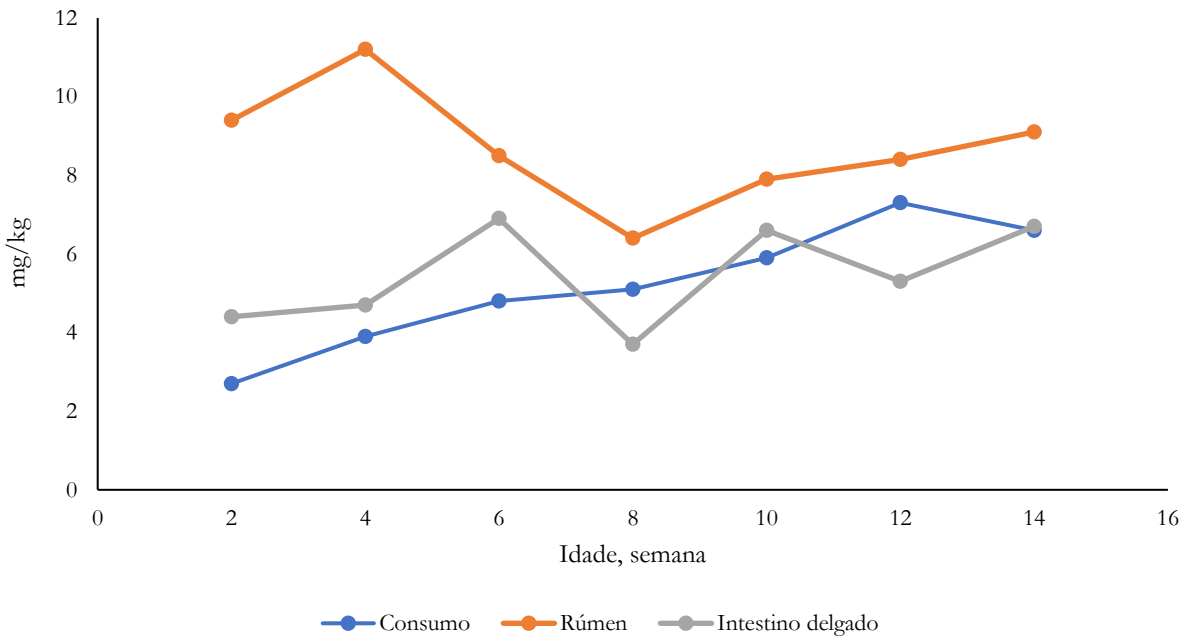


Figura 3. Concentrações de tiamina no rúmen e no intestino delgado de bezerros (Kesler e Knodt, 1951).

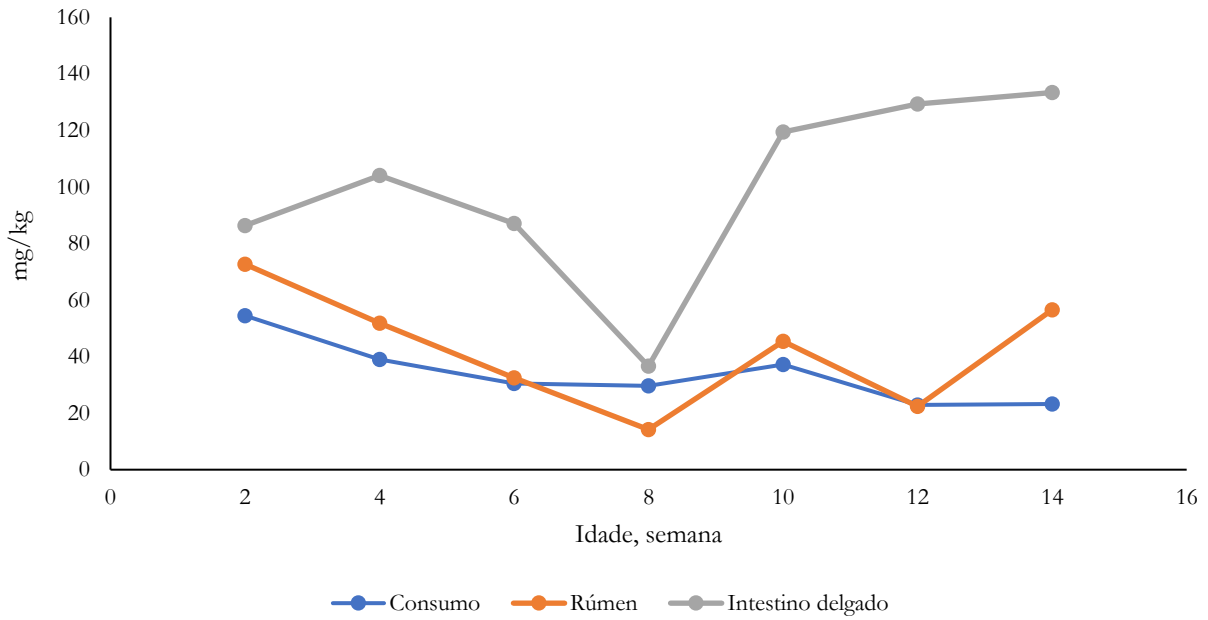


Figura 4. Concentrações de ácido nicotínico no rúmen e no intestino delgado de bezerros (Kesler e Knodt, 1951).

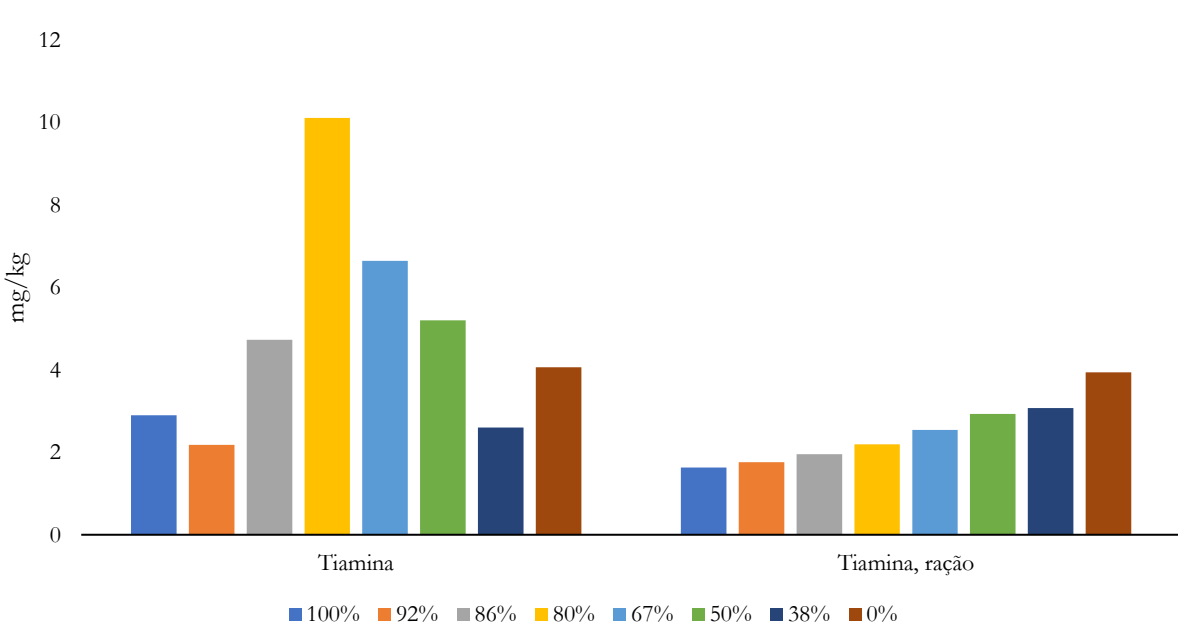


Figura 5. Concentração de tiamina no líquido ruminal e consumo de ração em bezerros alimentados com dietas com diferentes porcentagens de forragem na ração (Conrad e Hibbs, 1954).

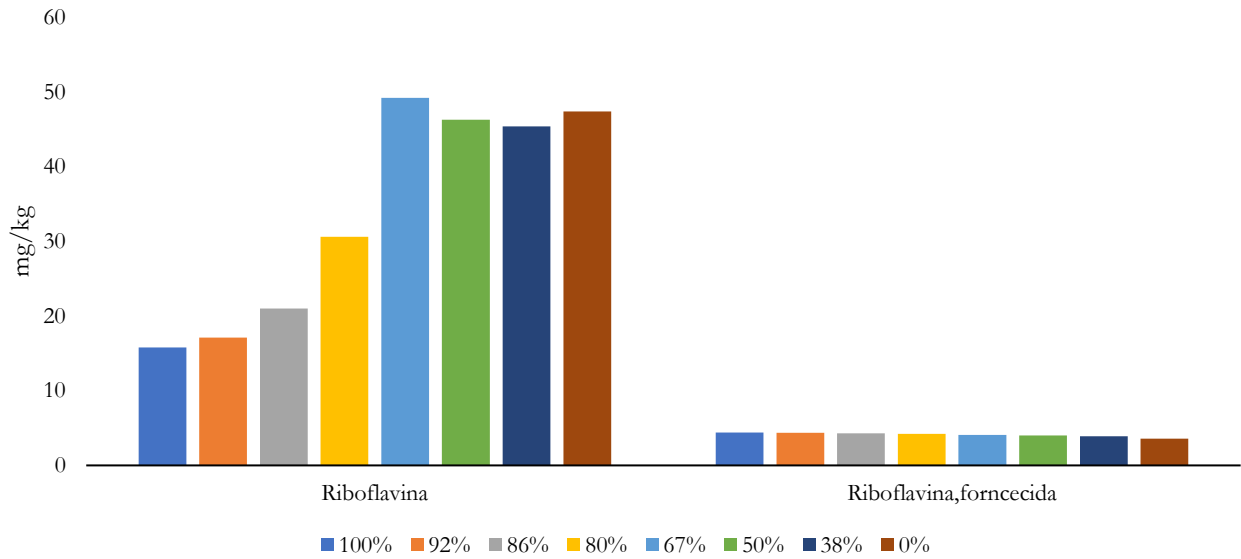


Figura 6. Concentração de riboflavina no líquido ruminal e consumo de ração em bezerros alimentados com dietas com diferentes % de forragem na ração (Conrad e Hibbs, 1954).

Escrito por Dr. Jim Quigley (09 Setembro 2023)  
 © 2023 por Dr. Jim Quigley  
 Calf Notes.com (<https://www.calfnotes.com>)