

# **BOLETIM TÉCNICO**

*Nutrição na cria*



# Nutrição na cria

## OTIMIZANDO OS RESULTADOS DA CRIA ATRAVÉS DA NUTRIÇÃO

Cesar Borges – Zootecnista, MSc, Gerente de Desenvolvimento e Soluções - Phibro Animal Health Corporation

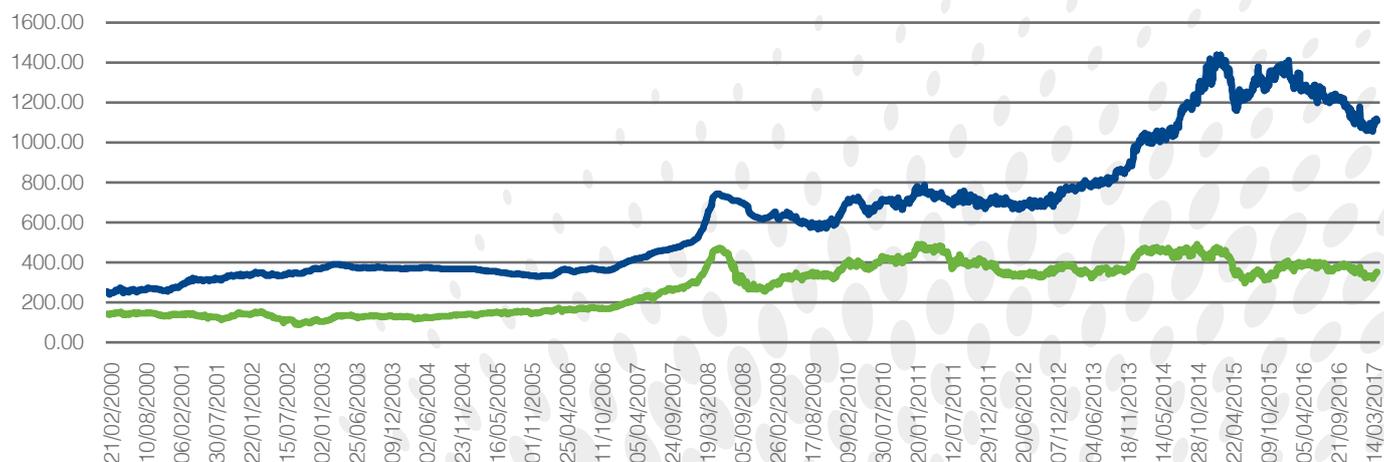
### Introdução

O encurtamento das margens da atividade pecuária nos últimos anos desencadeou um processo de intensificação da gestão financeira e nutricional da atividade, movimento que também está presente na atividade de cria. Seja na euforia que a atividade de cria apresentou em 2015, com os preços dos bezerros atingindo patamares

históricos, ou na realidade de preços vigentes atualmente (gráfico a seguir), uma coisa continua a mesma: a necessidade de proporcionar às vacas de cria uma nutrição de precisão como fazemos nas fases de recria e engorda. No texto discutiremos um pouco sobre a importância do planejamento nutricional na cria, visando uma boa condição corporal da vaca e conseqüentemente uma maior rentabilidade do sistema.

**Gráfico 1. Evolução histórica do preço do bezerro em R\$/Cab (linha azul) e em US\$/Cab (linha verde)**

Fonte: Cepea/Esalq



### Indicadores de desempenho técnico-econômicos

Muito se discute sobre quais os índices técnicos que devem ser monitorados na pecuária de corte e qual a correlação dos mesmos com a lucratividade do sistema. Para o criador a mensuração do peso à desmama, da taxa de prenhez, da taxa de desmame, da perda do toque ao nascimento, mortalidade, entre outros, fazem parte da rotina da fazenda; entretanto, com a pressão competitiva por áreas produtivas entre as diferentes culturas e dentro

da própria pecuária (áreas que eram destinadas à cria passando a ser destinadas à recria e engorda), a mensuração do total de quilogramas de bezerros produzidos por hectare/ano passa a ser fundamental para o criador. Dentro deste contexto, iremos abordar a nutrição como uma ferramenta imprescindível para aumentar a taxa de prenhez e a produção de quilogramas de bezerro/ha/ano.

## Entendendo a fisiologia da vaca

Conforme mencionamos anteriormente, para que o criador possa ter sucesso na sua atividade é primordial que a vaca produza 1 bezerro por ano e, posteriormente, que esse bezerro tenha um peso à desmama adequado com os objetivos da fazenda. Em qualquer atividade, você ter um equipamento durante um ano e no final desse período ele não produzir nada, seria inadmissível; essa mesma visão temos que adaptar para as nossas fazendas de cria.

Para tanto a vaca precisa estar ciclando entre 60 e 80 dias pós-parto, para que possa ter a chance de apresentar cio, emprenhar e ter um intervalo entre partos de um ano. Entretanto a reprodução não é prioridade fisiológica para a vaca; a mesma, antes de apresentar ciclos estrais, prioriza outras funções fisiológicas. A escala de prioridade é demonstrada no quadro a seguir.

Ordem de importância	Condição fisiológica
1	Metabolismo basal
2	Atividade
3	Crescimento
4	Reservas de energia
5	Prenhez
6	Lactação
7	Reservas adicionais de energia
8	Ciclos estrais e início da prenhez
9	Reservas excedentes de energia

Fonte: Short & Adams, 1988

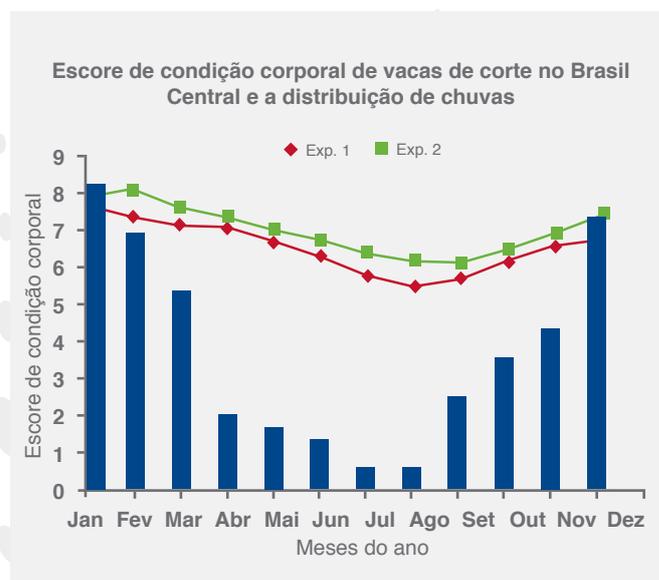
Como podemos de maneira prática realizar uma mensuração das reservas energéticas da vacada? Uma ferramenta prática para saber se minha vaca está com as quantidades de reservas de energia necessárias para que possa ciclar rapidamente no pós-parto e emprenhar, é a avaliação do escore corporal das vacas destinadas à reprodução. Existem variações, mas a escala comumente utilizada para gado de corte vai de 1 a 9, onde 1 refere-se a um animal demasiadamente magro e 9 a um animal demasiadamente gordo (Whitman, 1975). Independentemente da escala utilizada, o mais importante é o conceito de proporcionar uma adequada condição corporal.

A condição corporal da vaca está relacionada com a duração do intervalo de anestro pós-parto, performance da vaca na lactação subsequente, saúde e vigor do bezerro recém-nascido, peso à desmama e taxa de prenhez.

Assim a avaliação do escore de condição corporal (ECC), aliado à época do ano e ao objetivo da fazenda, nos permite desenhar uma suplementação estratégica para a vacada e maximizar os índices produtivos e a lucratividade da propriedade.

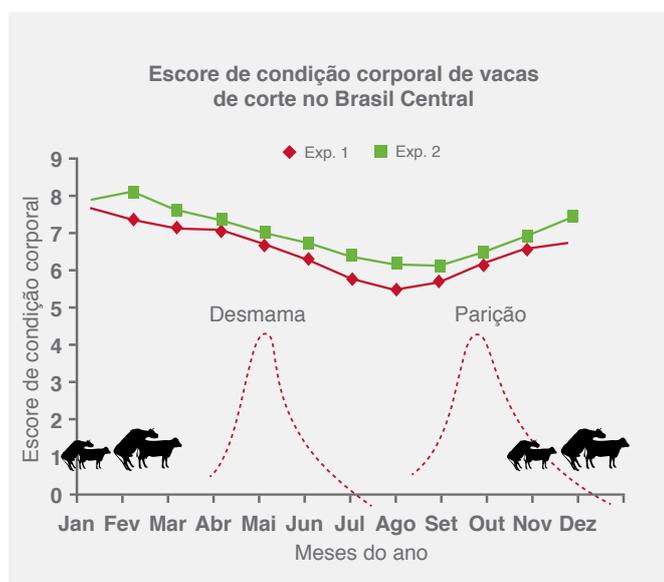
## Avaliando o ECC

Em geral a suplementação da vacada limita-se à oferta de pasto + um suplemento mineral rico em fósforo, assim a condição corporal da vacada está estritamente correlacionada com a qualidade e oferta de folhas das pastagens, que por sua vez está diretamente correlacionada com a distribuição de chuvas, visto que a adubação das pastagens e a integração lavoura/pecuária são técnicas que felizmente têm crescido nos últimos anos, mas que ainda não são práticas corriqueiras na maioria das fazendas de cria no Brasil. Na figura a seguir podemos observar os dados de um experimento que avaliou o ECC de 2 rebanhos de vacas de corte. Nesta figura comparamos a evolução do ECC ao longo do ano com a distribuição das chuvas no Brasil Central.



Fonte: Morais, 1996.

Como podemos observar no gráfico apresentado acima, conforme adentramos o período seco, onde temos a queda da qualidade e oferta das forragens, também temos a queda da condição corporal das vacas. Ao irmos além e correlacionarmos essa evolução do ECC das vacas ao longo do ano com as atividades da fazenda de cria (gráfico a seguir), teríamos a desmama e o parto ocorrendo na época seca do ano.



Fonte: Morais, 1996.

**Tabela 1. Efeito da condição corporal ao parto, na performance reprodutiva seguinte**

	Condição Corporal ao Parto		
	4 ou menos	5 ou 6	7 ou mais
<b>Número de vacas</b>	272	364	50
<b>% ciclando com:</b>			
<b>60 dias pós-parto</b>	46	61	91
<b>90 dias pós-parto</b>	66	92	100

Fonte: Adaptado de Whitman, 1975

Sabendo que no pós-parto a vaca entra no que denominamos tecnicamente como sendo balanço energético negativo (BEN), e que vacas em BEN apresentam bloqueio temporário da atividade reprodutiva (Short, *et al.*, 1990), além de redução na disponibilidade de glicose, insulina e IGF-1 no sangue (Butler, 2003), o que aumenta a mobilização de reserva corporal, na prática, quando em BEN, a vaca em média tende a perder cerca de 1 ponto de escore corporal na escala de 1 a 9.

Ressaltando que a mesma está parindo na seca, quando sua condição corporal tende a estar nos valores mais baixos ao longo de todo o ano, fica ainda mais evidente a necessidade de que a vaca tenha a parição com um ECC adequado. Conforme podemos observar na Tabela 1, os lotes de vacas que pariram com condição corporal acima de 5 tiveram uma porcentagem maior de vacas ciclando 60 dias pós-parto do que os lotes de vacas que pariram com condição corporal 4, assim podendo manter um intervalo entre partos de 1 ano.

Na Tabela 2, em trabalho semelhante, Sprott (1985) avaliou o efeito da condição corporal ao parto sobre a taxa de prenhez na estação de monta seguinte. Os resultados demonstram mais uma vez a importância de a vaca parir com a condição corporal adequada, que na escala de 1 a 9 seria entre 5 e 6. Importante salientar que estamos falando de condição corporal adequada; vacas excessivamente gordas também terão a reprodução prejudicada.

**Tabela 2. Efeito da condição corporal durante a estação de monta sob a taxa de prenhez**

	Condição corporal durante a estação de monta		
	4 ou menos	5	6 ou mais
<b>Número de vacas</b>	122	300	619
<b>% vacas prenhez</b>	58	85	95

Fonte: Adaptado de Sprott, 1985

## Quando avaliar o escore corporal e suas implicações

O momento em que avaliamos a condição corporal, a condição corporal mensurada e há quanto tempo estamos distantes do parto, poderemos estabelecer o quanto teremos que ser mais intensivos ou não na definição do plano nutricional. A tabela a seguir demonstra quando avaliar o ECC e acrescenta alguns comentários sobre o manejo.

**Tabela 3. Quando avaliar o ECC**

Época do ano	Manejo
<b>Desmama</b>	Como as vacas não terão mais os bezerros, é um momento muito propenso à recuperação de ECC. Prestar atenção particular nas primíparas.
<b>90-100 dias pré-parto</b>	Última oportunidade de ganhar ECC antes do parto. Uma estratégia pode ser separar as vacas por condição corporal e fazer uma suplementação estratégica.
<b>Ao parto</b>	Se as vacas estão magras ao parto a alteração no plano nutricional é necessária, pois trata-se de uma fase muito difícil de se conseguir melhorias de ECC.
<b>Início da estação de monta</b>	Se as vacas estão com ECC inadequado uma suplementação intensiva pode ser necessária, ou então uma estratégia de desmame precoce pode ser implementada.

Fonte: César Borges

Quanto antes é avaliada a condição corporal da vacada e definido o plano nutricional, maiores as chances de se ter uma estratégia nutricional mais viável economicamente. Um exemplo seria um rebanho com escore 4 avaliado na desmama e um rebanho avaliado com escore 4 a 30 dias antes do parto; no segundo caso teríamos muito mais dificuldade em recuperar o escore da vacada e um plano nutricional mais intensivo teria que ser adotado.

É de conhecimento o papel vital dos hormônios sobre a reprodução e a importância de a vaca “perceber” que se encontra em um plano nutricional positivo, ou seja, a mesma encontrar-se em um processo de melhoria da nutrição, a mesma estar em processo de ganho de peso. Um exemplo prático seria uma falha no planejamento e as vacas iniciando a estação de monta com a condição corporal inadequada, sabendo que não é possível recuperar a condição corporal em tão pouco tempo. O simples fato de colocarmos o animal em um plano nutricional positivo já proporciona mudanças no status energético, fazendo com que o mesmo tenha uma maior possibilidade de ciclar e emprenhar. Tal efeito de mudança no status energético pode ser evidenciado nos dados apresentados na tabela a seguir.

**Tabela 4. Efeito da mudança de condição corporal pós-parto sobre a taxa de prenhez**

ECC	Taxa de Prenhez (%)
Menor que 5 e aumentando CC	100
Menor que 5 e perdendo CC	69
Maior que 5 e perdendo CC	94
Moderada 4,5 a 5,5 e mantendo CC	100

Fonte: adaptado de Houghton *et al.*, 1990

Os animais que pariram com escore adequado (acima de 5) e perderam peso no pós-parto ou que estavam com a condição adequada e mantiveram escore tiveram respectivamente 94 e 100% de prenhez; já os animais que pariram com a condição inadequada e perderam peso tiveram apenas 69% de prenhez. E conforme mencionado anteriormente, os animais que estavam com um escore inadequado mas que, no momento da estação de monta estavam em um processo de ganho de peso, também apresentaram uma taxa de prenhez satisfatória.

Um importante indicador fisiológico do animal é o IGF-1, que foi considerado o principal indicador do status energético, pois diminui de maneira sensível e rápida sua

concentração durante o período de carência nutricional, principalmente pelo fato de não existir um órgão de armazenamento. O IGF-1 é o fator de crescimento semelhante à insulina (somatomedina), podendo ser produzido na maioria dos órgãos e tecidos do organismo, mas sendo predominantemente produzido no fígado. O IGF-1 tem atividade semelhante à insulina em alguns tecidos, onde inibe a lipólise, aumenta a oxidação de glicose no tecido adiposo e estimula o transporte de glicose e aminoácidos para os músculos.

## Traçando o plano nutricional de acordo com a avaliação do ECC

Com a avaliação do ECC dos lotes de vacas da fazenda realizada, o nutricionista pode traçar o plano nutricional de acordo com as exigências e objetivos de cada lote e categoria. Esse plano nutricional pode ser desde o direcionamento dos melhores pastos das fazendas aos animais que precisam de uma recuperação de escore, o uso de suplementação estratégica ou até mesmo uma estratégia de desmame precoce.

Na tabela a seguir realizamos uma simulação com lotes que tiveram diferentes avaliações de condição corporal ao desmame; a partir disso traçamos um ECC-alvo para o parto, assim definimos quanto de peso cada lote necessitaria ganhar no período.

**Tabela 5. Necessidade de ganho de peso das vacas de acordo com o ECC avaliado à desmama e o ECC desejado ao parto**

ECC da vaca à desmama	Peso da vaca à desmama	ECC desejado da vaca ao parto	Peso-meta da vaca ao parto	Ganho de peso necessário
3	348	6	432	84
4	372	6	432	60
5	400	6	432	32

Fonte: Simulação do autor com base na tabela do NRC 2000  
\*Considerando uma vaca com peso de 400 kg ao ECC = 5

Note que, na simulação apresentada, cada lote teria uma necessidade diferenciada de ganho de peso da desmama até o parto. O que comumente acontece nas fazendas de maneira geral é que todos os lotes receberiam a mesma suplementação. Com essa avaliação poderíamos focar os investimentos em suplementação aos lotes que demandam um maior suporte, nesse caso o lote de animais com escore corporal 3. Assim poderíamos por exemplo implementar uma suplementação com sal mineral aditiva-

do para os animais com escore 5 e uma suplementação com proteinado 0,1% para os animais com escore 4.

É conhecida a dificuldade de se efetuar suplementação em fazendas de cria, seja pela dificuldade devido ao acesso aos pastos, seja pela falta de cochos ou até mesmo pela falta de mão de obra para executar o serviço. Dentro deste contexto o enriquecimento dos suplementos minerais com aditivos surge como uma ferramenta perfeita para proporcionarmos incrementos de produtividade.

## Uso de Virginiamicina na suplementação de vacas em reprodução

Dentro do que discutimos até agora sobre a suplementação estratégica do gado de cria, não podemos deixar de destacar o papel-chave dos aditivos melhoradores de desempenho. Segundo Neto (2014), os aditivos têm sido utilizados com o objetivo de manipular a fermentação ruminal de forma a aumentar a eficiência na digestão e absorção dos nutrientes. Quando pensamos no uso de aditivos em suplementos minerais, um dos grandes desafios é que o aditivo não interfira no consumo dos suplementos. Trabalho conduzido por Pantoni (2016) visou avaliar o efeito da suplementação com Virginiamicina sobre o desempenho reprodutivo e produtivo de vacas Nelore. O experimento consistiu na suplementação das vacas com sal ureado no período seco e com sal mineral no período chuvoso, sendo os mesmos enriquecidos ou não com Virginiamicina.

A suplementação com a Virginiamicina iniciou-se apenas 60 dias antes do início da estação de monta, assim mudanças grandiosas no escore corporal não seriam possíveis. No primeiro dia da estação de monta amostras de sangue foram coletadas para análise da concentração plasmática de IGF-1, que conforme mencionado anteriormente, é um importante indicador do status energético do animal; os resultados obtidos são apresentados na tabela a seguir.

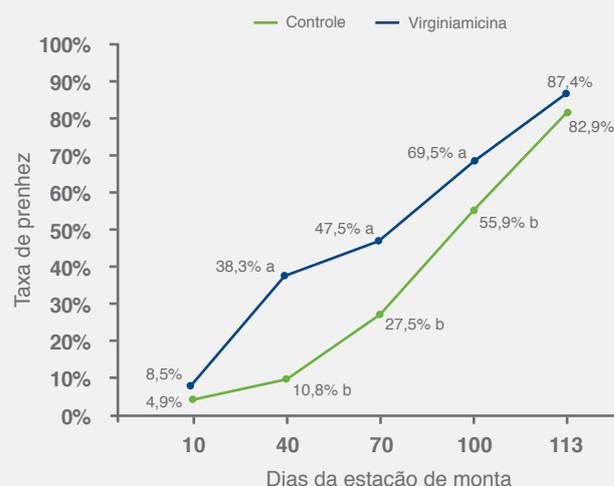
**Tabela 6. Concentração plasmática média de IGF-1 no primeiro dia da estação de monta**

Tratamentos		
	IGF-1 (ng/ml)	n
Lote Virginiamicina	78,22 a	70
Lote Controle	69,33 b	70

\* Médias de concentração plasmática de IGF-1 com letras diferentes dentro de cada coluna diferem entre si estatisticamente ( $p < 0,05$ )

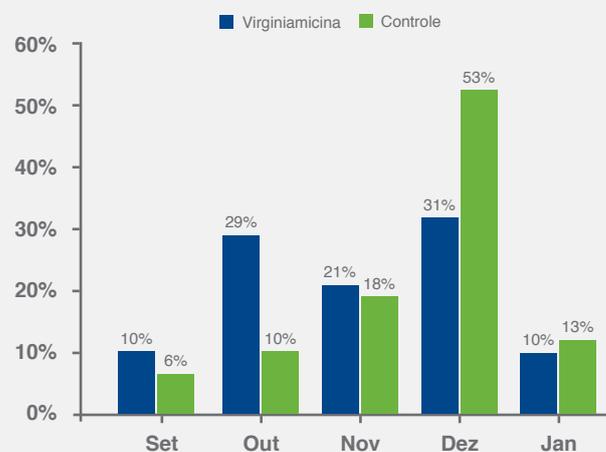
Os resultados demonstram que a suplementação com Virginiamicina proporcionou um melhor status energético das vacas no início da estação de monta, fato que refletiu positivamente na taxa de prenhez ao longo da estação de monta, tendo mais vacas prenhes no início da estação de monta conforme demonstrado na figura abaixo.

**Figura 1. Curva de prenhez ao longo dos dias da estação de monta.**



Mais vacas prenhes no início da estação de monta resultam em uma curva de parição mais adequada, com uma maior proporção de bezerros nascidos nos 3 primeiros meses da estação de parição (60% para o grupo que recebeu Virginiamicina vs apenas 34% para o grupo controle). Os dados referentes ao presente estudo são apresentados na figura a seguir.

**Figura 2. Distribuição dos nascimentos de acordo com os tratamentos experimentais**



Com uma maior concentração de bezerros “do cedo” e com o melhor status nutricional da vacada, o que permite melhorar também a produção de leite, podemos imaginar um maior peso à desmama para o lote de vacas suplementadas com Virginiamicina, e os resultados do estudo confirmaram a hipótese, proporcionando um incremento de 20 quilogramas no peso à desmama dos machos e um incremento de cerca de 11 quilogramas no peso à desmama das fêmeas. Os resultados são demonstrados na tabela abaixo.

**Tabela 7. Peso médio à desmama ajustado aos 240 dias (kg)**

	Tratamentos		
	Controle	Virginiamicina	Adicional
Machos	205,60b	225,71a	20,11
Fêmeas	193,73b	204,40a	10,67
<b>Total</b>	<b>200,09b</b>	<b>215,43a</b>	<b>15,34</b>

\* Médias de peso à desmama com letras diferentes dentro de cada linha, diferentes entre si estatisticamente (p<0,05)

Em outro estudo, conduzido como parte de sua tese de doutorado, Peres (2016) avaliou o efeito da suplementação com Virginiamicina nos hormônios metabólicos e desempenho reprodutivo de vacas Nelore paridas. Foram utilizadas 1767 vacas múltiparas sob as mesmas condições de pastagens em duas fazendas, sendo as mesmas divididas aleatoriamente em 2 grupos:

- Grupo controle: suplementação com sal mineral;
- Grupo Virginiamicina: suplementação com sal mineral adicionado com Virginiamicina (45 mg/100 kg de peso vivo).

A suplementação com Virginiamicina foi iniciada cerca de 20 dias pós-parto e as vacas foram submetidas ao protocolo de IATF 30 dias pós-parto; no dia 41 foi realizado o diagnóstico de gestação e as vacas identificadas como vazias foram submetidas a uma segunda IATF. O diagnóstico final da prenhez foi realizado 30 dias após o término da estação de monta.

Em ambas as fazendas a suplementação com Virginiamicina aumentou a concentração plasmática de IGF-1 e também o peso à desmama. Em uma das fazendas também foi observado aumento na taxa de prenhez; os dados são apresentados nas tabelas a seguir.

**Tabela 8. Concentração plasmática de IGF-1 no dia D0 do grupo VM, de vacas Nelore múltiparas (Fazenda A)**

	Tratamentos	
	Controle	Virginiamicina
Dia	IGF-1 (ng/ml)	IGF-1 (ng/ml)
D0	86,87±2,07a	134,43±2,07b

\* Letras distintas na mesma linha diferem estatisticamente entre si (p<0,0001)

**Tabela 9. Concentração plasmática de IGF-1 no dia D0 do grupo VM, de vacas Nelore múltiparas (Fazenda B)**

	Tratamentos	
	Controle	Virginiamicina
Dia	IGF-1 (ng/ml)	IGF-1 (ng/ml)
D0	66,59±1,51a	79,47±1,51b

\* Letras distintas na mesma linha diferem estatisticamente entre si (p<0,0001)

**Tabela 10. Taxa de prenhez final e peso à desmama (Fazenda A)**

	Tratamentos		
	Controle	Virginiamicina	Valor de P
Taxa de prenhez final (%)	77,31	78,46	0,8281
Peso à desmama (kg)	224,85±1,25a	233,32±1,28b	<0,0001

**Tabela 11. Taxa de prenhez final e peso à desmama (Fazenda B)**

	Tratamentos		
	Controle	Virginiamicina	Valor de P
Taxa de prenhez final (%)	76,66A	81,77B	0,09
Peso à desmama (kg)	187,93±7,41a	203,78±7,27b	<0,0001

A suplementação com Virginiamicina se mostrou eficaz em proporcionar alterações no status energético dos animais e aumentar o peso à desmama e a taxa de prenhez em vacas submetidas à monta natural e a protocolos de IATF. Devido à facilidade de uso, onde não se fazem necessárias adequações estruturais e nem mudanças na operação de entrega dos suplementos, a utilização de Virginiamicina surge como uma ferramenta perfeita para o aumento da produtividade e lucratividade nas fazendas de cria.

## Impactos econômicos de uma vaca bem-nutrida

Para demonstrar de maneira bem objetiva o impacto econômico de uma vaca bem-nutrida, optei por utilizar os dados de um experimento conduzido nos Estados Unidos,

onde Kunkle, *et al.*, 1994, avaliaram o ECC e o impacto sobre o desempenho e faturamento de uma fazenda de cria. Os dados do estudo mencionado foram compilados em uma tabela, usando o preço de R\$ 5,00 por kg de bezerro desmamado.

**Tabela 12. Relação entre o ECC e o desempenho e faturamento do sistema de cria**

ECC	Taxa de prenhez (%)	Intervalos entre partos	GMD bezerro (kg)	Peso desmama (kg)	kg de bezerro desmamado/vaca em monta	Receita/vaca colocada em monta/365 dias (R\$)
3	43	414	0,726	170	73	365
4	61	381	0,794	209	127	637
5	86	364	0,839	233	200	1.002
6	93	364	0,839	233	217	1.083

R\$/kg bezerro – R\$ 5,00

Fonte: adaptado de Kunkle, *et al.*, 1994

O ECC está relacionado não somente com a taxa de prenhez e o intervalo entre partos, conforme pode ser observado na tabela acima; interfere na taxa de ganho médio diário do bezerro e consequentemente no peso à desmama. No presente estudo, o grupo de vacas que pariram com escore 3 desmamaram 73 kg de bezerro por ano, já as vacas que pariram com a condição ideal, entre 5 e 6, produziram ao redor de 200 kg de bezerro/vaca exposta à estação de monta. Lógico que cada fazenda e em cada ecossistema haverá uma resposta diferente quando compararmos uma vaca parindo em escore 3 com uma vaca parindo em escore 6, mas temos a certeza de que os resultados produtivos das vacas parindo com a condição ideal serão superiores.

## Considerações finais

Como base da atividade pecuária, a produção de bezerros finalmente tem recebido nos últimos anos a atenção outrora merecida, e as possibilidades de ganhos técnicos e econômicos na atividade são enormes. Estes ganhos somente serão possíveis através da adoção de tecnologia e gestão profissional da atividade.

## Referências bibliográficas

BUTLER, W.R. 2003. Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. *Livestock Production Science*, 83:211–218.

CEPEA séries históricas. Website acessado em 10.10.2017. <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/boi-gordo.aspx>

COCITO, C.G. Antibiotics of the virginiamycin family, inhibitors which contain synergistic components. *Microbiological Reviews*, v.43, p.145–198, 1979.

HOUGHTON, P.L., R.P. LEMENAGER, L.A. HORSTMAN, K.S. HENDRIX, and G.E. MOSS. 1990. Effects of Body Composition, Pre- and Postpartum Energy Level and Early Weaning on Repro-

ductive Performance of Beef Cows and Prewearing Calf Gain. *J. Anim. Sci.*68:1438-1446.

KUNKLE, W.E., R.S. SANDS AND D.O. RAE. 1994. Effect of Body Condition on Productivity in Beef Cattle. M. Fields and R. Sands (ed.) *Factors Affecting Calf Crop*. Pp. 167-178. CRC Press.

MORAIS, 1996 cedido por Pantoni, 2016. Apresentação Técnica.

NETO, J. A. A. Determinação da melhor dose de Virginiamicina em suplementos para bovinos Nelore em pastejo. 35p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2014.

NRC. 2000. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. 7th ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.

PANTONI, D. P. 2016. Efeito da suplementação de Virginiamicina no desempenho produtivo, reprodutivo e econômico em vacas e bezerros lactentes da raça Nelore. Relatório de Experimento.

PERES, R. F. G. 1983. Relação entre os hormônios metabólicos IGF-1, leptina e GH e eficiência reprodutiva em fêmeas Nelore - Rogério Fonseca Guimarães Peres. – Botucatu [s.n.], 2016 xxii, 149 f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2016.

PERRY, R. C., L. R. CORAH, R. C. COCHRAN, W. E. BEAL, J. S. STEVENSON, J. E. MINTON, D. D. SIMMS, AND J.R. BRETHOUR. 1991. Influence of dietary energy on follicular development, serum gonadotropins, and first postpartum ovulation in suckled beef cows. *J. Anim. Sci.* 69:3762 - 3773.8.

SHORT RE, ADAMS DC, Nutritional and hormonal interrelationships in beef cattle reproduction, *Canadian Journal of Animal Science*, 1988, 68, 29-39.

SHORT, R.E., R.A. BELLOWS, R.B. STAIGMILLER, J.G. BERARDINELLI, and E.E. CUSTER. 1990. Physiological Mechanisms Controlling Anestrus and Infertility in Postpartum Beef Cattle. *J. Anim. Sci.* 68:799-816.

SPROTT, L.R. Body condition, nutrition and reproduction of beef cows. Texas Agricultural Extension Service, B-1526.

Sprott, L. R. 1985. Unpublished data.

WHITMAN, R.W. 1975. Weight Change, Body Condition and Beef-cow Reproduction Ph.D. Dissertation Colorado State University, Fort Collins.

Para maiores informações sobre a utilização do V-MAX® e seus benefícios na fase de Cria acesse:

[www.pecuariaeficiente.com.br](http://www.pecuariaeficiente.com.br)

