



**Informa
Nutri**

#25

Setembro • 2022

Nesta Edição

Informa
Nutri
#25

Mercado 04

Gabriel Zylberlicht

**Benefícios da suplementação de ômega-6
durante a estação de monta 08**

Oswaldo de Sousa e Dr. Reinaldo Cooke



GABRIEL ZYLBERLICHT

BI

 (19) 98133.0807

 (19) 3551-2244

 www.nutricorp.com.br



E aí pessoal, Tudo bem?

Chegamos à 25ª edição do Informa Nutri! Nessa edição, na coluna de **mercado**, trago os impactos da queda no preço do boi gordo e a valorização do milho no segundo giro.

Como esse mês a Nutricorp está preparando um super lançamento, convidamos nosso técnico Osvaldo de Sousa e o Dr. Reinaldo Cooke, professor titular da Universidade Texas A&M para nos apresentar a linha de pesquisa e os **benefícios da suplementação de ômega-6** durante a estação de monta.

Espero que gostem desse conteúdo técnico e fiquem atentos às nossas novidades!

O Informa Nutri é preparado pela equipe da Nutricorp e seus parceiros, para seguir com o propósito de CONHECER, INOVAR e INSPIRAR.

Abraço,

Gabriel Zylberlicht

Mercado

por Gabriel Zylberlicht

Boi gordo em baixa e milho em alta acendem luz amarela para lucratividade do segundo giro

Segundo os dados divulgados pelo CEPEA, o boi gordo encerrou o mês de agosto com desvalorização de 3,40% em relação ao mês anterior (Figura 1). Grande parte deste resultado negativo ocorreu devido aos valores apresentados no início de mês, abaixo de 300 reais por cabeça. Este cenário se deu pelo baixo consumo da proteína vs. a oferta de animais, visto que o Brasil bateu recorde de exportação no período. Segundo os dados da Secretaria de Comércio Exterior foram exportados 8,6% a mais de carne, totalizando 230,2 mil toneladas. Em termos de receita a alta foi ainda mais expressiva, 15,8%.

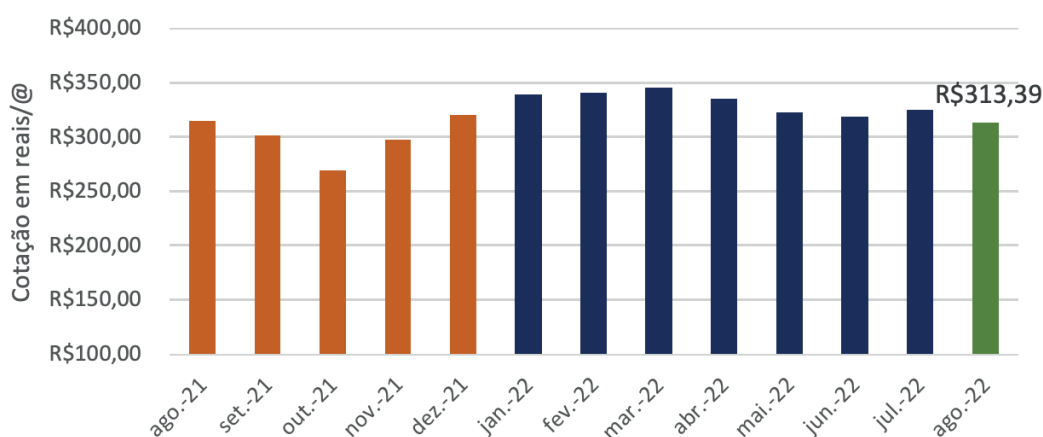


Figura 1. Variação mensal do Indicador Boi Gordo CEPEA/B3.

Fonte: CEPEA, elaborado por Nutricorp.

Partindo para o lado das compras o pecuarista precisou desembolsar mais para a compra de milho no mês de agosto. Conforme divulgado pelo CEPEA, o indicador da *commodity* encerrou agosto com valorização de 0,7% em relação ao mês anterior (Figura 2). Este aumento foi decorrente, principalmente, dos indicadores no mercado externo devido as incertezas em termos de sucesso da safra americana e chinesa. No mercado nacional uma fatia expressiva da produção está sendo destinada ao mercado externo. Segundo os dados da Scot Consultoria, até a quarta semana do mês, 4,78 milhões de toneladas foram exportadas, um aumento de 59,3% em relação ao mesmo período do ano passado.



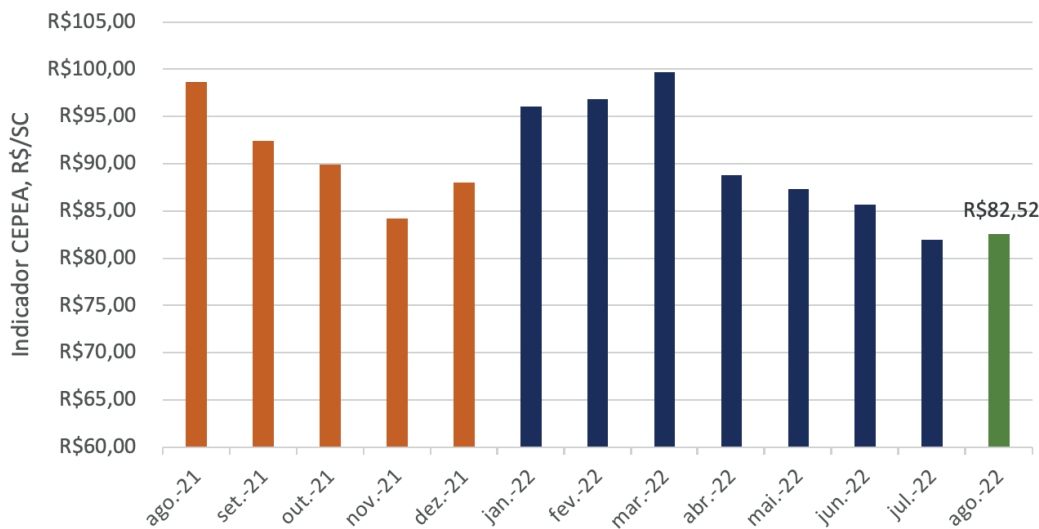


Figura 2. Variação mensal do Indicador Milho ESALQ/BM&FBOVESPA.

Fonte: CEPEA, elaborado por Nutricorp.

Dessa forma a relação de troca, o indicador que representa o poder de compra do pecuarista comparando o preço de venda da @ de um animal pronto para o abate com a compra do saco do milho fechou o mês de agosto com queda (Figura 3). Vale destacar que o indicador retornou para próximo da linha média histórica.

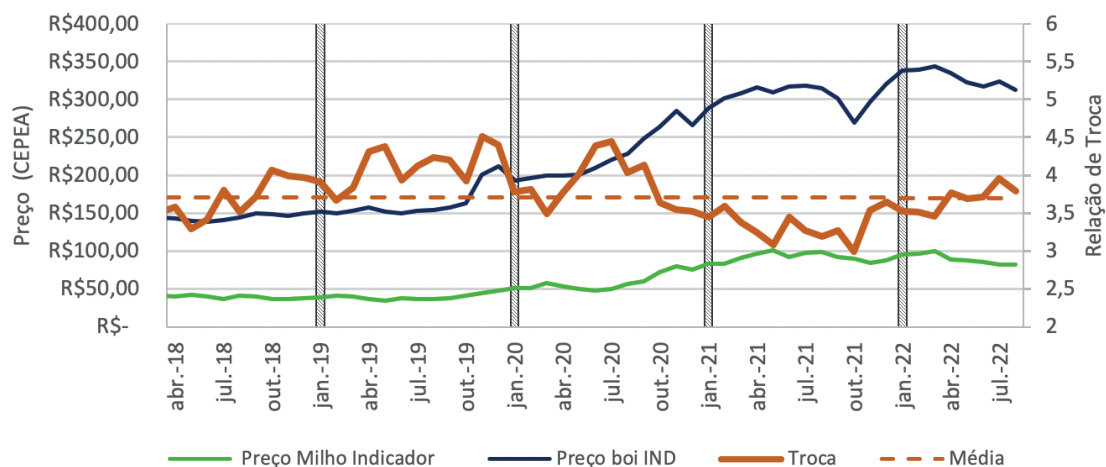


Figura 3. Relação de troca no período de abril/18 a julho/22.

Fonte: CEPEA, elaborado por Nutricorp.


Tabela 1. Relação de troca em julho/22

	Preço	Variação	
		MoM*	YoY**
Boi Gordo (R\$/@)	R\$ 20,89	▼ -3,4%	▼ -0,6%
Milho (R\$/SC)	R\$ 82,52	▲ 0,7%	▼ -16,3%

*MoM:: mês vs. anterior

**YoY: ano vs. anterior

Fonte: CEPEA, elaborado por Nutricorp.

De maneira geral, o pecuarista precisa mais do que nunca de um bom planejamento de produção e posicionamento de compras, visando a lucratividade no segundo giro. É interessante estudar ferramentas de trava de preço da compra da matéria-prima e da venda de bovinos, visando reduzir o risco da oscilação de preço e “garantir” a saúde da sua operação. O termo garantir fica entre aspas mesmo. O sucesso da operação não depende apenas da saúde do casamento entre trava de preço de milho e boi. Os animais também precisam de um excelente manejo e nutrição, buscando aproveitar ao máximo seu potencial. Vale lembrar que todo esforço para melhorar a eficiência produtiva é o que pode determinar o sucesso da operação. 



Benefícios da suplementação de ômega-6 durante a estação de monta

Oswaldo de Sousa e Dr. Reinaldo Cooke

Nosso grupo de pesquisa relatou que a suplementação de sais de cálcio de ácidos graxos (**SCAG**; fonte lipídica rica em ômega-6) para vacas de corte após a inseminação artificial (IA) aumentou as taxas de prenhez em 25% (Lopes *et al.*, 2009; Lopes *et al.*, 2011). Em uma série de experimentos, vacas em pastejo *B. indicus* (Nelore; n = 4.622) que receberam 100 g/dia de SCAG de óleo de soja (**SCOS**) por 28 dias após a IA tiveram maiores taxas de prenhez em comparação com vacas que receberam 100 g/dia de SCAG de óleo de palma (**SCOP**; controle isocalórico e isolipídico) ou não suplementado (CON; Figura 1).

Esses resultados forneceram evidências de que a suplementação de uma fonte lipídica rica em ácidos graxos ômega-6 melhorou desempenho reprodutivo de vacas de corte. Além disso, o aumento das taxas de prenhez através da suplementação com SCOS foi associado a melhoria do estabelecimento e manutenção da prenhez, pois o SCOS foi oferecido durante o período embrionário inicial [do dia da fertilização (IA ou monta natural) até 28 dias após a fertilização] e independente de sua contribuição energética, uma vez que o SCOP resultou em taxas de prenhez semelhantes ao CON.

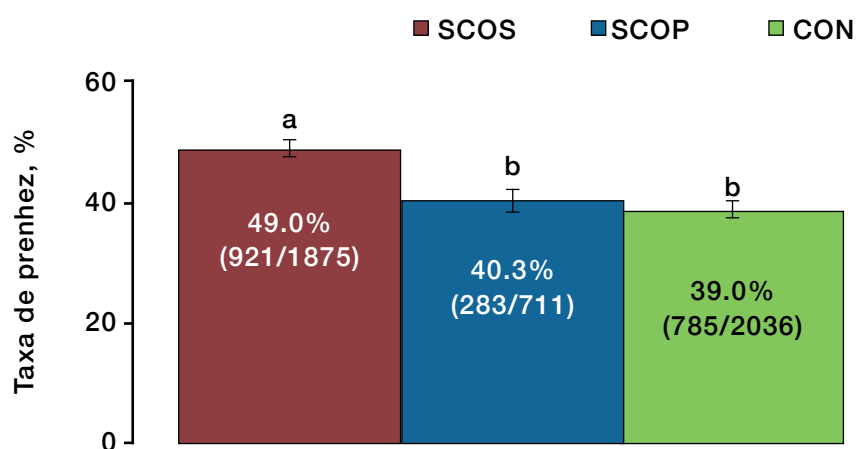


Figura 1. Taxas de prenhez na IATF. As médias com letras que diferem entre si ($P < 0,005$). Os valores entre parênteses indicam o número de vacas prenhes/total de vacas inseminadas.

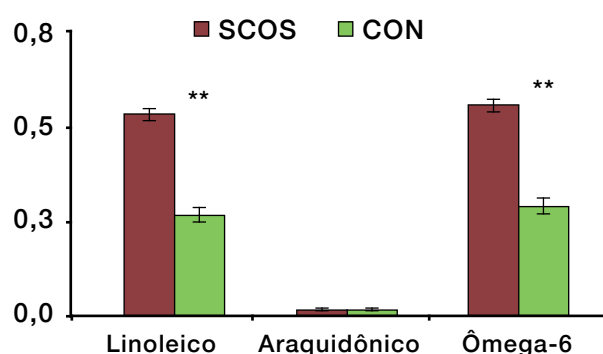


Perfil ácidos graxos (AG) e respostas fisiológicas no dia 19 de gestação

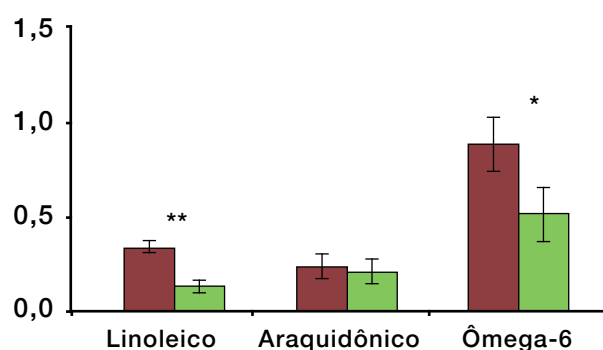
Para fornecer suporte biológico aos achados de Lopes *et al.* (2009; 2011), Cooke *et al.* (2014) investigaram a incorporação de AG nos tecidos reprodutivos e as respostas fisiológicas associadas ao estabelecimento e manutenção da prenhez. Vacas de corte *B. indicus* (Nelore) em pastejo, foram suplementadas ou não (CON) com 100 g/dia de SCOS e abatidas 19 dias após a IA. Vacas que receberam SCOS tiveram maior incorporação de ácido linoleico e seus derivados ômega-6 nos tecidos maternos (endométrio, corpo lúteo e plasma) e no concepto. Mais especificamente, a suplementação de SCOS aumentou a ingestão e absorção intestinal de ácido linoleico, que por sua vez foi incorporado, alongado, dessaturado e acumulado nos tecidos reprodutivos; inclusive como ácido araquidônico no concepto (Figura 2).



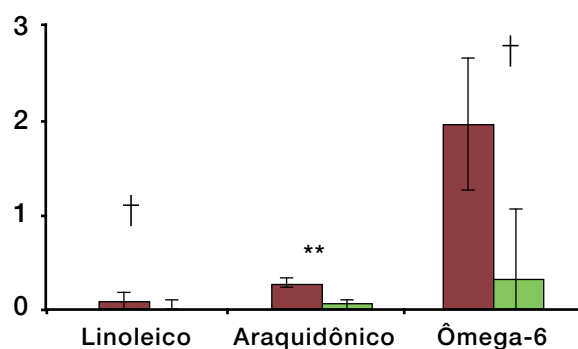
A incorporação de AG saturado, AG monoinsaturado e AG ômega-3 nesses mesmos tecidos não foram impactados ou foram marginalmente alterados pela suplementação de SCOS (Cooke *et al.*, 2014), validando a eficácia da suplementação com SCOS no fornecimento de AG ômega-6 para bovinos de corte.



Plasma



Endométrio



Conceptus

Figura 2. Concentrações de AG (mg de AG/g de tecido) no plasma e tecidos reprodutivos no dia 19 de gestação. ** $P < 0,01$, * $P \leq 0,05$ e † $P \leq 0,15$.

Cooke *et al.* (2014) também avaliaram fatores associados ao desenvolvimento embrionário e estabelecimento precoce da gestação no 19º dia de gestação. Estes incluíram tamanho do conceito, expressão de RNA mensageiro (**RNA_m**) de genes associados à síntese de prostaglandinas (**PG**) em amostras endometriais, bem como expressão de RNA_m de Interferon-tau (**IFN- τ**) no conceito. O acúmulo aumentado de AG ômega-6, não impactou nenhuma dessas variáveis, apesar de uma tendência de aumento da concentração de IFN- τ em flushing uterinos coletados de vacas suplementadas com SCOS (10,9 vs. 7,3 ng/mL).

Os animais foram abatidos 19 dias após a IA para recuperar os conceitos que ainda expressavam RNA_m de IFN- τ (Roberts *et al.*, 1992) e forneceram tecido suficiente



para análises de expressão de AG e RNAm. Os processos fisiológicos responsáveis pela sinalização da prenhez aos tecidos maternos ocorrem por volta do 15º ao 17º dia de gestação (Ealy *et al.*, 2001; Mann *et al.*, 1999). Assim, Cooke *et al.* (2014) avaliaram tecidos maternos e conceptos após o período crítico para o reconhecimento da gestação, o que impediu a avaliação adequada de como a SCOS como fonte de ácidos graxos ômega-6 afeta a expressão de genes que medeiam o estabelecimento/manutenção da gestação.

Fatores que influenciam o estabelecimento da gestação no 15º dia de gestação

Para complementar os resultados de Cooke *et al.* (2014), Cipriano *et al.* (2016) focaram nas respostas derivadas do conceito e do endométrio que medeiam a sinalização da gestação para os tecidos maternos no 15º dia de gestação. Foram utilizadas vacas *B. indicus* (Nelore) em pastejo suplementadas ou não (CON) com 100 g/dia de SCOS a partir da IA. Um subgrupo dessas vacas (de ambos os tratamentos) foi designado para coleta de conceptos via lavagem transcervical e biópsia endometrial no corno uterino ipsilateral ao corpo lúteo (**CL**) no dia 15 após a IA. O restante das vacas foram designadas para coletas de amostras de sangue para extração de RNA total do sangue 20 dias após a IA, e seu status de prenhez verificado 28 dias após a IA. A suplementação de SCOS aumentou o comprimento do conceito (2,58 vs. 1,15 cm; $P < 0,01$) e a expressão de RNAm de prostaglandina E sintase (**PGES**) e IFN- τ pelo conceito, bem como a expressão de RNAm de genes estimulados por interferon (**ISG**) no sangue (Figura 3).

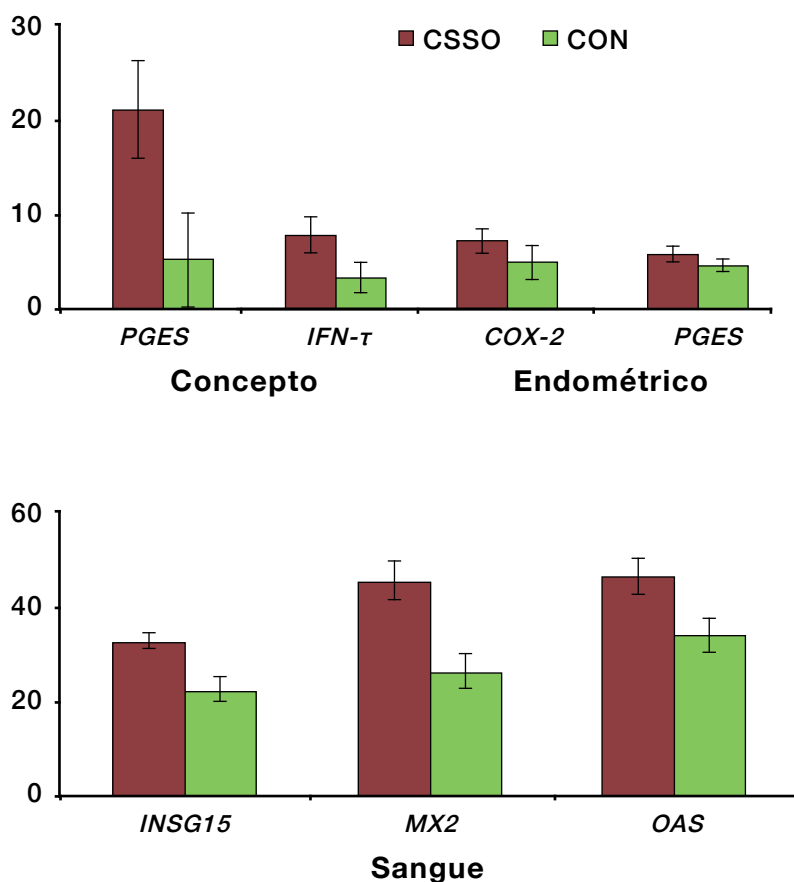


Figura 3. Expressão de RNAm (relativa ao fold-change) de genes associados ao estabelecimento e manutenção da gestação. ** $P < 0,01$ e * $P \leq 0,05$.

Resultados de Cipriano *et al.* (2016) indicaram que a suplementação de ácidos graxos ômega-6 (via SCOS) melhorou o desenvolvimento do conceito e a síntese de IFN- τ durante o período de reconhecimento da gestação (Spencer & Bazer, 2004), corroborando o aumento das taxas de prenhez para IA de tempo fixo (**IATF**) quando SCOS é suplementado durante o início da gestação (Lopes *et al.*, 2009; Lopes *et al.*, 2011). A expressão de RNAm de ISGs tem sido usada para avaliar a produção de IFN- τ e o desenvolvimento do conceito do dia 15 a 22 de gestação (Frickie *et al.*, 2016), uma vez que a síntese

de IFN- τ regula positivamente a expressão de RNAm de ISGs em leucócitos circulantes no sangue (Green *et al.*, 2010; Stevenson *et al.*, 2007).

O aumento do comprimento do conceito e a expressão de RNAm de IFN- τ a partir de ácidos graxos ômega-6 suplementares foram associados ao acúmulo de ácido araquidônico (Cooke *et al.*, 2014) e à regulação positiva de RNAm de PGES no conceito. Esta enzima converte PGH2 em PGE2 (Schmitz & Ecker, 2008), que coordena com as funções endometriais do IFN- τ que são críticas para o desenvolvimento do conceito e sinalização da gestação para os tecidos maternos Brooks *et al.*, 2014). Por sua vez, a suplementação de SCOS não impactou a expressão de RNAm endometrial de PGES e COX-2 (Figura 3), sugerindo que os efeitos do ômega-6 FA nas respostas relacionadas a PG no dia 15 de gestação podem ser específicos para o conceito devido ao maior acúmulo de ácido araquidônico neste tecido e não no endométrio (Figura 2).

Validando esses resultados em vacas

B. taurus

Nossos esforços iniciais para caracterizar os benefícios do SCOS como fonte de AG ômega-6 para reduzir a perda embrionária inicial foram conduzidos com bovinos *B. indicus* criados em condições tropicais. O estabelecimento da prenhez e a fisiologia reprodutiva geral diferem entre as fêmeas de *B. indicus* e *B. taurus* (Carvalho *et al.*, 2008; Mercadante *et al.*, 2013), e a composição de AG difere entre forrageiras tropicais e temperadas. Assim, Brandão *et al.* (2018) conduziram

dois ensaios avaliando a suplementação de SCOS para fornecer ácidos graxos ômega-6 a vacas *B. taurus* em condições de clima temperado. No primeiro ensaio, vacas mestiças Angus em pastejo (n = 771) foram suplementadas com 100 g/dia de SCOS ou gordura saturada não hidrogenada (controle isocalórico e isolipídico; **CON+**) após a IA. Semelhante aos achados de Lopes et al. (2009; 2011), as taxas de prenhez para IA foram aumentadas em 17% em vacas suplementadas com SCOS (Figura 4).

Esses resultados foram independentes da contribuição energética da SCOS e do status nutricional da vaca [por exemplo, escore de condição corporal (ECC); Figura 4], enquanto o ECC médio da vaca [$5,2 \pm 0,1$ (Wagner *et al.*, 1988)] foi representativo dos sistemas vaca-bezerro nos EUA durante a estação reprodutiva primavera/verão (Lamb & Mercadante, 2016).

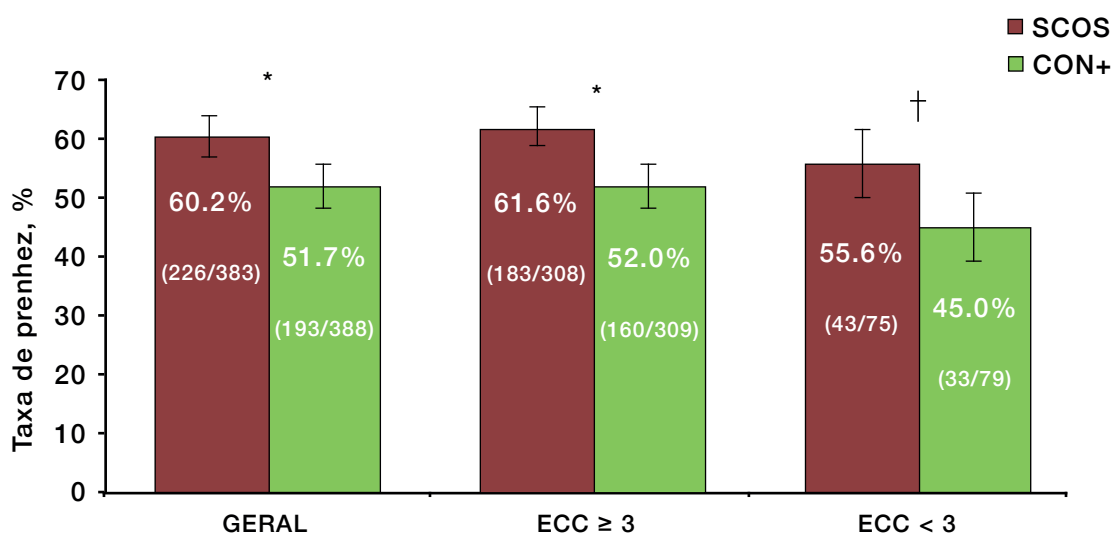


Figura 4. Taxas de prenhez na IATF em vacas recebendo SCOS ou CON. * $P \leq 0,05$ e † $P \leq 0,15$.



Além disso, um estudo complementar concentrou-se nas respostas derivadas do conceito e do endométrio que medeiam a sinalização da gestação para os tecidos maternos, em um desenho experimental semelhante ao de Cipriano *et al.* (2016) usando vacas mestiças Angus que receberam 100 g/dia de SCOS ou CON+ após IA. A suplementação de SCOS aumentou as concentrações de AG linoleico e ômega-6 total no plasma, mas não as concentrações de AG saturado, monoinsaturado, ômega-3 e total (Figura 5).

Esses resultados corroboram com Cooke *et al.* (2014), onde a suplementação com SCOS fornece principalmente ácido linoleico e seus derivados ômega-6 quando ofertados para vacas de corte. A suplementação de SCOS aumentou a expressão de RNAm de IFN- τ pelo concepto e ISGs no sangue total (Figura 5), embora o comprimento do concepto (11,3 vs. 11,4 para SCOS e CON+, respectivamente) e a expressão de RNAm de PGES não tenham sido afetados, como no estudo conduzido por Cipriano *et al.* (2016). No entanto, resultados de Brandão *et al.* (2018) confirmaram que o aumento da oferta de ácidos graxos ômega-6 (via SCOS) para vacas *B. taurus* também aumentou a síntese de IFN- τ pelo concepto durante o período de reconhecimento da gestação, levando a um aumento das taxas de prenhez para IATF.

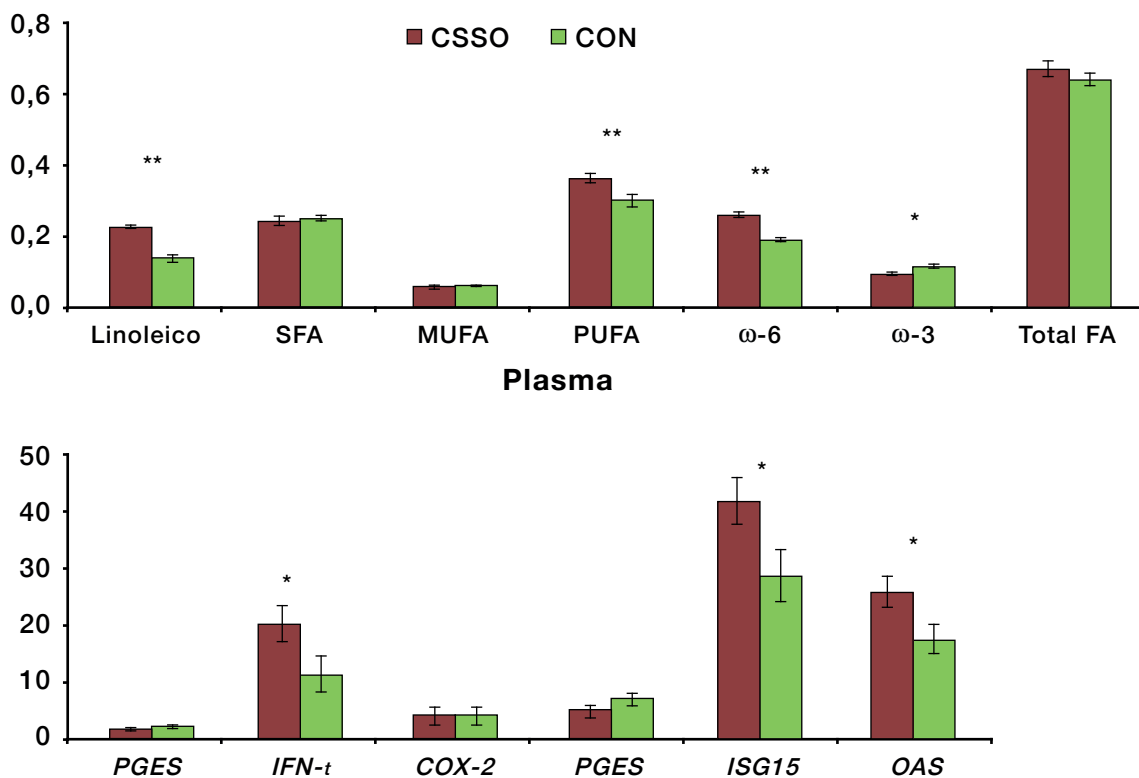



Figura 5. Concentrações de AG (mg de AG/g de tecido) no plasma e expressão de *mRNA* de genes em amostras de concepto, endométrio e sangue total. ** $P < 0,01$ e * $P \leq 0,05$.

Nossos dados apresentaram claramente as vantagens reprodutivas da suplementação de ácidos graxos ômega-6 via SCOS para vacas de corte durante o período embrionário inicial. Esses resultados foram gerados a partir de vários experimentos científicos usando mais de 5.000 vacas de diferentes subespécies e ambientes. Os dados demonstraram a eficácia da suplementação com os ácidos graxos ômega-6 na melhoria do estabelecimento e manutenção da gestação, resultando em maior desempenho reprodutivo de vacas de corte. 

**AGUARDE O
LANÇAMENTO DA
NUTRICORP.**



