

EFEITOS DO RESFRIAMENTO DE VACAS LEITEIRAS

Texto: **Dr. Israel Flamenbaum**

Um grande número de estudos foi realizado nas últimas cinco décadas, visando quantificar o efeito negativo do verão no desempenho das vacas, ao mesmo tempo em que sistemas eficientes de resfriamento foram desenvolvidos, permitindo superar os impactos negativos do verão e alcançar altos níveis de produção por vaca, bem como fertilidade aceitável e características de saúde. Neste artigo, conheça esses sistemas e seus resultados.

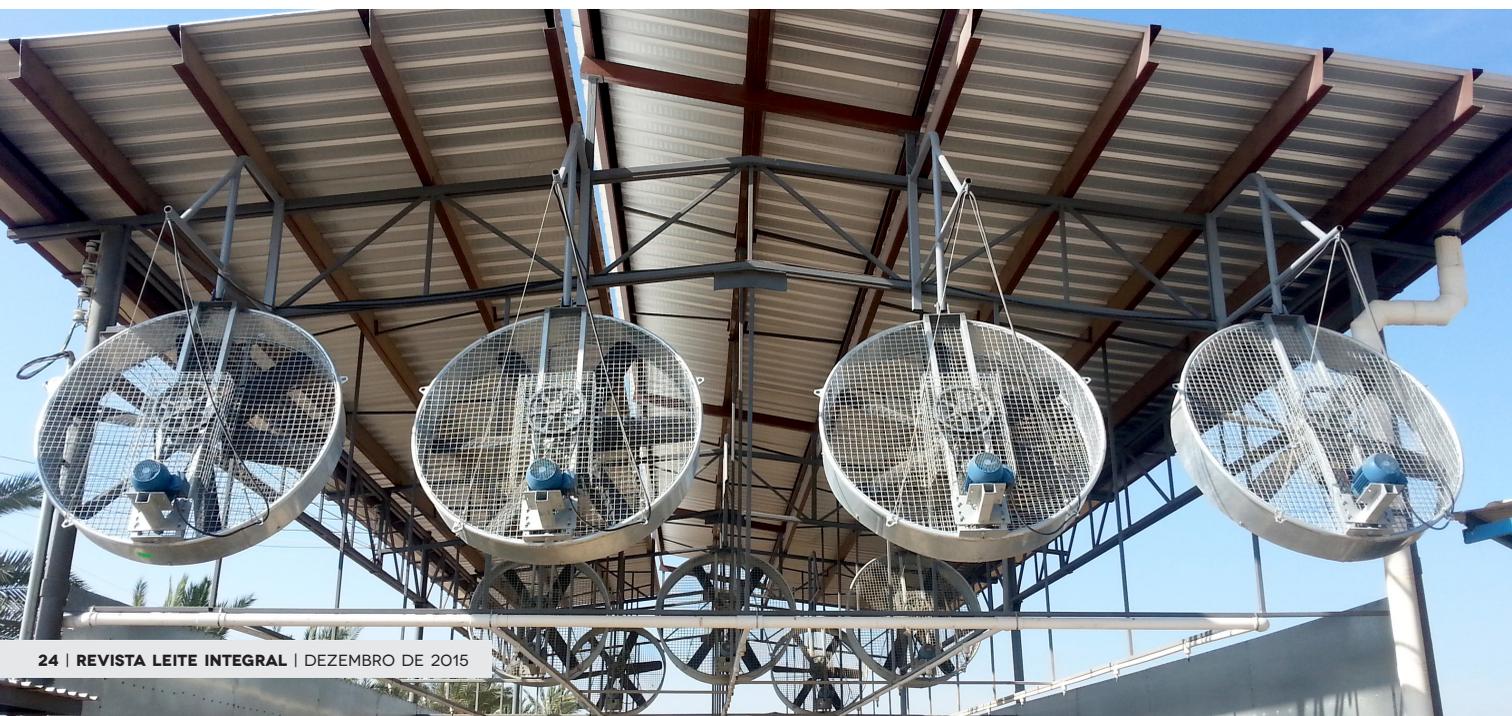
O constante aumento no nível de produção desejado dos rebanhos leiteiros, junto com os efeitos do aquecimento global, agravam muito a queda no desempenho das vacas, ainda mais em fazendas leiteiras de produção intensiva localizadas em regiões quentes. Um grande número de estudos foi realizado nas últimas cinco décadas, visando quantificar o efeito negativo do verão no desempenho das vacas, e sistemas eficientes de resfriamento foram desenvolvidos, permitindo que os produ-

tores localizados nas regiões quentes superassem esse impacto negativo do verão e alcançassem altos níveis de produção por vaca, bem como fertilidade aceitável e características de saúde. Esses sistemas de resfriamento foram rapidamente adotados pelos produtores em todo o mundo. Para alcançar o efeito ótimo, os sistemas de resfriamento precisam ser adequadamente instalados e operados, bem como adaptados especificamente para a região de cada fazenda e para as condições especiais de manejo.

Sistemas de resfriamento

As ferramentas para combater o estresse calórico incluem o uso de aspersores de baixa pressão, nebulizadores de alta pressão ou placas de resfriamento evaporativo. Todos esses sistemas produzem resfriamento evaporando água. A evaporação converte água líquida em vapor. Precisa de energia para evaporar

a água e, à medida que a água evapora, a fonte de energia é resfriada. O sistema de aspersor de baixa pressão obtém energia da pele da vaca. O sistema de nebulizadores de alta pressão e o sistema de placas de resfriamento evaporativo pegam a energia do ar. Todos esses sistemas de resfriamento evaporativos adicionam umidade ao ar e aumentam a umidade relativa. A troca de ar através de uma boa ventilação é importante para trazer um ar mais seco e evitar níveis excessivos de umidade relativa. Os dois principais sistemas de resfriamento podem ser caracterizados também como “resfriamento direto”, em que as vacas são resfriadas sem mudar a temperatura do galpão, e “resfriamento indireto”, onde o resfriamento da vaca é alcançado reduzindo a temperatura do ar do galpão, onde as vacas ficam. Em vários estudos conduzidos por pesquisadores da Universidade do Estado do Kansas, foi claramente mos-



trado que sistemas baseados em evaporação intensiva de água da pele da vaca são mais eficazes do que sistemas de alta pressão que somente reduzem a temperatura do ar do galpão.

Até agora, a maioria das vacas no mundo são resfriadas por um sistema de resfriamento direto, quando o sistema de resfriamento indireto está em uso em sua maioria em regiões secas de deserto ou em regiões com uma ampla gama de temperaturas diárias entre o inverno e o verão, obrigando os produtores a manter as vacas em ambientes fechados por alguns meses do ano, durante invernos muito frios. Baseado em estudos realizados em estações experimentais, foi mostrado que a evaporação da água dentro de galpões fechados tem potencial para reduzir a temperatura no interior do galpão em 14°C (de 32°C para 18°C), quando a umidade relativa do ar no exterior está 20%; mas a temperatura do galpão caiu somente 3°C e 1°C, quando a umidade relativa externa estava 70% e 80%, respectivamente. O fato de normalmente a implementação de um sistema de resfriamento indireto tender a ser mais cara para instalar e operar (prédios fechados e a obrigação de operação durante todo o ano), torna esse sistema de resfriamento viável somente nessas regiões, onde a umidade relativa no verão não excede 40%, a menos que prédios fechados sejam requeridos para proteger as vacas no inverno de sofrerem estresse térmico pelo frio.

O sistema de resfriamento direto mostrou ser eficaz em todos os tipos de clima (seco e úmido) e é normalmente o método mais barato de operação. As vacas são diretamente resfriadas,

evaporando água de sua superfície, normalmente por uma combinação de umidade e ventilação forçada intensiva. Essa forma de sistema de resfriamento foi desenvolvida e implementada pela primeira vez em fazendas leiteiras há quase 60 anos e, desde então, melhorou dramaticamente.

Todas as vacas no rebanho, incluindo as vacas no final da gestação, requerem resfriamento no verão. Os requerimentos de intensidade de resfriamento (horas de resfriamento por dia) são proporcionais ao nível de produção e à intensidade do estresse calórico. Isso varia entre sete e três horas cumulativas por dia para vacas de alta e baixa produção, ou vacas secas, respectivamente. Resfriar as vacas consiste em sequências de ventilação forçada contínua (velocidade do vento de três metros por segundo) e sessões curtas de umidade (20-30 segundos), fornecidos a cada cinco minutos. A duração de cada “sessão de resfriamento” dura de 30-45 minutos e é recomendada que seja fornecida a cada 2-3 horas durante o dia. Grandes gotas de aspersores de baixa pressão são requeridas para alcançar uma umidade rápida e eficaz da superfície da vaca.

As vacas mostram sinais de estresse aumentando a taxa de respiração (acima de 60 respirações/min) e temperatura corpórea (acima de 39°C). Recentemente, começamos usando com sucesso registradores de dados intravaginais para monitorar continuamente a temperatura corpórea da vaca. O monitoramento frequente desses parâmetros nos dias de verão indicará ao produtor quando começar e quando parar o tratamento de resfriamento, bem

como avaliar a eficácia do sistema de resfriamento em uso. Vacas com estresse calórico reduzem o consumo de alimentos, e vacas resfriadas aumentarão esse consumo. Há a necessidade de se certificar de que as vacas têm alimento fresco o suficiente durante todo o dia. Vacas com estresse calórico bebem mais água. Dessa forma, há a necessidade de fornecer “espaço suficiente nos bebedouros” e evitar aglomeração, quando as vacas voltarem da ordenha ou da alimentação.

Isso mostrou que resfriar diretamente as vacas várias vezes por dia pode permitir que elas mantenham a temperatura corpórea normal durante o dia inteiro, durante um dia típico de verão, onde a temperatura do ambiente externo durante o dia excede 30°C.

Aspectos produtivos e reprodutivos

Uma pesquisa avaliando o efeito do resfriamento direto das vacas sobre a produção de leite e a reprodução foi realizada em 15 fazendas leiteiras de grande escala em Israel. A proporção entre a produção de leite diária média no verão e no inverno foi de 98% em fazendas intensivamente resfriadas (uma queda de 0,5 litro por dia do inverno para o verão), comparado com somente 90% (uma queda de 3,5 litros por dia) naquelas que não resfriaram as vacas. A taxa de concepção nos meses de inverno ficou entre 40 e 45% e não diferiu entre os dois grupos de fazendas, enquanto no verão, a taxa de concepção caiu em 10 unidades percentuais (para 30%) em fazendas intensivamente resfriadas, comparada com uma queda de mais de 25 unidades percentuais (para somente 15%), nas fazendas que não

resfriaram as vacas. Esses resultados indicam que vacas intensivamente resfriadas durante o verão têm o potencial de quase eliminar o declínio na produção de leite no verão e reduzir pela metade a redução esperada na taxa de concepção neste período do ano.

Em outra pesquisa, tentamos determinar se o resfriamento intensivo de vacas no verão pode evitar o declínio da produção de leite nessa estação, mesmo em rebanhos de rendimento extremamente alto (305 dias anuais de produção, >13.000 quilos). A produção diária no inverno e no verão por vaca ficou em média em 41,5 e 40,7 quilos por dia, respectivamente, em fazendas intensivamente resfriadas, uma queda de menos de 1 kg/dia, comparado com uma queda de mais de 5 kg/dia em fazendas que não resfriaram as vacas, indicando que o resfriamento intensivo pode ser eficaz mesmo com vacas com níveis extremamente altos de produção.

Resfriar as vacas melhora sua fertilidade

e influencia positivamente sua expectativa de vida. Vacas intensivamente resfriadas, mantidas por dois verões consecutivos em Israel sob condições experimentais, obtiveram taxas de concepção significativamente maiores, comparadas com vacas não resfriadas (57% e 17%, respectivamente). As taxas de gestação calculadas para 90, 120 e 150 dias após o parto, diferiram significativamente entre os dois grupos (33, 59 e 73%, versus 5, 11 e 32%), em vacas resfriadas e não resfriadas, respectivamente. As taxas de concepção e as taxas de gestação obtidas em vacas intensivamente resfriadas no verão, nesse experimento, foram similares às obtidas por inseminações no inverno em fazendas leiteiras comerciais em Israel. O efeito de resfriar sobre as características reprodutivas de vacas de alto rendimento (45-50 kg/dia) foi estudado em uma pesquisa de larga escala em Israel. A taxa de concepção nos meses de verão foi 34% em vacas resfriadas, mas somente 17% em vacas não res-

friadas. Esses resultados indicam que o resfriamento intensivo das vacas no verão tem o potencial de dobrar as taxas de concepção de vacas de alto rendimento, apesar delas não alcançarem os níveis do inverno. Em qualquer caso, a melhora na fertilidade da vaca no verão pode aumentar de forma significativa a longevidade das vacas, devido à melhora na produtividade relacionada a menores intervalos entre partos e também ao menor número de vacas que precisam ser abatidas devido à infertilidade.

Aspectos nutricionais

Apesar de muita informação ter sido publicada descrevendo o efeito negativo do estresse calórico no verão sobre a produção de leite, informações muito limitadas estão disponíveis com relação a seu efeito na “eficiência alimentar” (razão entre consumo de alimentos e produção de leite). Pesquisadores da Universidade do Arizona fizeram um estudo em câmaras climáticas em Tucson, AZ, em que vacas de alto rendimento, sujeitas a condições climáticas normais e cuja ingestão de alimentos foi restrita de forma à igualar a ingestão das vacas com estresse calórico, tiveram uma queda de apenas metade da queda na produção de leite registrada em vacas com estresse calórico (30% e 15%, respectivamente, em vacas com estresse calórico e vacas com restrição alimentar mantidas em câmaras climáticas). Os pesquisadores, então, concluíram que a necessidade de canalizar a energia do alimento para a ativação dos

As vacas mostram sinais de estresse aumentando a taxa de respiração (acima de 60 respirações/min)



mecanismos corpóreos de dissipação de calor e mudanças digestivas e metabólicas são as principais causas para o declínio na eficiência alimentar das vacas. Com base nos resultados do “Estudo Arizona” e usando procedimentos experimentais quase idênticos, o efeito do estresse calórico *versus* resfriamento intensivo das vacas na eficiência alimentar foi estudado recentemente em Israel. Como foi observado no Arizona, a queda na produção de leite em vacas com estresse calórico quase dobrou com relação à obtida em vacas resfriadas cujo consumo de alimentos foi restrito à quantidade consumida pelas vacas em condições de estresse calórico. Resfriar vacas no verão não somente permite que elas alcancem uma produção anual de leite maior, mas também, melhora a eficiência alimentar, reduzindo a quantidade de alimentos requerida para a produção de leite sob condições de estresse calórico, em 5 a 10 unidades percentuais.

O custo-benefício de resfriar as vacas foi avaliado por um programa especialmente designado que calcula o aumento no rendimento líquido por vaca, após a dedução dos custos de resfriamento. Desde que esse programa foi desenvolvido, há quase dez anos, tem sido usado para avaliar o custo-benefício da implementação de soluções de resfriamento em diferentes condições climáticas e econômicas, incluindo Israel, China, sul dos Estados Unidos, norte do México, costa do Peru, região central da Argentina, Uruguai e região central do Brasil. Os resultados desses cálculos indicam que, apesar das diferenças existentes nas condições climáticas, nível de produção, práticas de mane-

jo, custos de resfriamento e preços do leite, o aumento no lucro líquido anual por vaca está diretamente relacionado ao resfriamento intensivo das vacas, e varia entre US\$ 100 a US\$ 300 por vaca por ano, dependendo da taxa de aumento na produção anual de leite por vaca e melhora na eficiência alimentar. É razoável assumir que, ao adicionar os benefícios esperados que surgiram de também melhorar a fertilidade no verão e as características de saúde, a rentabilidade anual líquida por vaca pode aumentar em até 30-40% mais.

Os fatos não deixam dúvidas de que as vacas precisam de resfriamento intensivo no verão, e que o resfriamento intensivo pode ser altamente positivo sob condições climáticas. Muitas fazendas em regiões quentes estão preocupadas com a possibilidade de que esses procedimentos de resfriamento possam fazer com que as vacas “sofram” quando obrigadas a mudar para locais mais resfriados, além do tempo adicional gasto durante o tratamento. O impacto no conforto das vacas e seu bem-estar quando precisam ser frequentemente “movidas” para locais resfriados, bem como o tempo que elas passam em pé, foi recentemente testado em Israel. As vacas foram divididas em dois grupos, baseados na intensidade do tratamento de resfriamento, diferindo no tempo de resfriamento fornecido. As vacas em ambos os grupos foram resfriadas por uma combinação de umidade e ventilação forçada, fornecidos na sala de espera da ordenha. Vacas no Grupo A foram resfriadas por 5 “sessões de resfriamento”, totalizando 3,75 horas cumulativas por dia, enquanto vacas no Grupo B foram resfriadas por 8 “sessões

de resfriamento”, totalizando 6 horas cumulativas por dia. Como previsto, o maior tempo de resfriamento aumentou o consumo de alimentos em 2,1 kg/dia (8,5%) e a produção diária de leite em 3,4 kg/dia (9,3%). A temperatura corpórea e a taxa de respiração foram significativamente menores nas vacas com tratamento de resfriamento mais longos, comparado com os mais curtos (+0,8°C e + 30 respirações por minuto ao meio-dia, respectivamente). Surpreendentemente, as vacas resfriadas, apesar de serem “obrigadas” a ficar por mais tempo sendo resfriadas, deitaram por mais tempo e seu tempo de descanso aumentou em quase 10% (480 e 430 minutos/dia, nos grupos de tratamento de resfriamento longo e curto, respectivamente). O tempo de ruminação também aumentou em 6% no grupo mais intensivamente resfriado (445 e 415 minutos/dia, respectivamente). Dos resultados desse estudo, aprendemos que o resfriamento intensivo de vacas de alto rendimento no verão, não somente melhora as características produtivas, reprodutivas e de saúde, mas também, melhora o conforto e o bem-estar das vacas. Vacas com estresse calórico normalmente tendem a ficar em pé e se aglomerar. Resfriar vacas mais frequentemente nos dias extremamente quentes do verão facilita mantê-las nas temperaturas corpóreas normais por mais horas por dia. As vacas tendem a deitar e ruminar por períodos mais longos e, provavelmente, se sentem mais confortáveis. Dessa forma, os produtores devem entender que, ao resfriar as vacas, eles não estão as privando do tempo necessário de descanso, mas, ao contrário, estão melhorando muito seu

bem-estar, um fator crítico durante os meses quentes de verão.

Avaliação do sistema

Um relatório computadorizado, chamado relação de desempenho Verão e Inverno (V-I) foi desenvolvido por serviços de extensão em Israel e, mais tarde, também adotado por algumas universidades no sul dos Estados Unidos. Esse relatório anual ajuda os produtores no monitoramento da eficácia do sistema de resfriamento instalado e operado em suas fazendas. O relatório é baseado em informações dos dados mensalmente registrados de cada fazenda sobre produção de leite, teor do leite e características de fertilidade. As relações entre os dados no verão e no inverno próximas a 100% representam uma fazenda lidando adequadamente com o estresse calórico no verão. As relações V-I de leite > de 96%, 90% - 96% e < 90%, foram registradas respectivamente em 34%, 44% e 22% das fazendas leiteiras em Israel. Esses resultados indicam que a maioria das fazendas em Israel quase "fecharam a diferença" entre o desempenho das vacas no verão e no inverno, mas ainda há quase 20% das fazendas que precisam melhorar seus métodos de resfriamento. A taxa de melhora na forma como os produtores de leite israelenses lidam com o estresse calórico foi calculada e comparada durante os anos de 1994 a 2010. Durante o período testado, a produção média diária de leite aumentou em 2,3 kg/dia (6%) nos meses de inverno, comparado com um aumento de 7,3 kg/dia

nos meses de verão (23%). Nesse período, a relação V-I aumentou de 82% para 96%, uma melhora significativa, obtida mensalmente através da melhor implementação de métodos de resfriamento no setor de lácteos de Israel durante esses anos.

Aspectos ambientais

Não há dúvidas de que o resfriamento de vacas também teve um impacto no ambiente, mas a questão é se o resfriamento teve um efeito positivo ou negativo, especialmente em relação às emissões de gases de efeito estufa (GEE) e aquecimento global. Sabe-se que os sistemas produtivos de leite no mundo serão avaliados no futuro, não somente por sua eficácia econômica e pela forma como os animais são manejados e tratados, mas também, por sua contribuição com o aquecimento global. Novos dados de estudos recentes que fizemos indicam que a obtenção de maior produção de leite por vaca tem potencial de reduzir a emissão de GEE por litro de leite produzido, durante o processo de síntese do leite. A emissão de gás metano por vaca e por litro de leite produzido por vacas de alto rendimento, produzindo 11.000 kg de leite anualmente, alcança somente 40% dos gases emitidos pelas vacas de baixa produção (4.000 kg anualmente) e somente 80% dos gases emitidos por vacas produzindo 8.000 kg por ano. Nós recentemente calculamos o "balanço de emissão de GEE" para o processo de resfriamento fornecido às vacas no verão, comparando as maiores emis-

sões de CO₂ na atmosfera, pelo uso de eletricidade para operar ventiladores, à redução esperada na emissão de CO₂ para a atmosfera, devido à redução no número de vacas requerida para produzir uma certa quantidade de leite e sua emissão de metano (CH₄) (30 vezes mais contaminante do que o CO₂), para manutenção, bem como pela melhora na taxa de conversão de alimentos em leite, devido ao fato das vacas serem resfriadas. Os resultados desse estudo mostram que a melhora na eficácia de produção e a redução no tamanho do rebanho em 5%, como resultado do resfriamento de vacas no verão, reduziram a emissão de CO₂ em 320 kg/vaca/ano, mais do que o dobro da qualidade de CO₂ emitido pela geração de energia elétrica requerida para operar os ventiladores para resfriamento. No caso do aumento na produção anual de leite devido ao resfriamento, esse alcançará 10% (um resultado comum em muitos setores de lácteos em regiões quentes), então, a redução nas emissões de CO₂ deverá ser quatro vezes a quantidade emitida pelo processo de resfriamento. É, dessa forma, muito óbvio que o resfriamento de vacas no verão (além dos muitos benefícios à vaca e ao produtor) é de fato mais amigável com o meio-ambiente, à medida que reduz a contribuição da produção de leite para a emissão de GEE e, dessa forma, para o aquecimento global. O aumento na produção de leite obtido pelo resfriamento de vacas permite que a mesma quantidade de leite seja produzida por menos vacas, o que reduz a emissão de

GEE para a atmosfera. O CO₂ emitido pela operação dos ventiladores para o processo de resfriamento foi calculado como sendo de apenas um terço da quantidade economizada quando a produção de leite aumentou devido ao resfriamento.

Considerações

Vacas de alta produção em climas quentes sofrem severamente com o estresse calórico por alguns meses durante todos os anos, o que leva à redução na produção anual de leite e na eficiência alimentar. A taxa de fertilidade é reduzida e mais problemas de saúde pós-parto aparecem, aumentando, dessa forma, o intervalo entre partos e a taxa de descarte devido aos baixos desempenhos produtivos e reprodutivos. O objetivo do resfriamento de vacas é impactar positivamente o setor moderno global de lácteos, estendendo de forma significativa o tempo de vida das vacas leiteiras e aumentando sua produtividade, enquanto garante que elas mantenham uma boa saúde e fertilidade. Durante as últimas décadas, sistemas eficientes de resfriamento de vacas foram desenvolvidos em todo o mundo e implementados de forma bem-sucedida em fazendas leiteiras. As vacas podem ser resfriadas diretamente ou indiretamente reduzindo a temperatura do galpão. O sistema mais comum, eficaz e barato para resfriar as vacas é o "resfriamento direto", que é baseado na evaporação da água da superfície da vaca por uma combinação de tratamentos curtos de umidade seguidos de ventilação intensiva forçada. O resfriamento intensivo de vacas no verão aumenta a produção anual de leite em

10% e o teor de gordura e proteína do leite em 0,4 e 0,2%, respectivamente. A taxa de concepção de vacas resfriadas no verão aumentou, enquanto a taxa de descarte causada por problemas de saúde e menor fertilidade caiu, todos fatores que levam à melhora marcada na expectativa de vida do rebanho, e grande melhora de seu bem-estar geral. Além disso, resfriar vacas durante os meses de verão aumenta a ruminação e o tempo de descanso em comparação com os animais não resfriados. Todas as vacas no rebanho, incluindo aquelas no final da gestação, vacas secas e novilhas, requerem resfriamento no verão. Os cálculos de custo-benefício para a implementação de sistemas de resfriamento de vacas em rebanhos leiteiros localizados em regiões quentes indicam que, apesar das diferenças existentes em condições climáticas, nível de produção, práticas de manejo, custo de resfriamento e preços do leite, o aumento no lucro líquido anual por vaca está diretamente relacionado ao resfriamento intensivo das vacas e varia entre US\$ 100 a US\$ 300/vaca/ano, dependendo da taxa de aumento na produção anual de leite por vaca e melhora na eficiência alimentar.

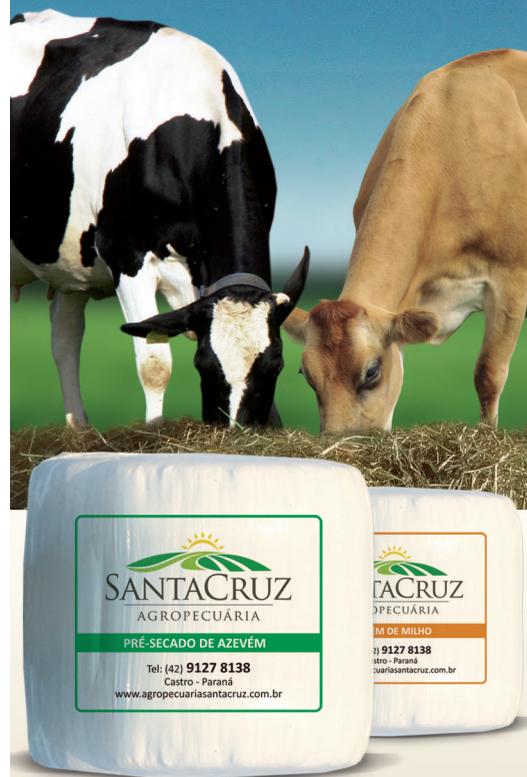
Resfriar as vacas no verão (além dos muitos benefícios para a vaca e para o produtor), é realmente mais amigável com o meio-ambiente, à medida que reduz a contribuição da produção de leite nas emissões de GEE e, dessa forma, com o aquecimento global. 

Dr. Israel Flamenbaum
Cow Cooling Solutions Ltd, Israel



SANTACRUZ
AGROPECUÁRIA

Alimento de Qualidade
para o seu Rebanho



Pré-Secado de Azevém

Silagem de Milho

www.agropecuariasantacruz.com.br

Colônia Castrolanda - Castro - PR

Fone: (42) 9127 8138

vendas@agropecuariasantacruz.com.br