

## Entenda o Efeito dos Inoculantes na Silagem de Milho

Amanda Scussiato<sup>1\*</sup>, Antonio Waldimir Leopoldino da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de mestrado em Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó, SC.

<sup>2</sup> Professor do curso de Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó, SC.

\*Autor correspondente: scussiatoamanda@gmail.com

A silagem destaca-se como um dos componentes mais relevantes e amplamente difundidos na alimentação animal em escala global, sendo utilizada tanto em propriedades altamente tecnificadas quanto naquelas com menos acesso a tecnologias. A silagem de planta inteira de milho oferece um alimento volumoso com alto teor de amido e fibra em detergente neutro (FDN) de fácil digestão para bovinos. O processo de ensilagem consiste na colheita de forragens com umidade significativamente maior do que em outras técnicas de conservação, como o feno ou o pré-secado, que possuem, respectivamente, entre 12% e 15% de umidade para o feno e de 45% a 65% de umidade para o pré-secado.

A umidade adequada favorece o desenvolvimento de microrganismos responsáveis pela fermentação, essencial para a conservação do material. Contudo, a mesma umidade que viabiliza a fermentação também pode estimular a proliferação de microrganismos indesejáveis, comprometendo o valor nutricional da silagem e acarretando perdas de até 30% de matéria seca durante o processo.

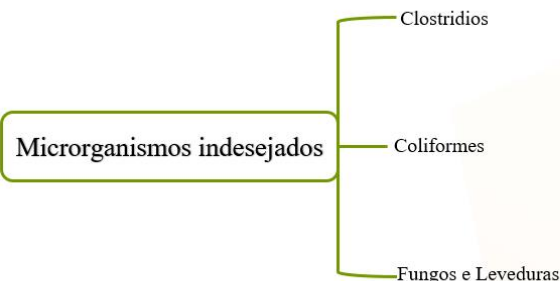
Para que o material verde vire si-

lagem, dois mecanismos principais são necessários: ambiente livre de oxigênio (anaeróbico) e rápida ativação do processo de fermentação, para rápida produção de ácidos orgânicos e queda do pH. A queda do pH inibe o crescimento de microrganismos indesejáveis que podem comprometer a qualidade e abertura da silagem. O pH constitui o principal parâmetro para avaliação da qualidade da silagem, sendo fundamental por sua capacidade de inibir o desenvolvimento de microrganismos deterioradores, particularmente os clostrídios, que representam um dos maiores riscos à conservação do material ensilado.

O pH final da silagem está diretamente relacionado ao teor de matéria seca da forragem no momento da ensilagem. A faixa de pH esperada para uma silagem de milho de qualidade situa-se entre 3,7 e 4,2 (Figura 1). O aumento do pH após a estabilização fermentativa serve como indicador precoce de deterioração. Os microrganismos deterioradores podem tolerar pH até 3,8, e quando a acidificação ocorre lentamente, esses organismos encontram condições favoráveis para rápida proliferação.

Nesse contexto, o uso de inoculantes se mostra eficaz ao acelerar a queda do pH, criando assim condições desfavoráveis para o desenvolvimento desses microrganismos indesejáveis, como clostrídios, coliformes e fungos e leveduras (Figura 2). Além do pH e do nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>), existem diver-

sos parâmetros bromatológicos indicativos da qualidade da silagem, incluindo: teor de MS, FDN, fibra detergente ácido (FDA), lignina, proteína bruta (PB), carboidratos solúveis em água (CSA), etanol, e concentrações dos ácidos orgânicos (lático, acético e propiônico).



**Figura 2.** Representação dos prejuízos causados por microrganismos indesejáveis, como mofo branco e aquecimento da massa.

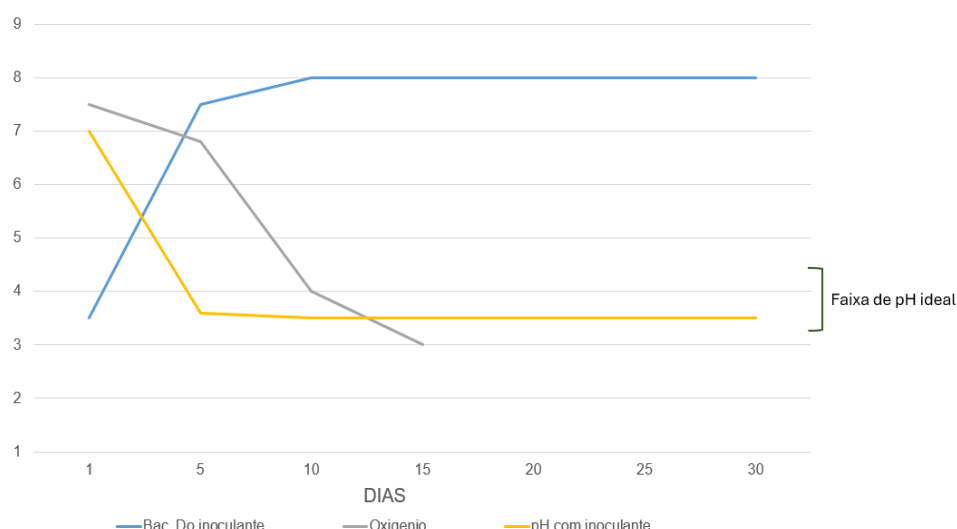
Dentre os métodos testados para garantir uma fermentação adequada, os inoculantes bacterianos têm se mostrado os mais eficazes na redução rápida do pH, além de promoverem a produção de ácido acético, que contribui para a estabilidade aeróbia da silagem.

As perdas que ocorrem no processo de ensilagem podem ser devidas a vários fatores, como perda de nutrientes no processamento, efluentes, respiração celular que consome carboidratos solúveis e ação de microrganismos aeróbios, leveduras, fungos e clostrídios. Quando perdas acontecem por bactérias indesejadas, os animais perdem nutrientes de alto valor da sua dieta, que precisam ser substituídos por ingredientes caros, como grãos ou farelos. Perdas entre 1% e 4% são inevitáveis durante a ensilagem.

Os resultados podem variar, mas espera-se que a inoculação proporcione ganhos de 2% a 3% na recuperação de MS, além de suprimir microrganismos deterioradores. Silagens inocula-

das mantêm maiores porcentagens de MS após abertura do silo, demonstrando a eficácia no controle microbiano, e consequentemente na estabilidade aeróbia do material.

Os inoculantes biológicos constituem importantes aditivos para mitigar os desafios inerentes ao processo de ensilagem. Comparados a outros aditivos, demonstram maior eficácia no incremento da população de bactérias ácido lácticas e na produção de ácido lático. Seus benefícios incluem a manutenção de pH, redução de perdas e preservação das características bromatológicas do alimento. É importante ressaltar que toda silagem, independentemente da inoculação, apresenta microbiota diversificada, compreendendo tanto microrganismos desejáveis para a fermentação, quanto indesejáveis, responsáveis por processos deteriorativos. Independentemente do uso de inoculante, os processos de produção devem ser seguidos corretamente para a garantia de uma silagem conservada.



**FIGURA 1.** Efeito das bactérias e ácidos durante o período de silo fechado.



# SISTEMA DE PLANTIO DIRETO DE HORTALIÇAS (SPDH): UMA REVOLUÇÃO SUSTENTÁVEL NA AGRICULTURA BRASILEIRA

João Vitor Milan<sup>1</sup>, André Junior Ogliari<sup>2</sup>, Ernesto Miguel Hoff<sup>2</sup>, Jardel Galina<sup>2</sup>, Fabrício Júnior Assolini<sup>1</sup>, Danyel Marcos De Oiveira<sup>3</sup>, Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Agronomia, Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, Chapecó - SC.

<sup>2</sup> Pós-graduandos do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais - PPGCA, Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, Chapecó - SC.

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de Biologia, Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, Chapecó - SC.

<sup>4</sup> Docente do curso de Agronomia e do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais - PPGCA, Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, Chapecó - SC.

\*Autor correspondente: carolmaluche@unochapeco.edu.br

O Plantio Direto é uma técnica inovadora que revolucionou a agricultura brasileira com mobilização do solo restrita à linha de plantio, eliminando seu revolvimento intenso. Essa prática se consolidou e evoluiu para o Sistema de Plantio Direto (SPD) que adota uma abordagem mais sustentável baseada em três princípios: rotação de culturas e diversificação de espécies, manutenção da cobertura permanente do solo com biomassa vegetal e semeadura direta sem mobilização prévia do solo.

O SPD no Brasil tem sido amplamente adotado no cultivo de grãos e hortaliças, consolidando-se como método essencial para a construção de uma agricultura mais sustentável e resiliente. No cultivo de hortaliças, o Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) teve início na década de 1980 em cultivo de cebola no estado de Santa Catarina e, assim como no cultivo de grãos, fundamenta-se no revolvimento do solo restrito ao sulco de plantio, na produção de palhada com plantas de cobertura, e rotação de culturas alternando famílias botânicas e cobertura permanente do solo (Figura 1).

O SPDH proporciona diversos benefícios para os agricultores e meio ambiente, reduzindo a mecanização agrícola e o uso de fertilizantes e agroquímicos, promovendo ainda a diminuição das

perdas na colheita em comparação ao sistema convencional de plantio (PC). O SPDH também promove melhorias significativas na qualidade do solo, pois: reduz a erosão e lixiviação de nutrientes; promove maior retenção hídrica; regula a temperatura do solo e cria um ambiente mais favorável à atividade de minhocas e microrganismos benéficos que mantêm o equilíbrio ecológico e promove o aumento da matéria orgânica e da capacidade de troca catiônica (CTC), proporcionando maior

disponibilidade de nutrientes fornecidos pela decomposição das culturas anteriores. Todos esses fatores são importantes para a resiliência das condições climáticas adversas. No âmbito ambiental, o SPDH desempenha um papel essencial na redução da emissão de gases de efeito estufa e na preservação dos recursos hídricos,

auxiliando na mitigação dos impactos ambientais da agricultura. Pesquisas da Embrapa Hortaliças indicam que o SPDH acumula mais carbono no solo em comparação ao PC, evidenciando sua contribuição para a redução do CO<sub>2</sub> atmosférico, o que reforça o papel estratégico do SPDH em políticas públicas e programas de incentivo à agri-

cultura sustentável.

Esse conjunto de vantagens contribui significativamente para a estocagem de carbono, promove aumento na diversidade e na atividade microbiana do solo, contribui para a ciclagem de nutrientes e melhoria na saúde geral do solo e das plantas, reduzindo a necessidade de insumos químicos. Estes fatores

contribuem para a autonomia dos agricultores em relação ao uso de insumos externos e possibilita uma produção agrícola mais sustentável, resiliente e economicamente viável.

Apesar das vantagens, a transição do sistema convencional para o SPDH demanda mudanças significativas no manejo agrícola, o que nem sempre é

bem aceito pelos produtores, especialmente diante da facilidade dos pacotes tecnológicos no PC que fornecem soluções rápidas e eficientes a curto prazo. Enquanto o SPDH oferece melhorias e soluções a longo prazo e requer um conhecimento aprofundado para compreender sua complexidade.

Para mais informações e orientações sobre a implantação do SPDH, recomenda-se que os produtores busquem orientação de profissionais capacitados, como o Eng. Agrônomo ou técnico especializado da região, pois este

sistema vem sendo difundido em diversas regiões do Brasil, através de instituições de extensão rural como Emater, Senar, Epagri e Sindicatos, além de organizações de agricultores que promovem capacitação e suporte técnico para incentivar sua adoção. A disseminação e correta aplicação do SPDH representam uma oportunidade para transformar a realidade do campo, promovendo conservação ambiental, rentabilidade e qualidade de vida dos agricultores.

“Destaque:” Para que o SPDH se torne viável e sustentável recomenda-se realizar sua correta implantação a partir: (I) Análise de solo estratificada (0 - 10, 10 - 20 e 20 - 40 cm) de profundidade para monitorar a acidez do solo e a quantidade de nutrientes presentes no perfil do solo, auxiliando na tomada de decisões para a correção desses atributos químicos antes de iniciar com o método; (II) Realizar uma avaliação de aspectos físicos do solo, como a compactação e o relevo para avaliar se é necessário realizar alguma intervenção mecânica de escarificação ou algum manejo mais invasivo para descompactação e/ou construção de terraços, práticas fundamentais no momento da implantação; (III) Escolha de culturas adaptadas ao clima da região que serão cultivadas no sistema e planejamento de rotação e/ou consórcio de cultivos comerciais com plantas de cobertura.



**Figura 01:** Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) com cultivo de Brassica oleracea L. (brócolis), evidenciando duas fases fenológicas: (A) desenvolvimento inicial e (B) desenvolvimento vegetativo intermediário.

Fonte: OGLIARI, 2022.



# Uso de coleiras para monitoramento precoce da resistência insulínica em vacas leiteiras no pós-parto

Sabrina Parise<sup>1\*</sup>, Rogério Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de pós-graduação em Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó-SC; Professora do curso de graduação em Medicina Veterinária, Universidade Central de Educação Faem Faculdade, Chapecó-SC;

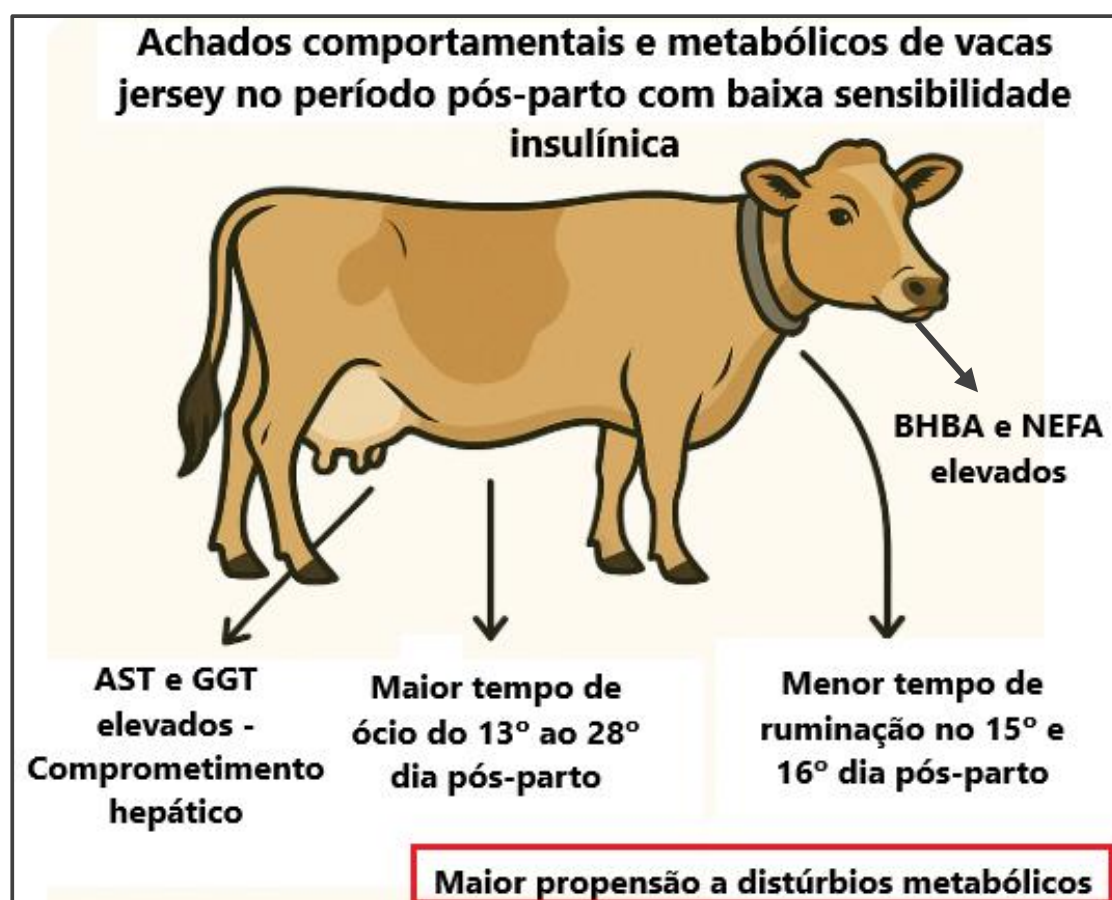
<sup>2</sup> Professor do curso de pós-graduação em Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó-SC

\*Autor correspondente: [sabrina\\_parise@hotmail.com](mailto:sabrina_parise@hotmail.com)

O período pós-parto é um momento crítico para vacas leiteiras, marcado por profundas mudanças metabólicas que afetam a saúde e a produtividade dos animais. Um dos principais desafios dessa fase é o balanço energético negativo (BEN), quando a demanda por energia ultrapassa o consumo alimentar, levando à mobilização de reservas corporais. Essa condição, associada à resistência insulínica, pode comprometer o desempenho e a imunidade do rebanho, gerando prejuízos econômicos significativos.

A resistência insulínica é uma resposta adaptativa que prioriza o fornecimento de energia a órgãos vitais, como o útero e a glândula mamária. Porém, quando exacerbada, aumenta o estresse metabólico, prejudica a função imunológica e favorece o desenvolvimento de doenças metabólicas. Nesse contexto, o monitoramento precoce desses processos torna-se fundamental para ações preventivas.

Um estudo recente realizado em Guatambu (SC) avaliou o comportamento e o metabolismo de 21 vacas da raça Jersey no pós-parto, utilizando coleiras eletrônicas para acompanhar parâmetros como ru-



**Figura 1.** Esquema ilustrativo dos achados comportamentais e metabólicos em vacas leiteiras com baixa sensibilidade insulínica durante o período pós-parto

minação, atividade física e tempo de ócio. Os animais foram divididos em grupos conforme a sensibilidade à insulina, medida por um índice laboratorial que integra concentrações sanguíneas de glicose, insulina, ácidos graxos não esterificados (NEFA) e  $\beta$ -hidroxibutirato (BHBA).

Os resultados revelaram que vacas com menor sensibilidade à insulina apresentaram níveis mais elevados de insulina, NEFA, BHBA e enzimas hepáticas indicativas de sobrecarga metabólica,

evidenciando maior mobilização lipídica e possível comprometimento hepático. No aspecto comportamental, essas vacas passaram mais tempo em ócio (Figura 1), entre os dias 13 e 28 após o parto, e tiveram menor tempo de ruminação nos dias 15 e 16, em comparação às vacas com maior sensibilidade insulínica (Figura 1).

Esses comportamentos são importantes indicadores do estado fisiológico dos animais, já que o aumento do tempo de ócio e a redução da ruminação

podem sinalizar desconforto, estresse ou enfermidades. O uso das coleiras permitiu o monitoramento contínuo e não invasivo, facilitando a identificação precoce de alterações que antecedem o surgimento de distúrbios metabólicos.

Além disso, a pesquisa destacou que o tempo de ócio foi o parâmetro comportamental que mais se diferenciou entre os grupos, apontando seu potencial como marcador sensível para a resistência insulínica no pós-parto. Essa ferramenta inovadora pode au-

xiliar os produtores a adotarem manejos específicos para vacas com maior risco metabólico, contribuindo para a saúde do rebanho e a eficiência produtiva.

A integração dos dados comportamentais com análises bioquímicas reforça a importância do monitoramento integrado para compreender e manejar melhor os desafios do período de transição. O estudo também enfatiza a relevância de aprofundar pesquisas sobre o comportamento animal associado a parâmetros metabólicos, ampliando o uso de tecnologias no campo. Para que essa abordagem possa evoluir para uma ferramenta preditiva eficaz, são necessários estudos com amostragem maior, que validem e aprimorem os indicadores comportamentais e metabólicos em diferentes contextos produtivos.

Dessa forma, a utilização de coleiras de monitoramento representa uma estratégia promissora para a pecuária leiteira, oferecendo um método prático e preciso para detectar precocemente diferenças comportamentais em vacas e alertas para risco aumentado de doenças metabólicas no período pós-parto, promovendo a saúde animal e a produtividade sustentável.