

## 1075 - Avaliação de adjuvantes de ação tensoativa em soluções para pulverização na agricultura orgânica

### *Evaluation of surface active agent for organic agriculture sprays*

GONÇALVES, Marcio de Medeiros<sup>1</sup>; MEDEIROS, Carlos A. B.<sup>2</sup>; SCHIEDECK, Gustavo<sup>3</sup>

1 Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, [marciogoncalves@epagri.sc.gov.br](mailto:marciogoncalves@epagri.sc.gov.br); 2 Embrapa Clima Temperado, [carlos.medeiros@cpact.embrapa.br](mailto:carlos.medeiros@cpact.embrapa.br); 3 Embrapa Clima Temperado, [gustavo.schiedeck@cpact.embrapa.br](mailto:gustavo.schiedeck@cpact.embrapa.br)

**Resumo:** A aplicação foliar de soluções a base de produtos fitossanitários na agricultura orgânica é frequente. A utilização de surfactantes junto a esta solução melhora sua eficiência. Este estudo objetivou avaliar a capacidade de diferentes surfactantes recomendados na agricultura orgânica em aumentar a capacidade de retenção de solução nas folhas. Os tratamentos utilizados foram água destilada, sabão neutro, Alhol, farinha de trigo e extrato acético de linhaça, em três diluições diferentes cada um. Retângulos de folha com tamanho e massa conhecidos foram imersos nas diferentes soluções, após o escoamento, a massa de líquido retida foi calculada pela diferença entre a massa inicial e final. Um resultado superior foi obtido pelo Alhol, seguido de um segundo grupo, de resultado satisfatório, constituído pela farinha de trigo, sabão neutro e Will Fix. O extrato acético de linhaça obteve resultado aquém do satisfatório, apesar de apresentar médias diferentes da testemunha com água destilada.

**Palavras-chave:** pulverização, insumos, tensão superficial

**Abstract:** *The spray of protection products in organic farming is common. The use of surfactants in this spray improves efficiency. This study evaluated the ability of different surfactants in organic farming recommended to increase the retention capacity of solution on the leaves. The treatments used were distilled water, soap, Alhol, wheat flour and linseed extract acetic acid in three different dilutions each. Rectangles of leaf size and mass known to have been immersed in the solution, after draining, the mass of liquid retained was calculated as the difference between the initial and final. A better result was obtained by Alhol, followed by a second group of satisfactory outcome, consisting of wheat flour, soap and Will Fix. The acetic acid extract of flaxseed short of satisfactory results obtained, despite having different means of control with distilled water.*

**Key words:** *spray, inputs, surface tension*

### **Introdução**

Dentre os insumos utilizados nos diversos sistemas de produção orgânica, os adjuvantes de calda são os que detêm menor densidade de estudos. A importância dos adjuvantes nos sistemas de produção é proporcional ao impacto das pulverizações, ou seja, quanto mais importante for a pulverização no contexto de determinado sistema, mais importante também será a utilização de adjuvantes.

Dentre os adjuvantes existentes, aqueles de ação surfactante exercem papel fundamental no sistema líquido-folha, pois, a modificação no comportamento interfacial entre a solução aspergida e a folha evita que áreas fiquem descobertas, aumentando a eficiência da aplicação, e colabora para o aumento da eficiência econômica, já que evita o

escorrimento excessivo deste para o solo (VARGAS; ROMAN, 2010). Em suma, o surfactante proporciona que uma quantidade maior de princípio ativo permaneça na folha, melhorando assim a eficiência da aplicação.

O desenvolvimento de novos surfactantes, adequados às normas da agricultura orgânica é uma área pouco explorada na pesquisa agropecuária brasileira. Sua importância é notória, pois a camada serosa de determinadas culturas como alho, cebola e crucíferas em geral interagem de forma perniciosa com a calda de pulverização (CLARO, 2001). Os inseticidas de contato também terão seu efeito diminuído quando aplicados sobre insetos munidos de capas serosas, como pulgões e cochonilhas, sendo neste caso também necessário a utilização de um produto que quebre a tensão da calda e facilite o contato do organismo com o princípio ativo.

As avaliações dos depósitos são utilizadas nas pesquisas de tecnologia de aplicação como instrumento para desenvolver e melhorar as técnicas de aplicação de defensivos. Este estudo buscou realizar um teste de eficiência, com o objetivo de verificar de que forma produtos disponíveis no mercado atuam, a fim de orientar seu uso em relação à dose a ser utilizada.

## **Metodologia**

O experimento foi conduzido na Biofábrica da Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, em fevereiro de 2009. O delineamento experimental foi um fatorial 6x3, seis tratamentos com três níveis, com delineamento completamente casualizado, e sete repetições. Para o preparo das soluções foi utilizada água destilada juntamente ao tratamento correspondente. Os produtos utilizados e suas concentrações referência foram os seguintes: água destilada como controle, sabão neutro (0,095% que equivale a concentração final de sabão na solução de pulverização quando se utiliza Alhol), Alhol 5%, farinha de trigo refinada a 2%, segundo recomendação de Claro (2001), preparado de linhaça a 0,5%, segundo recomendação de Schwengber et al. (2007) e como testemunha o espalhante não iônico Wil Fix® (Ácido Dodecilbenzeno Sulfônico 3% m/v) a 1%. O Alhol utilizado foi adquirido diretamente do fabricante, e sua formulação contém sabão de glicerina e óleo mineral Assist® nas quantidades descritas na receita elaborada por Claro (2001).

A fim de gerar dados comparativos foram utilizadas no mesmo delineamento experimental concentrações inferiores e superiores, correspondentes a 50% e 200% da dose calculada ou recomendada para cada produto. A retenção de líquido na superfície foliar foi determinada em folhas de *Brassica oleracea* L. (em função da espessura da camada de cera) utilizando-se o método descrito por Matuo e Baba (1981), que calcula o volume de líquido retido na superfície foliar. Para isto foram utilizados quadriculas de folha com 9 cm<sup>2</sup> que tiveram sua massa medida antes e depois da exposição à solução preparada com os respectivos tratamentos. A massa de líquido retido na superfície da folha obtido por diferença foi anotado e expresso em g.m<sup>-2</sup> de folha. As médias foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

## **Resultados e discussão**

Os resultados demonstram que os insumos utilizados lograram desempenhos diferenciados. O produto que mostrou maior capacidade espalhante foi o Alhol. Seus

valores de retenção de calda foram superiores a todos os demais, em todos os níveis testados (Tabela 1). Os produtos do segundo grupo, de eficiência suficiente, foram a farinha de trigo, o sabão de Glicerina e o Wil Fix. No terceiro grupo, considerado de eficiência insuficiente apesar de apresentar valores superiores aos da testemunha, ficou o preparado de linhaça (Tabela 1).

Tabela 1 – Avaliação da diferença entre as médias dos tratamentos de tensoativos utilizados na agricultura orgânica, Embrapa Clima Temperado, 2009.

Tratamento	Média geral	50%	100%	200%
Alhol	13,7 a	13,1 a A	13,8 a A	14,4 a A
Farinha de trigo	9,4 b	6,9 b A	10,5 b A	11,6 b B
Sabão Neutro	8,7 b	6,5 b A	9,6 b A	10,0 b B
Wil Fix	8,5 b	5,6 b A	9,0 b AB	9,9 b B
Linhaça	3,5 c	2,0 c A	4,5 c A	4,1 c A
Controle	1,2 d	1,2 c A	1,2 d A	1,2 d A

Médias seguidas na mesma letra minúscula, na coluna, e maiúsculas, na linha, significa semelhança estatística pelo teste de Duncan ( $P \geq 0,05$ ).

O aumento na dose não afetou a eficiência do Alhol, apontando para precisão na recomendação de Claro (2001). Igualmente em relação a este insumo, a utilização de materiais locais corrobora para a melhor nos indicadores de sustentabilidade dos agroecossistemas onde ele é utilizado.

A superioridade do Alhol em relação ao sabão neutro pode ser explicada pela interação do sabão com o óleo mineral emulsionado. É possível que parte do efeito de quebra de tensão superficial tenha sido proporcionado pelo óleo mineral. O resultado diferenciado de óleos minerais quase sempre está ligado a qualidade e quantidade do emulsionante, e não do óleo (MENDONÇA; RAETANO, 2007). O Alhol utilizado no ensaio foi preparado com óleo mineral emulsionado, uma modificação em relação a sua fórmula original (a base de óleo vegetal), o que, num processo de certificação, pode gerar a demanda de utilização de um óleo mineral igualmente certificado.

Os resultados de retenção de calda do sabão neutro e da farinha de trigo não diferiram dos obtidos com o Wil Fix, que é um produto comercial, de tecnologia já superada, mas ainda largamente utilizado. Isto aponta para a possibilidade de utilização destes produtos como agente surfactante. Claro (2001), idealizador do uso da farinha de trigo como surfactante, apesar de relatar os êxitos da utilização da farinha de trigo em caldas de pulverização não esclarece quais dos seus componentes da farinha proporcionam a quebra da tensão superficial. Sabe-se que na natureza, algumas proteínas detêm atividade anfipática<sup>1</sup> e cumprem o papel de agente emulsionante, como a caseína, responsável por manter a integridade no leite bovino (de KRUIF; GRINBERG, 2002). É possível que as proteínas da farinha de trigo possuam igualmente esta atividade anfipática o que justificaria os resultados de retenção de calda encontrados, já que a farinha de trigo deve ter no mínimo 7,5% de proteína (MAPA, 2005), sendo que 85% são formadoras de glútem (anfipáticas).

O extrato acético de linhaça e a água tiveram desempenho inferior aos demais, porém diferentes entre si na concentração recomendada e no dobro da dose recomendada, demonstrando uma pequena capacidade do primeiro produto em diminuir a tensão

<sup>1</sup> Diz-se de composto ou molécula que tem uma parte hidrófila e outra lipofílica

superficial da calda. A linhaça contém 37% de óleo e ao redor de 16% de proteína. Apesar de não descreverem as substâncias com ação tensoativa presentes na linhaça, Schwengber et al. (2007) ao elaborarem a fórmula utilizada podem ter contado com a ação anfipática das proteínas sobre o óleo da linhaça para supor que o extrato acético das sementes desta obtivesse a ação surfactante quando adicionado na solução de pulverização. Esta ação, apesar de comprovada neste estudo, é inferior aos surfactantes comuns, e é pouco potente, pois não aumentou em função da dosagem.

Os resultados em relação a eficiência do Alhol reforçam a tese de que atualmente a detenção de uma boa tecnologia de emulsificação é considerada como elemento de ganho de competitividade em empresas de insumos para a agricultura orgânica, especialmente aquelas que comercializam óleos emulsionados (óleo de nim e óleos minerais, como exemplo mais representativo). A lecitina de soja, utilizada classicamente como substância de ação surfactante da indústria alimentícia e farmacêutica, também foi utilizada na indústria de óleos vegetais e minerais para a agricultura orgânica, porém seu uso foi reprimido em função do risco de contaminação dos insumos com genes transgênicos, expressamente proibidos. Dessa forma, uma adequação da indústria de processamento de soja pode gerar lecitina de soja certificadamente orgânica, e, teoricamente, gerar volumes suficientes de surfactantes para a agricultura orgânica.

Desta forma conclui-se que o Alhol apresentou a maior capacidade de promover retenção de calda na superfície foliar. A eficiência da farinha de trigo e do sabão foi satisfatória. O extrato acético de linhaça não promoveu uma suficiente retenção de calda na superfície foliar. O aumento da dose não melhorou a eficiência dos insumos testados.

### **Bibliografia Citada**

VARGAS, L; ROMAN S. **Conceitos e aplicações dos adjuvantes**. Série Documentos Online, Embrapa. Disponível em <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do56.pdf](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do56.pdf)> Acesso em: 21 jan. 2010.

CLARO, S. A. **Referenciais tecnológicos para a agricultura familiar ecológica. A experiência da região Centro-Serra do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, EMATER/RS - ASCAR, 2001. 250p.

MATUO, T; BABA, K. J. Retenção de líquidos pelas folhas de citros em pulverização a alto volume. **Científica**, n.9, p.97-104, 1981.

SCHWENGBER, J. E.; GONÇALVES, M. M.; SHIEDECK, G. **Preparo e utilização de caldas nutricionais e protetoras de plantas**. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, RS, 2007.

MENDONÇA, C. G.; RAETANO, C. G. Tensão superficial estática de soluções aquosas com óleos minerais e vegetais utilizados na agricultura. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, p.16-23, 2007.

DE KRUIF, C. G; GRINBERG, V. Y. Micellisation of  $\alpha$ -casein. **Colloids Surf A. Physicochem Eng. Asp.**, v.210, p.183-190, 2002.

MAPA. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa n.08, de junho de 2005. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis\\_consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=12214](http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis_consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=12214)> Acesso em: 20 de ago. de 2009.