



# XXXVI CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Biológico - São Paulo, SP - 19 a 21 de Fevereiro de 2013

## CARACTERÍSTICAS E USO DE ADJUVANTES: VANTAGENS NA POTENCIALIZAÇÃO DA EFICÁCIA DOS FUNGICIDAS NO CAMPO

Frank Runge<sup>1</sup>, Rodrigo Silva<sup>1</sup>, Helmut Auweter<sup>2</sup>, Rainer Berghaus<sup>2</sup>, Marc Nolte<sup>2</sup> and Simon Nord<sup>2</sup>

<sup>1</sup>BASF SA, Global Formulation Development & Analytics Crop Protection, Guaratinguetá, Brazil

<sup>2</sup>BASF SE, Global Formulation Development & Analytics Crop Protection, Limburgerhof, Germany

O mercado brasileiro para produtos agroquímicos é impulsionado pelas necessidades de aperfeiçoar a produtividade numa ampla diversidade de portfólio de cultivos, gerenciamento dos custos (logística, por exemplo), conveniência e eficiência com relação às aplicações, gerenciamento de recursos escassos (como água e fertilizantes) e sustentabilidade ambiental. A eficácia e eficiência biológica dos produtos agroquímicos são fatores decisivos para o aumento da produtividade, e pode ser melhorado através: i.: uso de modernos e mais potentes ingredientes ativos (I.A.), ii.: tecnologia de formulação, e iii.: uso de adjuvantes. O uso de formulações e adjuvantes pode melhorar a eficácia dos agroquímicos, significando que a atividade biológica pode ser melhorada e/ou, no mesmo nível da proteção biológica, é possível trabalhar com menores taxas de aplicação dos ingredientes ativos, o que apresenta um impacto positivo ao custo das aplicações e aspectos ambientais.

A aplicação foliar por pulverização é a mais importante tecnologia de aplicação existente no Brasil, sendo seguida pela aplicação em valas para cana de açúcar e café. Ao focar em fungicidas para aplicação foliar, a eficiência biológica não é determinada pela quantidade de I.A., que acaba por penetrar através das partes internas das folhas e possibilitando, por exemplo, sua interação com o sistema enzimático da planta. Existem perdas do I.A. durante ou após a aplicação, devido às condições insuficientes de pulverização (o produto atinge o solo ao invés das folhas), perda de I.A. por condições externas, como calor, luz-UV ou chuva. Além disso, os efeitos para absorção foliar (“uptake”) do fungicida é influenciado por propriedades físico-químicas do I.A. e formulação (solubilidade, estabilidade), características da solução de pulverização (ângulo de contato, comportamento para espalhabilidade), características de superfície para a folha (camada de cera, estrutura cuticular), e por último, o uso dos adjuvantes (tipo, concentração). Devido às diversas e às vezes condições extremas do clima no Brasil (temperaturas tropicais, chuvas fortes, etc), é bastante importante trabalhar caso-a-caso o sistema de aplicação com formulações e adjuvantes para produzir o melhores e mais consistentes resultados.

Através da definição do “Weed Society of America”, adjuvantes são “Qualquer substância na formulação ou adicionada na mistura de tanque para modificar a atividade biológica ou as características de aplicação”.

Existem vários tipos de adjuvantes que podem ser utilizados nas seguintes etapas durante a aplicação:

i.: Deriva da solução pulverizada, particularmente em aplicações aéreas (evitar gotas pequenas) – “Agentes antideriva”



## XXXVI CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Biológico - São Paulo, SP - 19 a 21 de Fevereiro de 2013

- ii.: Adesão e retenção (manter as gotas na superfície da folha) – “Agentes de molhamento”
- iii.: Solubilização e espalhamento (dissolução e distribuição do I.A. na folha) – “Espalhantes, Óleos”
- iv.: Depósitos e lavagem por chuva (efeito de deposição, “adesão” do produto na folha) – “Adesivantes”
- v.: Penetração e absorção foliar “uptake” (rápida passagem do I.A. através da cutícula para dentro da folha) – “Amplificadores de penetração”

Além disso, existem outros adjuvantes utilizados para melhorar propriedades físico-químicas de aplicação, como condicionadores para água dura, agentes tampão (pH) e antiespumantes.

A química usada para os adjuvantes é bastante diversa, principalmente composta por vários grupos de tensoativos, polímeros, óleos minerais, óleos vegetais e óleos metilados de sementes.

Em laboratórios modernos, a tecnologia de aplicação e otimização para liberação de ativos agroquímicos, para formulações e adjuvantes, pode ser otimizada ao utilizar métodos físico-químicos e analíticos, antes que seja gasto tempo e recursos financeiros para estufas e testes de campo. Métodos típicos incluem tensão superficial estática e dinâmica, microscopia ótica e eletrônica, técnicas de fluorescência, análises de padrões de pulverização (tamanho de gota), observações através de câmera de vídeo com alta velocidade e determinação quantitativa do teor de I.A. no interior das folhas (experimentos de “uptake”). Ao utilizar estes métodos, pode ser conduzida uma ampla varredura para formulações e/ou adjuvantes em curto prazo, proporcionando uma melhor seleção de sistemas de aplicação e condições para os testes em campo. Ao final, a eficácia biológica ainda terá que ser confirmada em testes de campo, devido à impossibilidade de controle de determinadas condições práticas, como: chuva, temperatura ou velocidade do vento.

Exemplos típicos de estudos realizados em laboratório e seus correspondentes testes de campo podem ser observados para:

- i.: Absorção foliar dos fungicidas Epoxiconazole, F500® e Xemium® em soja – o efeito do tipo de formulação e adição de adjuvantes foi avaliado.

Resultado: Através de um determinado adjuvante, é possível aumentar a eficácia da formulação SC (cristalino, solução aquosa) para o nível de uma formulação EC (I.A. molecularmente dissolvido, solução contendo solventes). Sistemas adjuvantes melhorados em laboratório produziram resultados melhores em condições de campo.

- ii.: A lavagem das formulações por chuva do fungicida Initium® e o inseticida  $\alpha$ -cipermetrina, em diferentes plantios (soja, uva, tomate e pepino), ao serem utilizados diferentes tipos de adjuvantes.

Resultado: Existem diferenças consideráveis para as características de lavagem por chuva, devido às diferentes morfologias presentes nas plantas. Existem três classes de adjuvantes que podem melhorar o efeito da lavagem por chuva, ou seja, i.: Polímeros (efeito “cola”, que adere o I.A. na superfície da folha), ii.: Óleos minerais e vegetais (amolecem a camada cerosa da folha, melhorando a deposição de I.A.), e iii.:



## **XXXVI CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA**

**Instituto Biológico - São Paulo, SP - 19 a 21 de Fevereiro de 2013**

Óleos siliconados (aumento da área de contato, ocasionando uma absorção mais rápida do I.A.).