

Em alta rotação

A utilização de atomizadores de alta rotação, na aviação agrícola e em aplicações de baixo volume oleoso, tem se mostrado eficiente na pulverização de agroquímicos, proporcionando maior penetração de gotas no dossel foliar das culturas

Mais de cinco mil rotações por minuto é a velocidade de giro dos atomizadores rotativos empregados pela aviação agrícola, para gerar espectros de gotas uniformes e com baixos volumes de calda por hectare pulverizado. Mas por que utilizar os atomizadores, se os bicos tradicionais também são eficientes e mais baratos?

Realmente, os bicos tradicionais, de jato cônico gerado pelo conjunto ponta e difusor, são baratos e muito utilizados ainda hoje nas aplicações de agroquímicos. Mais recentemente, foram adotados

os bicos com defletores, ou de impacto, que produzem jato plano, ou leque, muito apropriados para pulverização de herbicidas, devido à menor incidência de deriva, por gerarem gotas maiores e espectro menos heterogêneo. São fabricados por diversas empresas no exterior e no Brasil.

A cultura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul adota pulverizações aéreas de herbicidas em área de um milhão de hectares a cada ano, sendo que os problemas de deriva para áreas não alvo foram minimizados nas últimas safras pela

adoção de bicos de impacto, ajustados para produzirem gotas com diâmetro de aproximadamente 300 micrometros.

Tanto no arroz, como em outras culturas plantadas na região, especialmente a soja, pulverizações de inseticidas e fungicidas são efetuadas quando as plantas estão em estágios mais avançados de desenvolvimento, requerendo uma maior cobertura das diversas partes dos vegetais, bem como uma maior penetração da névoa pulverizada no dossel foliar.

Sabidamente, as gotas grandes adotadas para aplicações de herbicidas não são as mais indicadas para este fim, requerendo, assim, estudos que comprovem a eficácia de outros equipamentos que gerem gotas pequenas e com espectro uniforme, para assegurar a ação dos inseticidas, fungicidas e até mesmo de herbicidas.

O novo sistema de pulverização denominado "Baixo Volume Oleoso" (BVO) vem crescendo a cada ano no país, especialmente em culturas como soja e algodão, caracterizando-se por adotar volumes de calda inferiores a 10 l/ha, gotas

Na soja, uma lavoura com 70 centímetros de altura, com as linhas "fechadas", em floração e infestada com dez lagartas por metro, foi utilizada para o tratamento



Aeronave utilizada nos tratamentos tanto nas lavouras cultivadas com soja quanto nas áreas de arroz



com diâmetro entre 100 e 200 micrometros, espectro uniforme, maiores larguras de faixa, resultando numa maior produtividade operacional, com a consequente redução no custo do tratamento.

APLICAÇÕES NA SOJA

Uma lavoura de soja com 70 centímetros de altura, com as linhas “fechadas”, em floração, infestada por dez lagartas (com até quatro centímetros de comprimento) de *Anticarsia gemmatalis* por metro de plantas, foi demarcada em talhões, pulverizados com a associação dos inseticidas Metamidophos 0,8 l/ha e Permetrina 0,08 l/ha.

Nos dois primeiros tratamentos foram utilizados dez atomizadores rotativos marca Turboaero, ajustados com ângulo das pás na posição três (para gota média), e restrição com pontas D8, volume de calda de 12 l/ha, pressão de 30 PSI, largura de faixa de 18 metros. A calda foi acrescida de óleo vegetal Agr’óleo 0,4 l/ha (sistema BVO).

Os dois outros tratamentos foram realizados com 38 bicos de impacto, marca Stol, regulados com ângulo dos defletores para gota média, conforme são conduzidas as aplicações de herbicidas na região. No terceiro voo o volume de calda foi de 15 l/ha, com restritor de vazão na posição dois (segundo orifício menor), pressão de 30 PSI, largura de faixa de 18 metros, enquanto no último o volume foi de 30 l/ha, com restritor na posição três (segundo orifício maior), pressão de 25 PSI e largura de faixa de 16 metros (padrão regional para herbicidas em arroz).

Cartões hidrossensíveis foram fixados

em placas para a coleta de deposição de gotas e dispostos no nível do solo, sob as plantas e numa estrada interna à lavoura de soja, e convencionou-se denominar coleta “dentro” e “fora” do dossel foliar das plantas, respectivamente. Os cartões dispostos na base das plantas foram cuidadosamente posicionados na linha de plantio, sob as plantas da soja. Após as aplicações, os cartões foram analisados pelo software AgrosScan.

As pulverizações com aeronave Cessna Ag-Truck foram realizadas das 8h30 às 10h30, sob temperatura entre 20 e 30°C, umidade relativa entre 78 e 55% e ventos com velocidade média de 3 km/h.

RESULTADOS NA SOJA

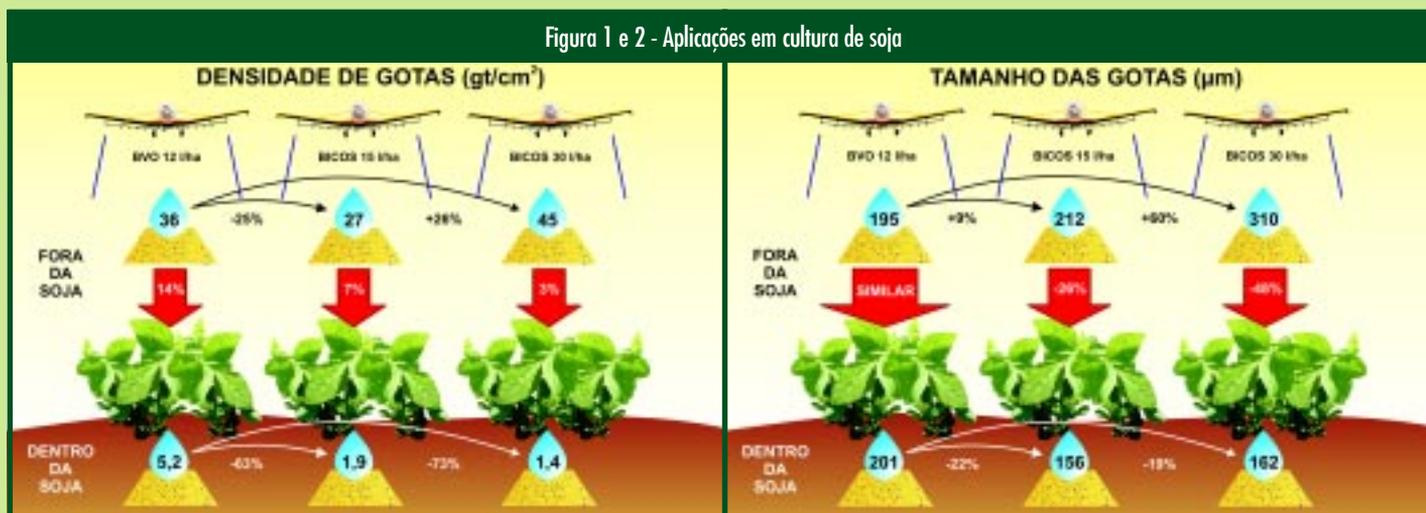
Comparados com os atomizadores rotativos a 12 l/ha (média de dois tratamen-

tos), os bicos de impacto geraram, fora da cultura, densidade de gotas 25% menor, quando usados 15 l/ha, e 26% maior, quando usados 30 l/ha. Portanto, o uso de maiores volumes de calda não gera necessariamente maior densidade de gotas (Figura 1).

Na base das plantas de soja, esse fator se mostra ainda mais representativo, pois os atomizadores rotativos a 12 l/ha depositaram mais gotas naquela área de difícil acesso do alvo, enquanto os bicos de impacto a 15 l/ha depositaram densidade 63% menor, e a 30 l/ha a densidade de gotas foi 73% menor. Esses dados comprovam o maior potencial de penetração de gotas dos atomizadores rotativos do sistema BVO no dossel foliar, mesmo em soja “fechada”.

Uma interessante análise é a relação

Figura 1 e 2 - Aplicações em cultura de soja



O desempenho de atomizadores rotativos de discos Turboaero, no sistema BVO, foi avaliado em dois experimentos: um em lavoura de soja e outro em arroz

entre o número de gotas que alcança a base das plantas e o total de gotas que atinge o solo fora da cultura. Os dados mostraram que com atomizadores rotativos, a 12 l/ha, 14% das gotas fora do dossel alcançaram a base da soja, enquanto com bicos de impacto esses valores foram de apenas 7 e 3%, respectivamente para 15 e 30 l/ha de calda. Demonstra-se assim que aumentar o volume de calda não assegura uma melhor cobertura na base da soja.

Em relação ao tamanho das gotas, o experimento revelou dados muito interessantes. Nos tratamentos com atomizadores rotativos a 12 l/ha, tanto as gotas de fora quanto as de dentro da soja tinham diâmetro mediano volumétrico (DMV) de aproximadamente 200 micrometros (μm). Esse fato indica um espectro de gotas uniforme, o que é desejável (Figura 2).

Por outro lado, a pulverização com bicos de impacto a 15 l/ha depositou gotas com $212 \mu\text{m}$ fora e $156 \mu\text{m}$ dentro da soja, revelando um espectro mais heterogêneo, inclusive com gotas de $150 \mu\text{m}$, sujeitas a perdas por evaporação e deriva.

Esse fato foi ainda mais evidente no tratamento com 30 l/ha, quando as gotas coletadas mediam $310 \mu\text{m}$ fora e $162 \mu\text{m}$ dentro da soja. A presença dessas gotas grandes revela o motivo da menor penetração no dossel foliar.

Uma avaliação três dias após a pulverização mostrou que o controle da praga foi total em todos os tratamentos, o que pode ser explicado pela baixa infestação e condições ambientais favoráveis no momento da aplicação. Insetos com grande



mobilidade nas plantas, como as lagartas desfolhadoras, tendem a se expor aos inseticidas, podendo ser controladas mesmo em alguns casos em que a cobertura pela névoa pulverizada não atinja o alvo uniformemente, o que não se verifica em caso de insetos menos móveis e, principalmente, no controle de doenças.

APLICAÇÕES NO ARROZ

Uma lavoura de arroz foi utilizada para o segundo experimento, as plantas estavam com 70 cm de altura, em final de floração e início de formação de grãos, e a área estava irrigada por inundações.

Neste trabalho a aeronave foi equipada somente com atomizadores rotativos, pulverizando-se água + 0,1 l/ha de Agr'óleo, sendo que essa baixa dose do óleo foi escolhida para avaliar seu com-

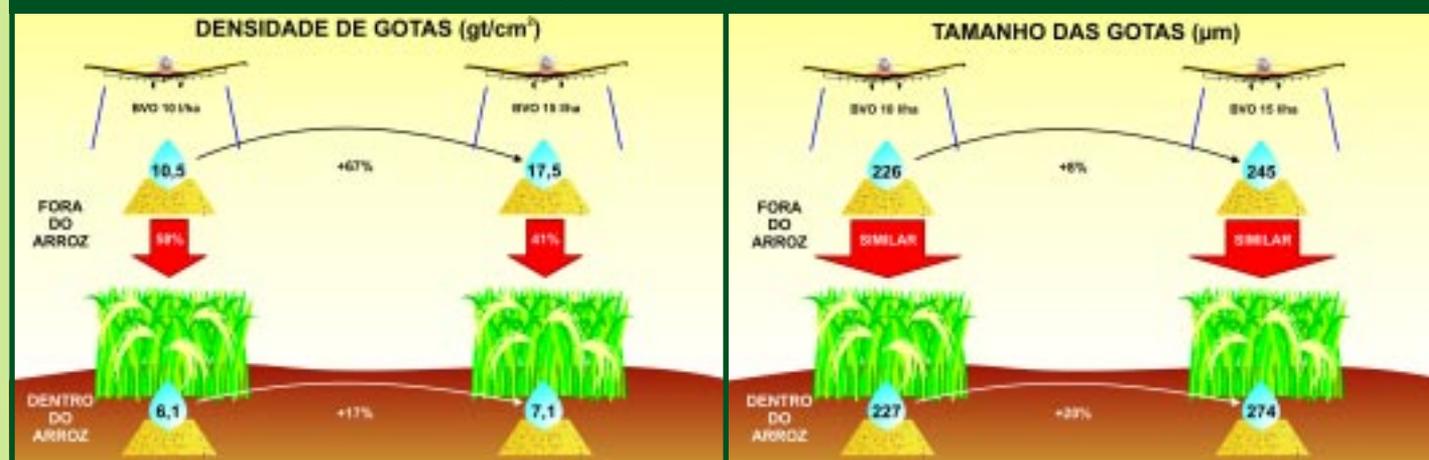
portamento, visto que a recomendação do fabricante é de 0,5 l/ha. A largura de faixa foi de 18 metros. Cartões de papel sensível foram dispostos de forma semelhante à do experimento de soja.

Quatro talhões foram pulverizados, sendo dois com volume de calda de 10 l/há, e os demais, com 15 l/ha. Para cada volume testado, as pás dos atomizadores foram ajustadas nas posições 3,5 (rotação maior) e 4 (rotação menor). Os vôos foram realizados entre as 12h e 13h, sob temperatura do ar de 29°C , umidade relativa entre 57 e 50% e vento menor que 3 km/h.

RESULTADOS NO ARROZ

O volume de 15 l/ha gerou 67% mais gotas fora da cultura do que o volume 10 l/ha, o que está de acordo com o espe-

Figura 3 e 4 - Aplicações em cultura de arroz



“O sistema BVO proporciona aplicações mais produtivas, devido à redução do volume de calda e ao aumento da largura de faixa, o que se reflete na redução do custo da aplicação”

rado. Por outro lado, o volume 15 l/ha depositou apenas 17% de gotas a mais na base do arroz do que o volume 10 l/ha (Figura 3).

O ângulo das pás influenciou na deposição de gotas na base do arroz, sendo que a regulagem 3,5 (giro maior) aumentou a densidade de gotas em 45% em comparação com a regulagem 4 (giro menor). Esse fato reforça a importância do minucioso ajuste dos equipamentos antes de iniciar as pulverizações aéreas.

Dentro do dossel foliar, a densidade de gotas foi, em média, a metade daquela observada fora das plantas. Esse dado confirma a maior facilidade de penetração de gotas na cultura do arroz, devido à arquitetura das folhas, mais verticais, quando comparado com os resultados observados em soja.

O tamanho das gotas coletadas nos cartões de papel sensível estão em conformidade com os resultados observados quanto à densidade de gotas. Os atomizadores rotativos depositaram gotas com 226 e 245 μm fora do arroz, para volumes de calda de 10 e 15 l/ha, respectivamente. Dentro da cultura, os valores médios foram 227 e 274 μm , revelando espectros pouco heterogêneos (Figura 4).

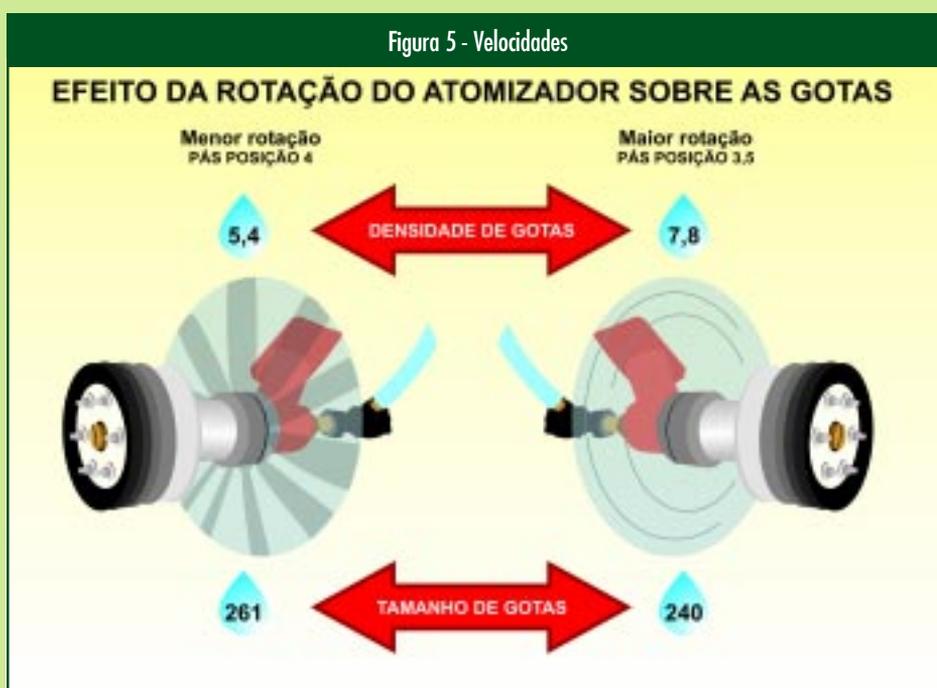
A variação na regulagem das pás de 3,5 para quatro mudou o DMV de 140 para 261 μm , confirmando que pequenas alterações no equipamento resultam em mudanças no tamanho das gotas geradas (Figura 5).

EFICIÊNCIA COMPROVADA

O sistema BVO, com atomizadores rotativos de discos, mostrou-se mais eficiente para pulverizações de agroquímicos que necessitem atingir culturas no porte de 70 cm de altura, proporcionando mai-

EXPERIMENTOS

Foram realizados dois experimentos com o objetivo de avaliar o desempenho de atomizadores rotativos de discos Turboaero, no sistema BVO, em substituição aos bicos de impacto, em médio volume, tradicionalmente adotados pelas empresas, em pulverizações aéreas nas culturas de soja e arroz, na região de Camaquã (RS). As aplicações foram realizadas pela empresa Aeroagrícola Globoar Sul, a responsabilidade técnica foi da Schroder Consultoria, e o trabalho contou com o apoio institucional do Centro Brasileiro de Bioaeronáutica.



or penetração de gotas no dossel foliar e gerando espectros menos heterogêneos. O sistema BVO proporciona aplicações mais produtivas, devido à redução do volume de calda e ao aumento da largura de faixa, o que se reflete na redução do custo da aplicação.

As baixas densidades de gotas fora do dossel foliar do arroz (14 gt/cm^2), em comparação com as obtidas na lavoura de soja (36 gt/cm^2), em aplicações BVO, confirmam a necessidade de maior quantidade de óleo, conforme recomenda o fabricante, para evitar a evaporação sob condições ambientais de 30°C e umida-

de relativa de 50%.

Os dados obtidos permitem inferir a seguinte recomendação para herbicidas em arroz e soja, visando à redução de deriva em região litorânea muito ventosa: utilizar preferencialmente bicos de impacto, com volume de calda de 15 a 20 l/ha e regulagem dos defletores para gotas médias. Evitar pressões maiores que 30 PSI e ventos superiores a 10 km/h. Usar largura de faixa de até 16 metros. Atomizadores rotativos só deverão ser empregados quando a velocidade do vento for baixa e constante, além de assegurar-se de que não esteja ocorrendo deriva para áreas não alvo.

Por outro lado, a recomendação para inseticidas e fungicidas, em arroz e soja, visando uma maior penetração de gotas na folhagem das plantas, é a de utilizar preferencialmente atomizadores rotativos, com volume de calda de 10 a 12 l/ha e regulagem de pás entre 3,5 e 4, para gerar gotas adequadas para cultura “não fechada” e/ou vento em torno de 10 km/h. Regular as pás na posição 3 para gerar gotas adequadas para soja fechada e/ou vento entre 3 e 8 km/h. Acrescentar 0,5 l/ha de óleo na calda. Evitar pressões menores que 30 PSI. Usar largura de faixa não inferior a 18 metros. O espectro gerado deverá situar-se com DMV em torno de 200 μm e a densidade de gotas superior a 30 gotas/ cm^2 no topo da cultura e maior que 10 gotas/ cm^2 na base das plantas.



Schröder apresenta dados acerca da utilização de atomizadores de alta rotação em pulverizações aéreas com BVO

Eugênio Passos Schröder
Schroder Consultoria