

# PROTOCOLO DE PESQUISA EM PASTAGEM SABRi



## REDUÇÃO SUSTENTÁVEL DO VOLUME DE CALDA PARA CONTROLE DE PLANTAS DANIHAS EM PASTAGENS

- ✓ AVALIAÇÃO DE PONTAS DE PULVERIZAÇÃO
- ✓ AVALIAÇÃO DE VOLUMES DE CALDA E ADJUVANTES
- ✓ EFEITO DE VOLUMES DE CALDA E ADJUVANTES NA FAIXA DE APLICAÇÃO

*INÍCIO:* Janeiro 2016 >>> *CONCLUSÃO:* Abril 2018

*LOCAIS:* Catanduva/SP e Barra do Garças/MT

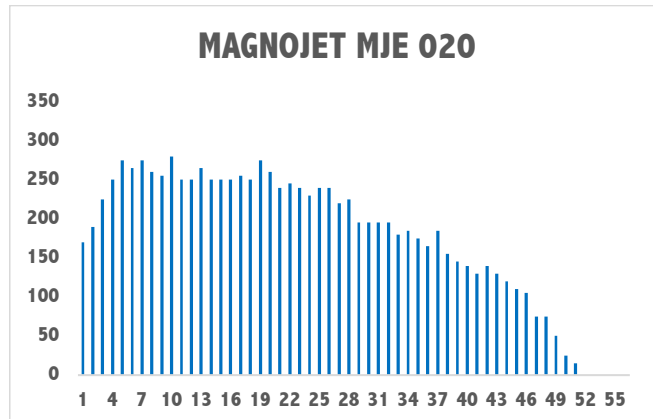
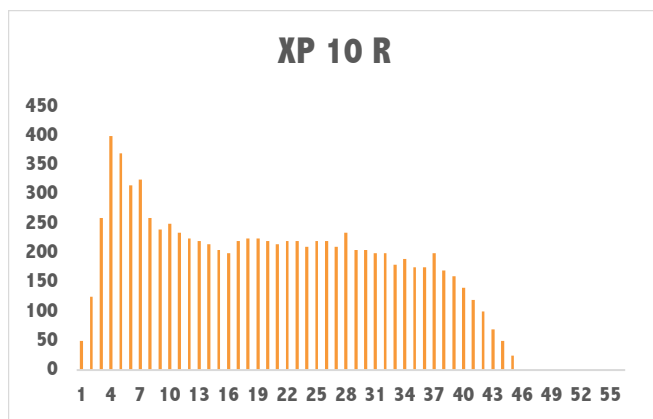
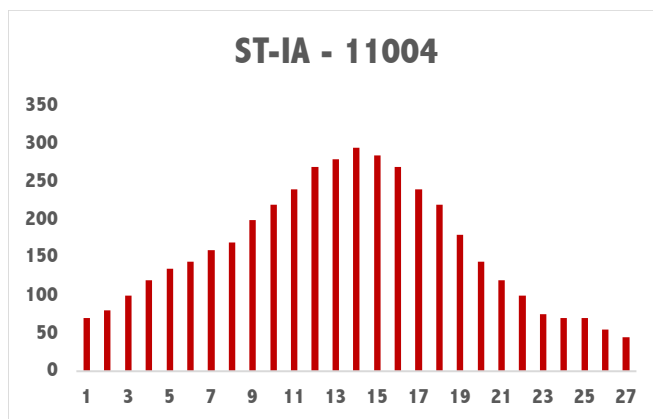
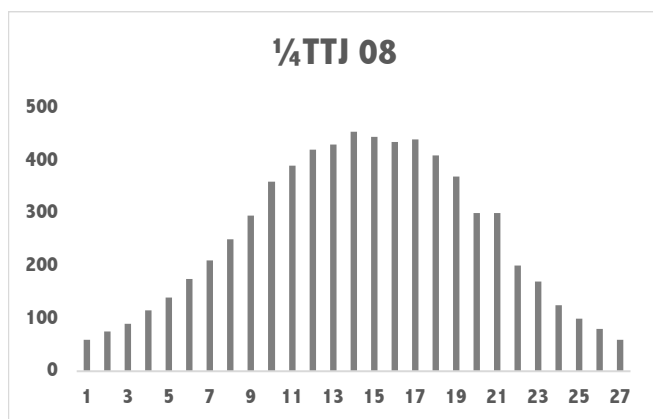
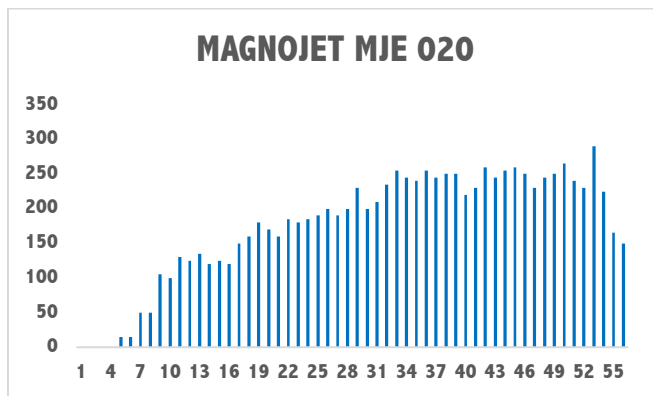
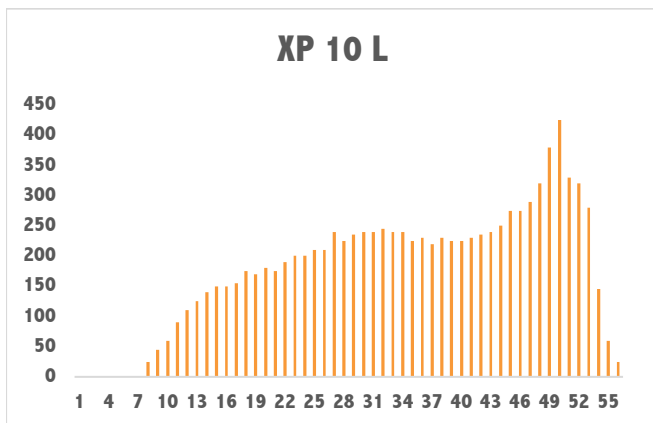
*RESPONSÁVEL TÉCNICO SABRI:* PhD. Henrique Campos

## AVALIAÇÃO DE PONTAS DE PULVERIZAÇÃO

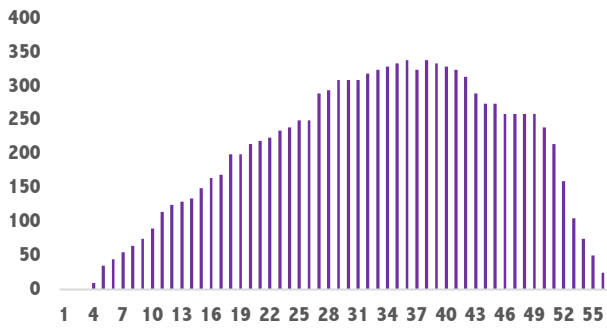
As pontas de pulverização TeeJet® XP10, XP25, ¼ TTJ08 e ¼ TTJ10 e as pontas MagnoJet® MJE 032, MJE 020 e ST-IA 04 foram avaliadas com o objetivo de verificar o padrão de distribuição volumétrica.

As avaliações foram realizadas em mesa de distribuição com 3 partes constituídas por 27 canais de 10 cm cada (Fabricante: AAMS SALVARANI®). As avaliações foram realizadas apenas com água na pressão de 4 Bar, sendo que para cada ponta de pulverização foram feitas 3 repetições.

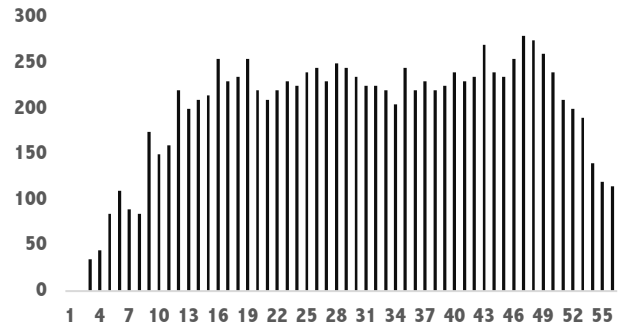
De acordo com a média das 3 repetições, são apresentadas as distribuições volumétricas individuais dos modelos de pontas das empresas TeeJet® e MagnoJet®.



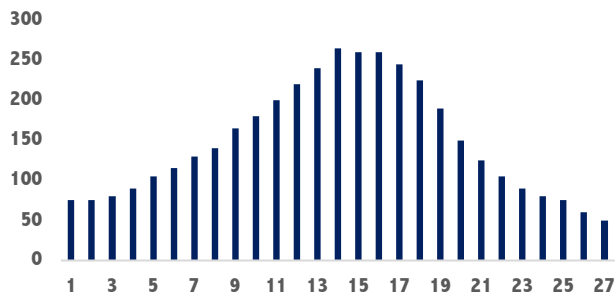
**XP 25 L**



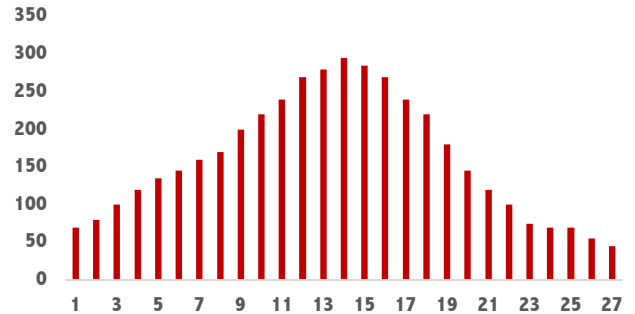
**MAGNOJET MJE 032**



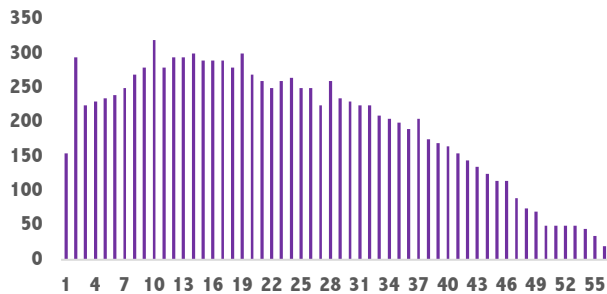
**1/4TTJ 10**



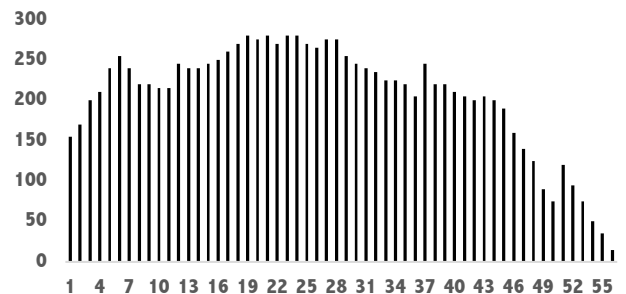
**ST-IA - 11004**



**XP 25 R**

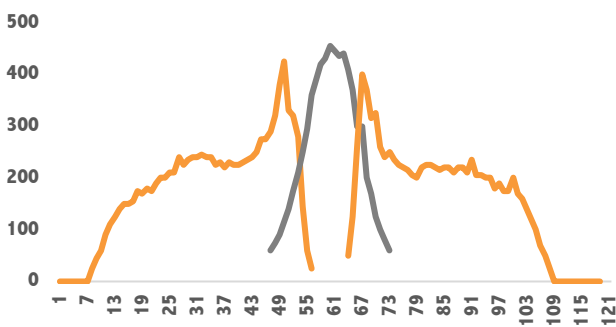


**MAGNOJET MJE 032**

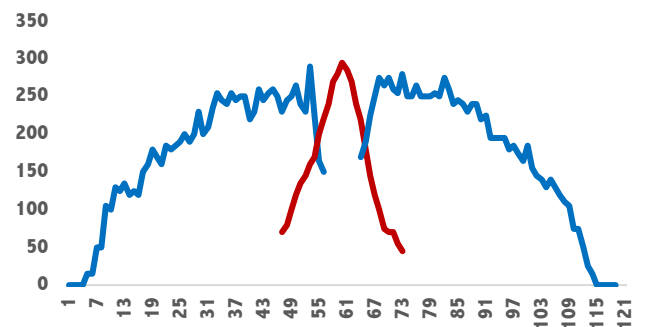


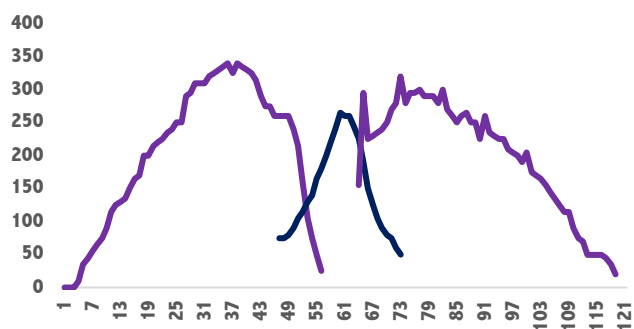
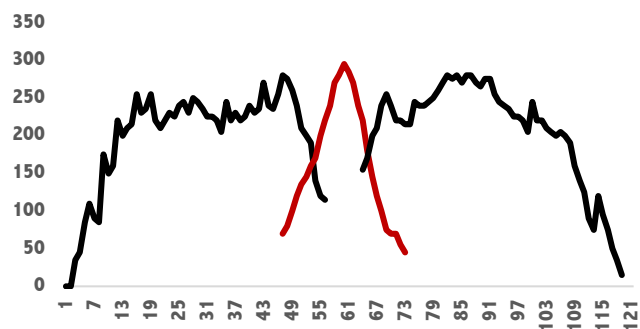
Também de acordo com a média das 3 repetições, são apresentadas as distribuições volumétricas dos modelos de pontas das empresas TeeJet® e MagnoJet® trabalhando em conjunto da barra curta do pulverizador pastagem.

**XP10 - 1/4 TTJ08 - XP10**



**MJE020 - ST-IA 04 - MJE020**



**XP25 - 1/4 TTJ10 - XP25****MJE032 - ST-IA 04 - MJE032****Conclusão:**

As pontas de pulverização das empresas TeeJet® e MagnoJet® têm características semelhantes quanto a distribuição volumétrica de calda, logo ambas as pontas têm qualidade para serem utilizadas.

**AVALIAÇÃO DE VOLUMES DE CALDA E ADJUVANTES**

Foram avaliados três volumes de aplicação:

- 385 L/ha (aplicação com conjunto de pontas XP25 + 1/4 TTJ10 em pressão de 4 Bar com deslocamento do pulverizador de 4 km/h);
- 202 L/ha (aplicação com conjunto de pontas XP10 + 1/4 TTJ08 em pressão de 4 Bar com deslocamento do pulverizador de 4 km/h);
- 135 L/ha (aplicação com conjunto de pontas XP10 + 1/4 TTJ08 em pressão de 4 Bar com deslocamento do pulverizador de 6 km/h).

O estudo foi realizado em duas áreas experimentais: Área 1 com predominância de plantas daninhas anuais no município de Catanduva/SP e Área 2: com plantas daninhas perenes em Barra do Garças/MT.

Cada parcela experimental possuía as dimensões de 20 m de comprimento por X 12 m de largura, perfazendo uma área de 240 m<sup>2</sup>. Sendo que para cada tratamento houverem 3 repetições.

As principais plantas daninhas anuais identificadas na Área 1 foram: Fedegoso branco (*Senna obtusifolia*), Mata-pasto (*Senna occidentalis*), Guanxuma-branca (*Sida glaziovii*) e Assa-peixe (*Vernonia polyanthes*). Já na Área 2, as principais plantas daninhas perenes identificadas foram: Malva-branca (*Sida cordifolia*), Canela-de-velho (*Senna silvestres*), Malícia (*Mimosa invisa*) e Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*).

Na Área 1 foi utilizado o herbicida a Tucson® na dose de 4 L/ha. Nos tratamentos foi feita a mistura em tanque com adjuvante a base de polímero na dose de 50 mL para cada 100 litros de água (nome comercial Trill®) e com óleo mineral na dose de 1L para cada 100 L de água (nome comercial Assist®).

Na Área 2 foram utilizados os herbicidas Tucson® e Tractor® nas doses de 4 L/ha e 1,5 L/ha, respectivamente. Nos tratamentos foi feita a mistura em tanque com adjuvante a base de polímero na dose de 50 mL para cada 100 litros de água (nome comercial Trill®) e com adjuvante a base de nonil fenol etoxilado na dose de 50 mL para cada 100 litros de água (nome comercial Adesil®).

Foram usados pulverizadores acoplados tratorizados de barra curta, sendo na Área 1 da fabricante HERBICAT® e na Área 2 da fabricante KO Máquinas®.

As condições meteorológicas no momento das aplicações foram considerados adequadas, com temperatura inferior a 35°C, umidade relativa do ar maior que 40% e ventos presentes entre 2 e 15 km/h.

Os critérios de avaliação adotados para as Áreas 1 e 2 foram:

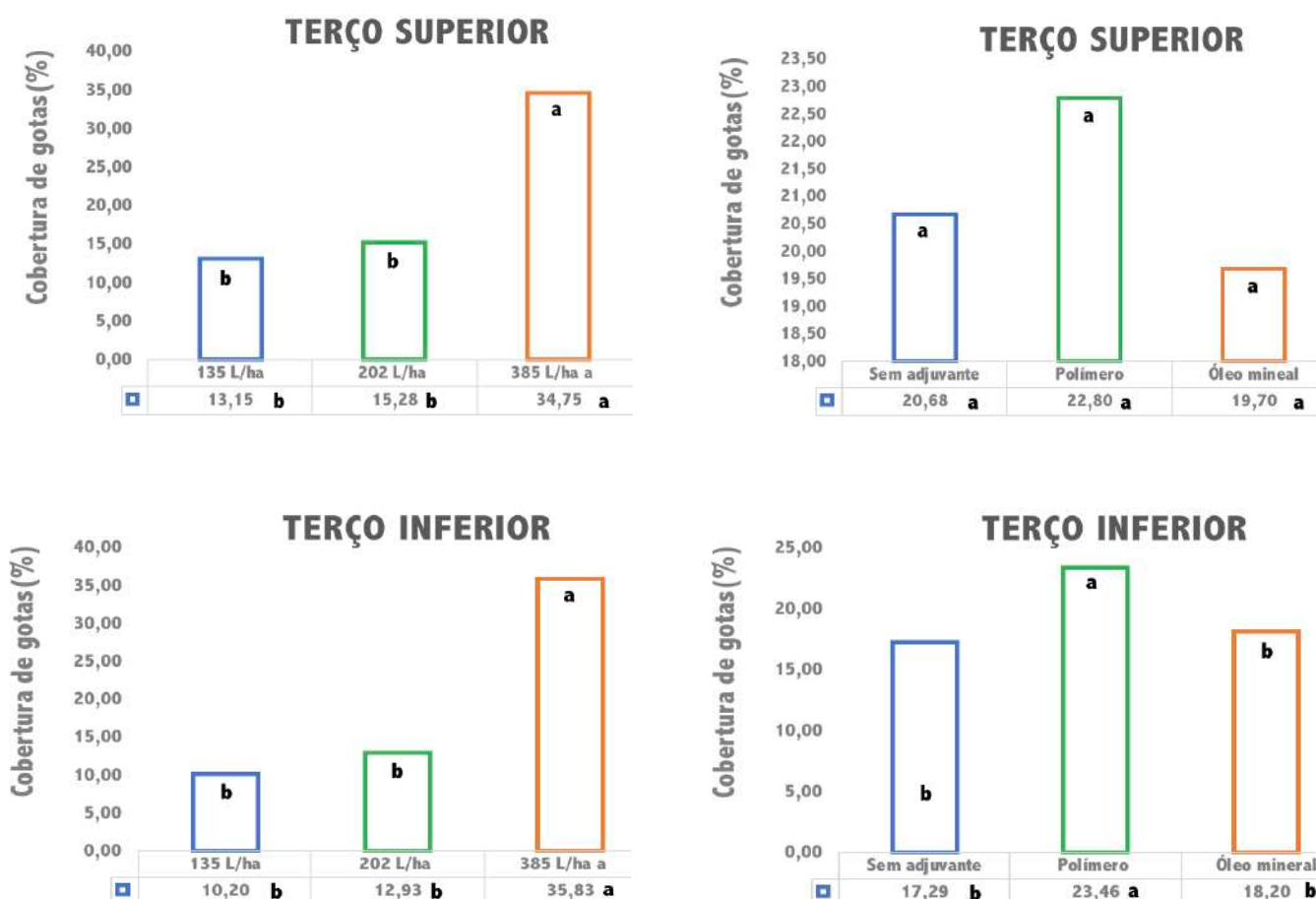
- Avaliação da percentagem de cobertura de gotas em papéis hidrossensíveis analisadas por software de contagem de gotas;
- Avaliação da eficácia de controle de plantas daninhas por meio de notas de controle;
- Avaliação da faixa de controle real em metros.

### Avaliação da percentagem de cobertura em papéis hidrossensíveis

A qualidade da aplicação, considerando a percentagem de cobertura, foi registrada com auxílio de papéis hidrossensíveis (Spraying Systems Co). Na Área 1, os papéis hidrossensíveis foram fixados em folhas nos terços superiores de plantas com maior altura e de plantas com estratos inferiores. Já na Área 2, os papéis hidrossensíveis foram fixados em suportes de metal posicionados nos terços superior e inferior do dossel das plantas daninhas.

Após a passagem do pulverizador, os papéis hidrossensíveis previamente codificados foram recolhidos e embalados em sacos de papel para evitar contaminação pela umidade do ar. Posteriormente, para análise de percentagem de cobertura por gotas, os papéis hidrossensíveis foram digitalizados com auxílio de scanner com resolução de 600 dpi. Os arquivos obtidos foram analisados pelo software Gotas® (CHAIM et al., 2012).

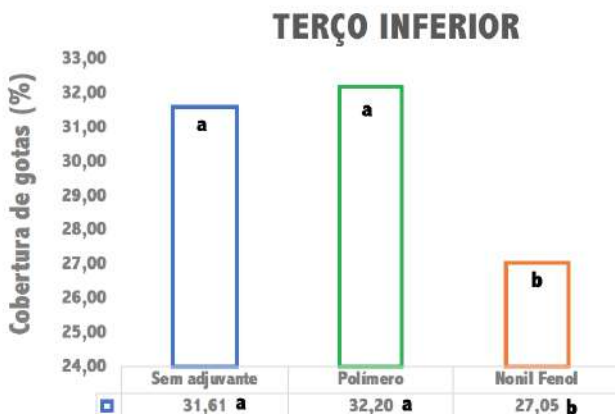
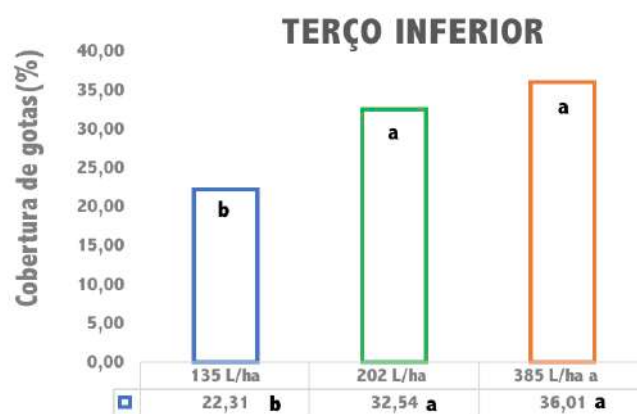
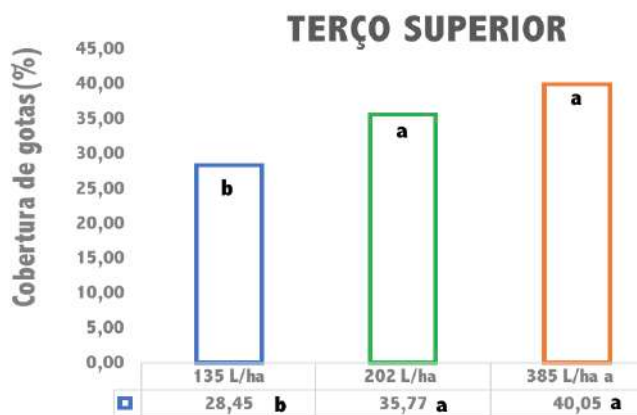
Os resultados de percentagem de cobertura de gotas para plantas anuais obtidos na Área 1 são apresentados nos gráficos abaixo:





Para plantas daninhas anuais, o volume de calda de 385 L/ha proporciona maior cobertura de gotas em relação aos demais. O adjuvante a base de polímero é superior ao óleo mineral.

Os resultados de percentagem de cobertura de gotas para plantas perenes obtidos na Área 2 são apresentados nos gráficos abaixo:



Para plantas daninhas perenes, os volumes de calda de 385 e 202 L/ha proporcionam maior cobertura de gotas em relação a 135 L/ha. O adjuvante a base de polímero é superior ao adjuvante a base de nonil fenol.

Contudo, a validação destas conclusões está condicionada aos resultados das avaliações de eficácia de controle para as plantas daninhas anuais e perenes.

#### Avaliação de eficácia de controle de plantas daninhas anuais e perenes

O controle foi avaliado por meio de notas de percentagem de controle de 0 a 100%, onde 0% corresponde a nenhuma injúria visível e 100% a morte das plantas daninhas (SBCPD, 2000). Os resultados foram randomizados e comparados estatisticamente pelo Programa Estatístico SAS.

Na Área 1, as avaliações de controle de plantas daninhas anuais foram realizadas aos 47 dias após a aplicação (DAA). Já na Área 2, as avaliações de controle de plantas daninhas perenes foram realizadas aos 47 DAA e também aos 409 DAA devido à maior concentração de picloram usado nos tratamentos.



Figura 1: Resultado de controle de plantas daninhas anuais aos 47 DAA. Catanduva-SP 2017.



Figura 2: Resultado de controle de plantas daninhas perenes aos 47 DAA. Barra do Garças-MT 2017.



Figura 3: Resultado de controle de plantas daninhas perenes aos 409 DAA. Barra do Garças-MT 2018.



Na Área 2 foram repetidos os tratamentos com 135 L/ha + Polímero e 202 L/ha + Nonil fenol devido a ocorrência de chuva logo após as aplicações destes tratamentos.

Para plantas daninhas anuais, aos 47 DAA houve maior eficácia de controle com o volume de 202 L/ha (90% de controle) comparado aos volumes de 135 L/ha (87% de controle) e 385 L/ha (86% de controle). Os adjuvantes a base de polímero (89% de controle) e óleo mineral (87% de controle), não interferiram significativamente no controle comparado com a aplicação apenas com o herbicida (88% de controle).

Para plantas daninhas perenes, aos 47 e 409 DAA houve maior eficácia de controle com o volume de 385 L/ha (81% de controle) comparado aos volumes de 135 L/ha (79% de controle) e 202 L/ha (77% de controle). Independentemente do volume de calda os melhores resultados foram encontrados com o adjuvante a base de nonil fenol (92% de controle) comparado ao polímero (81% de controle) e sem adjuvantes (64% de controle).

## EFEITO DE VOLUMES DE CALDA E ADJUVANTES NA FAIXA DE APLICAÇÃO

### Avaliação da faixa de controle real em metros

Com uso de uma trena, foram realizadas medições da faixa real de controle das plantas daninhas anuais aos 47 DAA na Área 1 e de plantas daninhas perenes aos 47 e 409 DAA na Área 2. Foi concluído que houve redução da faixa real de controle com a redução do volume de aplicação (L/ha). Conforme apresentado na tabela abaixo, as maiores faixas de aplicação foram verificadas com 385 L/ha (8,65 metros), em seguida com 202 L/ha (7,97 metros) e por fim com 135 L/ha (6,67 metros).

Houve aumento da faixa real de controle com uso de adjuvantes no volume de calda de 202 L/ha, conforme apresentado na tabela. Nos demais volumes de calda de 135 e 385 L/ha o incremento na faixa de aplicação não foi significativo em função do uso de adjuvantes.

Valores de F e coeficientes de variação (CV%) do desdobramento da interação da faixa real de controle em função dos volumes de aplicação e composição da calda herbicida.

Faixa Real de Controle (m)			
Volume de aplicação (L ha <sup>-1</sup> )	Composição da calda herbicida		
	Sem adjuvante	Polímero	Óleo min./Nonil fenol
135	6,63 bA	6,67 bA	6,67 bA
202	7,17 bB	7,69 aAB	7,97 aA
385	8,65 aA	8,17 aA	8,05 aA
DMS para colunas (letras minúsculas) = 0,553		DMS para linhas (letras maiúsculas) = 0,61	
Análise de Variância (ANOVA)			
F	Blocos		4,111 *
	Volume de Aplicação (VA)		122,533 **
	Composição da calda herbicida (CCH)		0,1609 <sup>ns</sup>
	VA X CCH		4,3936 **
	CV% (Parcela)		3,82
	CV% (Subparcela)		5,14

\*Médias na mesma linha, seguidas de letras maiúsculas iguais e, na mesma coluna, seguidas de letras minúsculas iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).



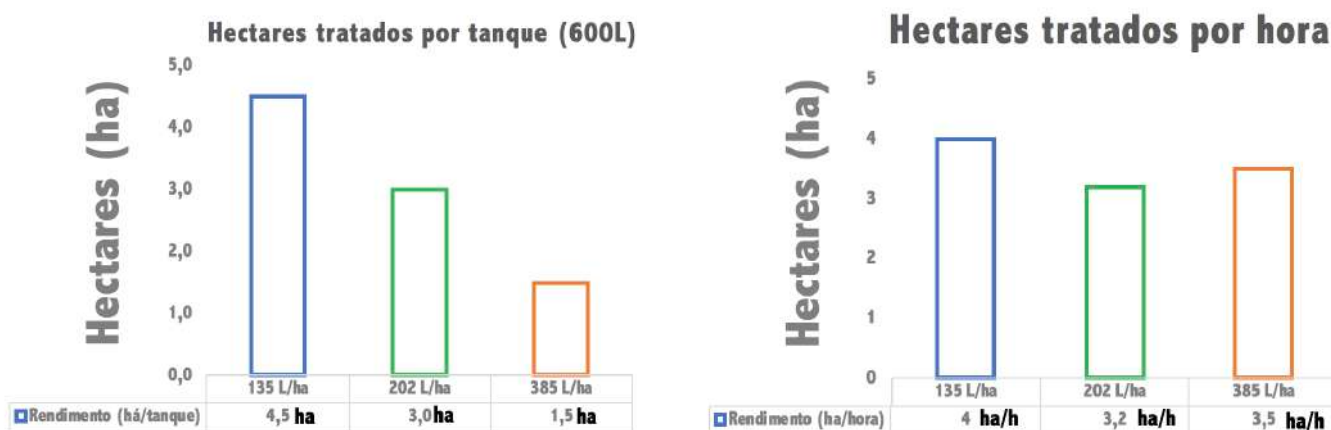
## Avaliação do rendimento da aplicação em função da faixa real de controle

A diminuição do volume de calda pode aumentar a capacidade de hectares tratados por tanque. Considerando um tanque de 600 litros, aplicar os volumes de calda de 135, 202 e 385 L/ha correspondem a 4.5, 3 e 1.5 hectares tratados por tanque, respectivamente.

Por outro lado, considerando a capacidade de hectares tratados por hora, aplicar os volumes de calda de 135, 202 e 385 L/ha correspondem a 4, 3.2 e 3.5 hectares tratados por hora, respectivamente. Isto posto, nota-se que o maior volume de calda de 385 L/ha, em que a capacidade de hectares a serem tratados por tanque é “teoricamente” menor, ainda assim obteve rendimento superior ao volume de calda de 202 L/ha.

Com relação ao volume de 135 L/ha, em que a capacidade de hectares a serem tratados por tanque e por hora foi maior, proporcionou a menor faixa real de aplicação. Portanto, este volume de calda de 135 L/ha não é recomendado em função da redução da faixa real de aplicação, tornando inviável. Além de também apresentar baixa percentagem de cobertura de gotas no dossel das plantas e baixa eficácia de controle de plantas daninhas anuais e perenes.

O gráfico abaixo apresenta os resultados de rendimento (hectares tratados por tanque de 600 litros e por hora) pelos volumes de aplicação avaliados.



### Conclusão:

Com base neste estudo, recomenda-se para plantas anuais o uso do volume de calda de 202 L/ha em mistura em tanque com adjuvante a base de polímeros em função da maior percentagem de cobertura e eficiência (*eficácia + rendimento*) no controle das plantas daninhas.

Com relação às plantas perenes, recomenda-se o uso do volume de calda de 385 L/ha em mistura em tanque com adjuvante a base de nonil fenol devido à maior eficiência (*eficácia + rendimento*) no controle das plantas daninhas.

Também se conclui a necessidade de novos estudos para avaliar o volume de calda de 150 L/ha no controle de plantas daninhas anuais. Assim como novos estudos para avaliar os volumes de calda de 250 e 300 L/ha visando controle de plantas daninhas perenes.

Também é recomendada a avaliação do potencial de deriva dos herbicidas Tucson® e Tractor® e o controle de plantas daninhas anuais e perenes pela aplicação terrestre e aérea. Assim como a comparação da eficácia e rendimento de aplicações aéreas feitas por diferentes tipos de aeronaves (aviões ou helicópteros ou drones) antes e depois dos benefícios da calibração pela tecnologia desenvolvida pelo USDA (Departamento de Agricultura dos EUA) e importado pela empresa SABRI SABEDORIA AGRÍCOLA.

## Referências

Chaim, A.; Pessoa, M.C.P.Y.; Camargo Neto, J.; Hermes, L.C. **Gotas programa de análise de deposição de agrotóxicos: Manual de utilização.** 2012. 39 p.

Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (SBCPD). **Identificação e manejo de plantas daninhas resistentes aos herbicidas.** Londrina: SBCPD, 2000. p. 32.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

TODAS AS OPINIÕES E RECOMENDAÇÕES PRESENTES NESTE MATERIAL SÃO DE TOTAL RESPONSABILIDADE DO CONSULTOR RESPONSÁVEL POR SUA ELABORAÇÃO. OS DIRETOS SOBRE O CONTEÚDO DESTE RELATÓRIO SÃO RESERVADOS PARA A EMPRESA SABRI SABEDORIA AGRÍCOLA.



---

ENG. AGR. PhD. HENRIQUE CAMPOS