

OS DESAFIOS DAS APLICAÇÕES AÉREAS DE HERBICIDAS NAS PASTAGENS BRASILEIRAS

Eng. Agr. PhD. Henrique Campos

Consultor em Tecnologia de Aplicação na SABRI Sabedoria Agrícola

Analista nas Clínicas de Aeronaves SABRI & Do Pro Be Safe Flying Services

As aplicações aéreas de herbicidas nas pastagens brasileiras são desafiadoras em vários aspectos. Primeiramente, por ser comum a presença de árvores na área a ser tratada (*também chamados “paliteiros”*) pode ser necessário realizar aplicações em alturas de voo de 10 até 15 metros. Também é comum que estas áreas tenham a topografia acidentada em regiões de morros, assim, influenciando para aplicações em maiores alturas de voo.





Outro ponto muito importante a ser mencionado é que a grande maioria dos herbicidas aplicados para controle de plantas daninhas em pastagens são a base de picloram + 2,4-D. Estes produtos podem ser considerados voláteis. Logo, todo cuidado é pouco para se evitar a deriva das gotas durante e após as aplicações.

Diante destas condições desafiadoras, considero fundamentais dois pontos para o sucesso das aplicações aéreas: 1) Monitoramento das condições meteorológicas para autorizar o início e o final da aplicação; e 2) Utilizar o DMV (Diâmetro Mediano Volumétrico) mais adequado e seguro para a aplicação.

Com relação ao primeiro fator condições meteorológicas, é imprescindível identificar e não autorizar a aplicação em momentos em que a inversão térmica é mais acentuada, pois lembre-se que as aplicações podem ser realizadas em alturas de voo acima de 10 metros.

Uma recomendação geral e conservadora que repasso em treinamentos e consultorias para as aplicações aéreas de picloram + 2,4-D em pastagens é de

não autorizar a aplicação durante um período de 2 horas contado a partir do momento do nascer do sol e também durante um período de 2 horas contado a partir do momento que antecede o pôr-do-sol.

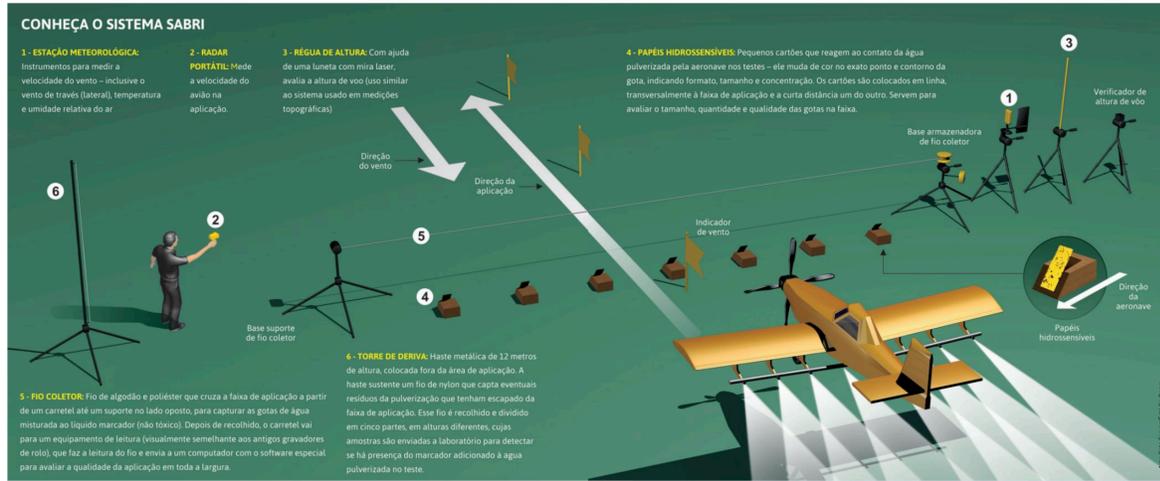
Há uma justificativa forte para esta recomendação que infelizmente diminui ainda mais a janela de aplicação aérea para os pilotos. Durante o período de 2 horas a partir do nascer do sol a terra ainda está fria, a atmosfera estável e, na maioria das vezes, com ausência de ventos. Logo, esta combinação de fatores pode promover a suspensão das gotas e, conseqüentemente, a deriva das gotas para outras áreas quando ocorrerem as primeiras rajadas de ventos.

Já no período de 2 horas que antecede o pôr-do-sol a terra estará mais quente do que o ar e este calor poderá promover a suspensão das gotas carregadas com herbicidas. Ainda, neste momento a velocidade do vento geralmente é menor que 2 km/h ou não há ventos, assim, podendo esta combinação também provocar deriva.

Com relação ao segundo fator, o DMV deve ser adequado para proporcionar o máximo de deposição da calda herbicida na área tratada e ao mesmo tempo mitigar a deriva de gotas para áreas não alvo. A maneira mais precisa de se identificar o DMV das gotas seria pelo método de difração laser em túnel de vento de alta velocidade, mas convenhamos que esta não é uma opção para nossa realidade no Brasil. Logo, os papeis hidrossensíveis se tornam a opção mais acessível.

Em aplicações de herbicidas a base de picloram + 2,4-D nas condições desafiadoras de pastagens, o ideal será trabalhar com o DMV entre 300 a 450 micras para a maior eficácia no controle das plantas daninhas e com o menor risco de contaminação ambiental. Sempre faça a verificação do DMV com a calda que será aplicada (herbicidas + adjuvantes, etc.) e não apenas com água. E para a verificação mais precisa do DMV deve ser adotado o vento de proa e

os papéis hidrossensíveis devem ser posicionados com a parte sensível a água na direção contrária a trajetória da aeronave.



Exemplo da metodologia usada para coleta de dados em papéis hidrossensíveis.

É importante mencionar que uma vez verificado o DMV o próximo passo é adequar o volume de calda (litros por hectare) que proporcione a cobertura de gotas suficiente para se obter sucesso no controle. E claro, não se esquecendo de respeitar as condições meteorológicas para a aplicação.

Durante as Clínicas de Aeronaves SABRI & DOPRO tem sido observado que é mais fácil produzir maiores DMV em menores velocidades de voo durante a aplicação. Este fator é justificado pela intensidade do vento que provoca cisalhamento e fragmentação das gotas.

Neste sentido, os helicópteros que aplicam com a velocidade entre 90 e 110 km/h tem uma vantagem comparados com os aviões que aplicam em velocidades entre 180 e 250 km/h. Portanto, para aeronaves mais velozes é preciso ficar atento aos modelos de bicos que estão sendo utilizados, na sua angulação em relação a barra de pulverização e na pressão de trabalho adotada,

para assim conseguir manter o DMV seguro para as condições desafiadoras das pastagens brasileiras

O artigo denominado “The effect of adjuvants at high spray pressure for aerial applications” dos autores Bradley Fritz, Clint Hoffmann e Ryan Henry apresenta, entre outras informações não menos importantes, que se mantido um mesmo volume de calda, pressão e ponta de pulverização quanto mais veloz menor será o DMV, maior será a porcentagem do volume de gotas menor que 100 micras e a classificação do tamanho de gotas pode mudar em alguns casos de média para fina.

TABLE 4 Droplet size results and DSC for each solution tested using the 2015 nozzle for the maximum and minimum airspeeds and spray pressures.

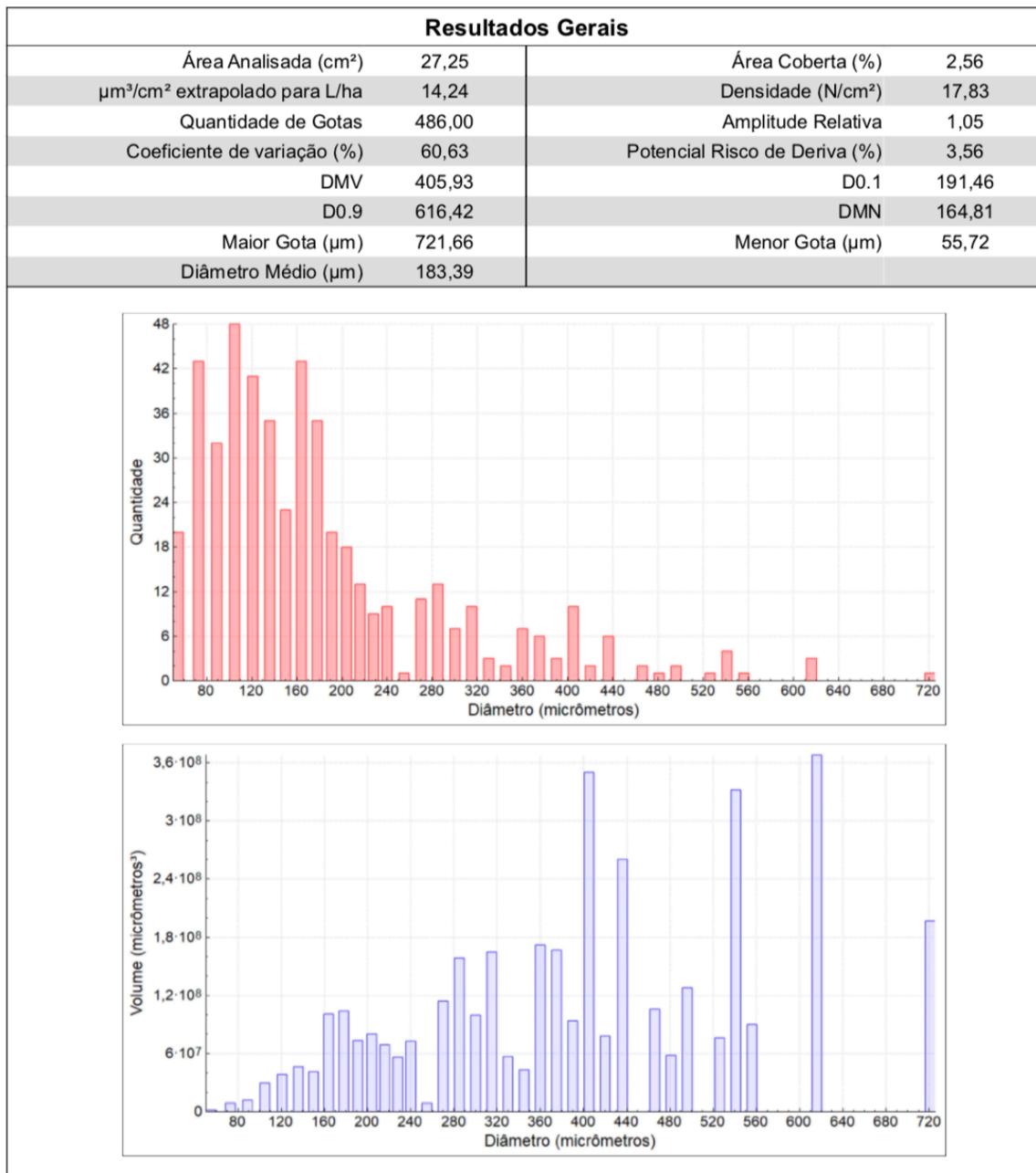
Solution	Airspeed (m/s)	D _{v0.1}			D _{v0.5}			%Vol < 100 µm			DSC		
		276 kPa	552 kPa	827 kPa	276 kPa	552 kPa	827 kPa	276 kPa	552 kPa	827 kPa	276 kPa	552 kPa	827 kPa
Water + NIS	62.6	148c	175b	194a	341c	402b	456a	4.5a	2.8b	2.4b	M	M	C
	71.5	117c	142b	160a	277c	330b	376a	7.5a	4.9b	3.5c	F	M	M
	80.5	90c	113b	129a	222c	267b	305a	11.7a	8.3b	6.0c	F	F	M
Gly	62.6	130c	152b	170a	320c	375b	422a	5.9a	3.9b	3.3b	M	M	C
	71.5	102c	123b	139a	252c	301b	342a	9.7a	6.7b	4.9c	F	F	M
	80.5	80c	99b	113a	203c	245b	280a	14.7a	10.5b	7.8c	F	F	F
Gly + MSO	62.6	143c	182b	218a	316c	389b	451a	4.7a	2.0b	1.2c	M	C	C
	71.5	99c	130b	158a	235c	294b	342a	10.1a	5.7b	3.2c	F	M	M
	80.5	73c	96b	116a	184c	230b	264a	17.5a	11.3b	7.2c	F	F	F
Gly + COC	62.6	160c	201b	240a	348c	419b	492a	3.5a	1.6b	0.9b	M	M	C
	71.5	117c	149b	179a	271c	327b	385a	7.3a	4.2b	2.4c	F	M	C
	80.5	89c	113b	135a	221c	262b	304a	12.3a	8.0b	5.1c	F	F	M
Gly + Silicone	62.6	119c	144b	166a	272c	325b	370a	7.0a	4.2b	3.0c	F	M	C
	71.5	89c	110b	128a	219c	264b	301a	12.4a	8.3b	5.9c	F	F	F
	80.5	69c	86b	100a	179c	216b	245a	18.8a	13.5b	9.8c	F	F	F
Gly + Polymer	62.6	134c	156b	173a	336c	390b	436a	5.7a	3.9b	3.1c	M	M	C
	71.5	106c	125b	140a	272c	319b	357a	9.1a	6.6b	5.1c	F	F	M
	80.5	85c	101b	115a	225c	265b	297a	13.1a	9.9b	7.7c	F	F	F

Note: Means by pressure within each row for each solution/airspeed grouping followed by the same letter are not significantly different (Tukey's LSD with $\alpha = 0.05$); DSC (droplet size classification) column size class abbreviations are as follows: F = fine, M = medium, and C = coarse.

Tabela retirada do artigo “The effect of adjuvants at high spray pressure for aerial applications” demonstrando o efeito da velocidade de aplicação no espectro de gotas.

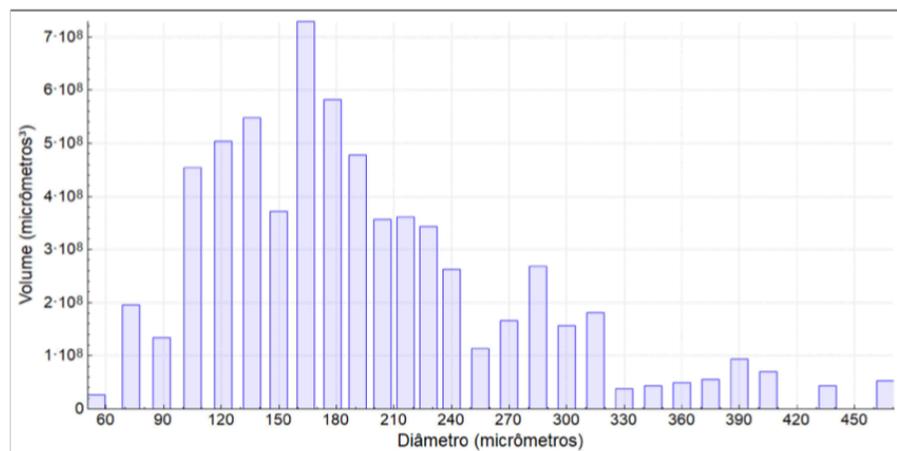
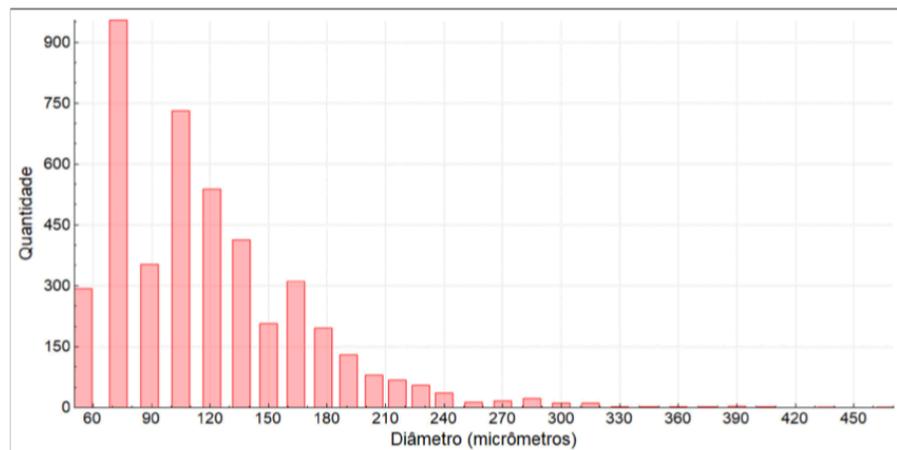
No campo também tem sido notado o mesmo. Aeronaves mais velozes podem promover DMV menores se não forem adequadamente ajustadas no que se refere a pontas de pulverização, angulação dos bicos e pressão de trabalho.

Nas imagens que serão apresentadas em seguida estão três exemplos de relatórios gerados pelo Software DropScope onde foi obtido o DMV de 405 micras pela aplicação com helicóptero Bell 206 B, um DMV de 178 micras com avião Air Tractor 502 B e um DMV de 646 também por um Air Tractor 502 B.



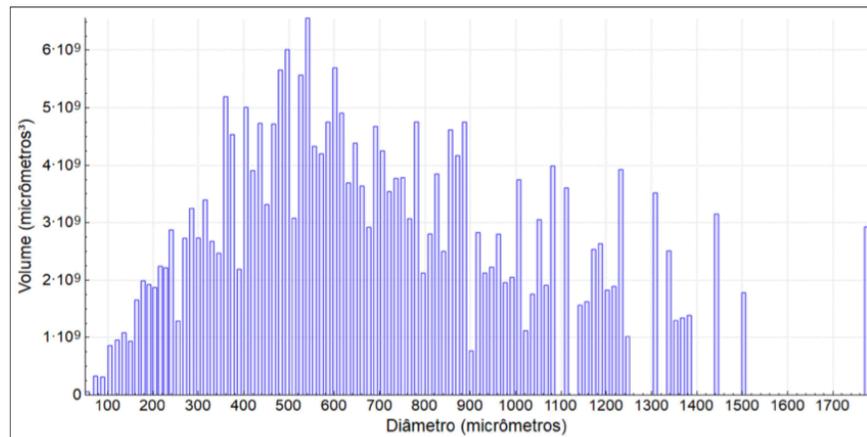
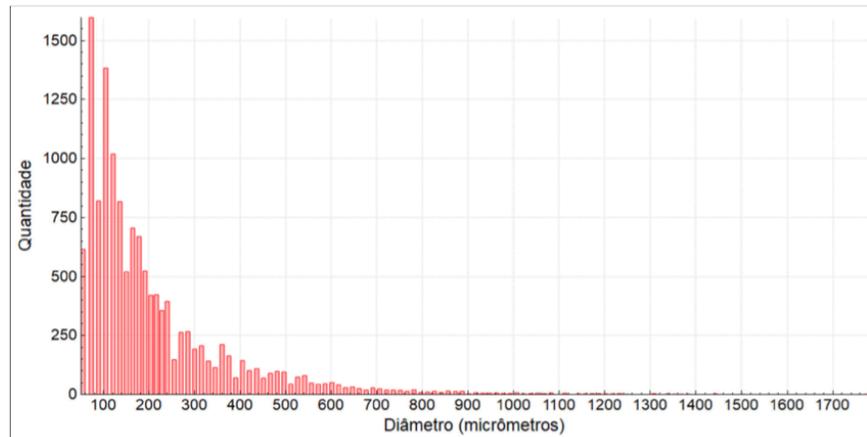
Relatório 1: Bell 206 B apresentando DMV de 405 micras.

Resultados Gerais			
Área Analisada (cm ²)	21,75	Área Coberta (%)	6,87
µm ³ /cm ² extrapolado para L/ha	30,69	Densidade (N/cm ²)	204,71
Quantidade de Gotas	4.453,00	Amplitude Relativa	1,09
Coefficiente de variação (%)	41,94	Potencial Risco de Deriva (%)	5,33
DMV	178,35	D0.1	105,86
D0.9	300,69	DMN	105,86
Maior Gota (µm)	466,07	Menor Gota (µm)	55,72
Diâmetro Médio (µm)	120,78		



Relatório 2: Air Tractor 502 B apresentando DMV de 178 micras.

Resultados Gerais			
Área Analisada (cm ²)	308,34	Área Coberta (%)	9,05
µm ³ /cm ² extrapolado para L/ha	84,29	Densidade (N/cm ²)	43,99
Quantidade de Gotas	13.564,00	Amplitude Relativa	1,42
Coefficiente de variação (%)	79,26	Potencial Risco de Deriva (%)	1,39
DMV	646,49	D0.1	285,66
D0.9	1.202,77	DMN	164,81
Maior Gota (µm)	1.774,08	Menor Gota (µm)	55,72
Diâmetro Médio (µm)	207,55		



Relatório 3: Air Tractor 502 B apresentando DMV de 646 micras.

Note que, nestes resultados de campos as condições não foram as mesmas para as aeronaves, pois este não foi um estudo científico. É apenas uma demonstração de dados coletados durante as Clínicas de Aeronaves SABRI & DoPro no Brasil. Isto posto, a aeronave Bell 206 B produzindo DMV de 405

micras estava configurada com bicos D 10 Core 46 sob pressão de 20 PSI, volume de calda de 30 L/h e em altura de voo entre 10 e 15 metros. O Air Tractor 502 B produzindo DMV de 178 micras estava com bicos CP 09 sob pressão de 33 PSI, volume de calda de 30 L/ha em altura de voo entre 5 e 7 metros. Por fim, o segundo Air Tractor 502 B produzindo DMV de 646 micras estava com bicos CP11TT 4025 sob pressão de 30 PSI, volume de calda de 50 L/ha e em altura de voo entre 10 e 15 metros.

O que foi padronizado para todas aeronaves foram as condições meteorológicas (*Temperatura abaixo de 30° C, umidade relativa do ar acima de 50%, ventos presentes entre 3 e 8 km/h e período das aplicações entre 9 e 11 horas*) e a calda composta por água + rodamina (*50 mL para cada 100 litros de água*).



Foto durante Clínica de Aeronaves SABRI & DoPro com helicóptero BELL 206 B junto ao consultor Henrique Campos e o comandante Eduardo Volpato em Imperatriz - MA.

Contudo, o objetivo deste texto não é categorizar, classificar ou comparar que um tipo de aeronave é melhor que outro, pois sempre haverá fatores mais vantajosos quando são feitas comparações entre aeronaves. O nosso objetivo foi conscientizar a importância de configurar corretamente as aeronaves, sejam elas de asa fixa ou não, para o melhor desempenho da aplicação mesmo em condições desafiadoras como as das pastagens brasileiras.

Se você chegou até o final deste texto, sinceramente, o meu muito obrigado pela sua atenção. Espero ter acrescentado com informações que façam a diferença no seu dia a dia. E por favor, não deixe de dar sua opinião sobre o que você leu e também compartilhar conosco algum tema que seja do seu interesse para abordamos nos próximos textos.

Com um abraço Henrique Campos.



**“SÓ EXISTE UM CAMINHO HONESTO PARA O
TRIUNFO: AJUDAR AS PESSOAS”**