



**CONGRESSO**  
**SINDAG**

22, 23 e 24 de Junho de 2016  
Botucatu / SP

**Stol**<sup>®</sup>

# ENSAIOS DE VALIDAÇÃO TÉCNICA DOS BICOS DE PULVERIZAÇÃO AÉREA STOL ULD

Eng. Agr. Dr. Eugênio Passos Schröder  
SCHRODER CONSULTORIA

CONGRESSO SINDAG DE AVIAÇÃO AGRÍCOLA  
MOMENTO TECH  
BOTUCATU, SP, 23/06/2016



# ANTECEDENTES



Oficina STOL produz equipamentos para aplicações aéreas. Palotina, PR.

Schroder Consultoria realiza pesquisas de novos produtos e equipamentos para aplicações aéreas. Pelotas, RS.

Atividades anteriores (2004):

Ensaio de validação técnica dos BICOSTOL





# SITUAÇÃO ATUAL



A deriva de gotas pode limitar as oportunidades de realizar aplicações aéreas.

Existem mercados mais sensíveis, como:

maturadores em  
cana-de-açúcar



dessecantes  
em soja



herbicidas em  
arroz mutagênico





# SITUAÇÃO ATUAL



Os equipamentos disponíveis (bicos e atomizadores) não têm sido suficientemente seguros em muitos casos.

Há necessidade de desenvolver equipamentos que gerem gotas menos sujeitas à deriva.

O ideal é aumentar o DMV e diminuir a presença de gotas finas no espectro.



# SITUAÇÃO ATUAL



Oficina Stol está desenvolvendo novos bicos para gerar gotas menos sujeitas à deriva.

São os bicos **STOL ULD**.

ULD = Ultra Low Drift = **ultra baixa deriva.**

São baseados no princípio de funcionamento dos bicos Accu-Flo, utilizados há muitos anos em outros países.

Geram gotas extremamente grossas (400 micrômetros)



# OBJETIVO



Realizar testes de campo para validação dos novos bicos de pulverização aérea **STOL ULD**





# Ensaio realizados em Palotina Junho/2016



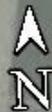


Stol®



Google earth

Image © 2016 DigitalGlobe  
Image © 2016 CNES / Astrium  
© 2016 Google



1 km



Stol®



Google earth

Image © 2016 CNES / Astrium  
© 2016 Google



100 m



Stol®



Google earth

Image © 2016 DigitalGlobe  
Image © 2016 CNES / Astrium  
© 2016 Google



AT-502



IPANEMA





**Stol**<sup>®</sup>



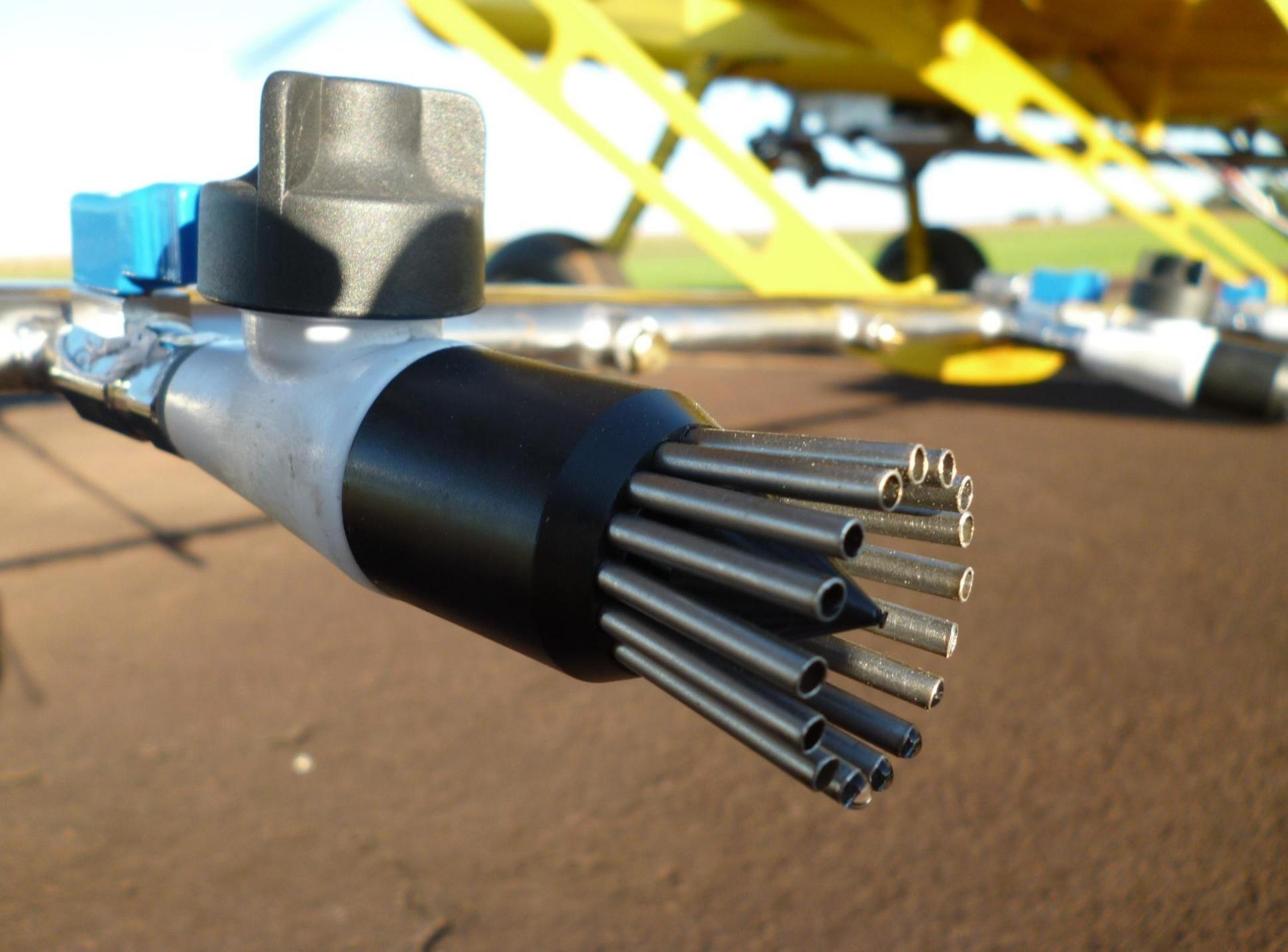
**16 tubulações**

**0.063**

**0.085**

**0.100**





AT-502  
24-39 BICOS



# IPANEMA 20 BICOS



# COLETA DE GOTAS





# TRATAMENTOS



AVIÃO	NÚMERO BICOS	DIÂMETRO TUBULAÇÕES (pol)	VOLUME (L/ha)	PRESSÃO (PSI)
AT-502	36	BICOSTOL*	30	19
AT-502	24	0.063	30	27
AT-502	24	0.085	30	27
AT-502	24	0.100	30	27
AT-502	39	0.063	30	20
AT-502	39	0.085	30	20
IPANEMA	20	0.063	30	20
IPANEMA	20	0.085	30	20
IPANEMA	20	0.100	30	20

\* BICOSTOL, orifício equivalente D8, defletor gotas grossas



# CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TEMPERATURA (°C)	UMIDADE RELATIVA (%)	VELOCIDADE DO VENTO (Km/h)
21 - 24	46 - 51	3 - 6

# CONDIÇÕES DOS VOOS

Tiro único, vento de proa,  
altura ~3 metros, coletores  
alinhados perpendicularmente





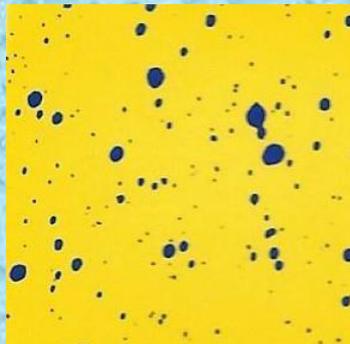


# RESULTADOS



AT-502

24 x 0.063



AT-502

24 x 0.085



AT-502

24 x 0.100



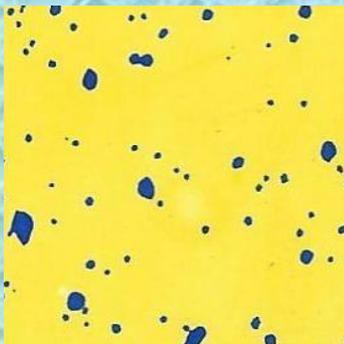
AT-502

39 x 0.063



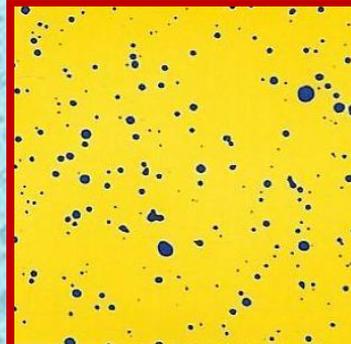
AT-502

39 x 0.085



AT-502

BICOSTOL





# RESULTADOS

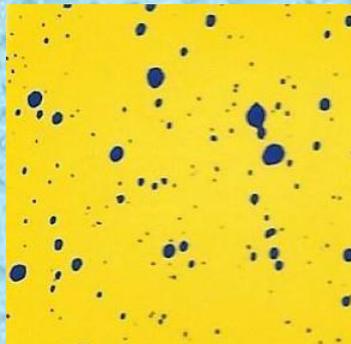


Média AT c/ ULD

14 gt/cm<sup>2</sup>

AT-502

24 x 0.063



393 µm

AT-502

24 x 0.085



447 µm

AT-502

24 x 0.100



535 µm

AT-502

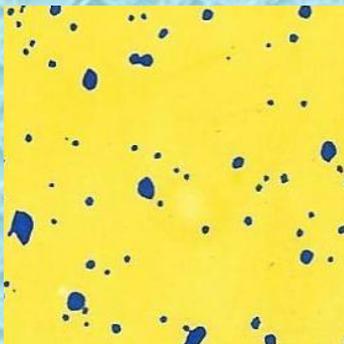
39 x 0.063



446 µm

AT-502

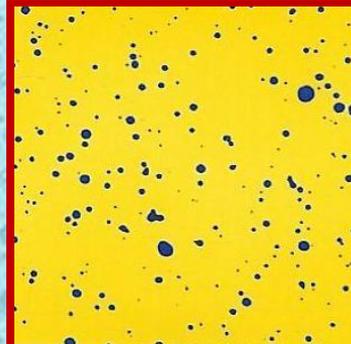
39 x 0.085



484 µm

AT-502

BICOSTOL



290 µm

31 gt/cm<sup>2</sup>



# RESULTADOS



24 x 0.063

24 x 0.085

24 x 0.100

393  $\mu\text{m}$

447  $\mu\text{m}$

535  $\mu\text{m}$

39 x 0.063

39 x 0.085

446  $\mu\text{m}$

484  $\mu\text{m}$



# RESULTADOS



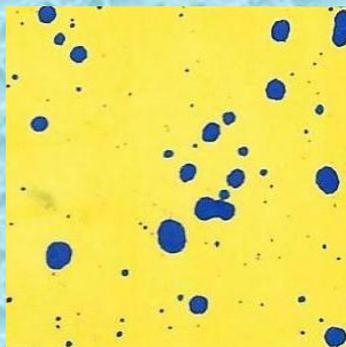
IPANEMA

20 x 0.063



IPANEMA

20 x 0.085



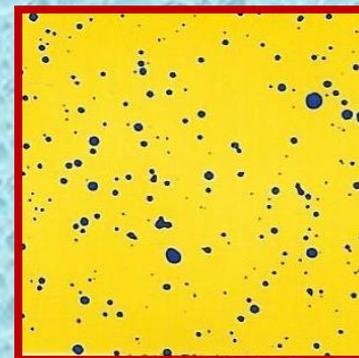
IPANEMA

20 x 0.100



AT-502

BICOSTOL

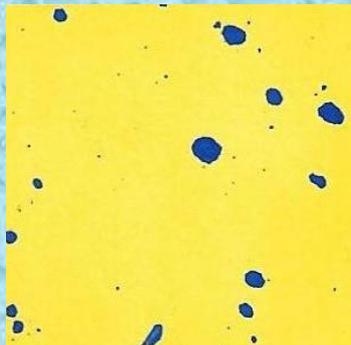




# RESULTADOS

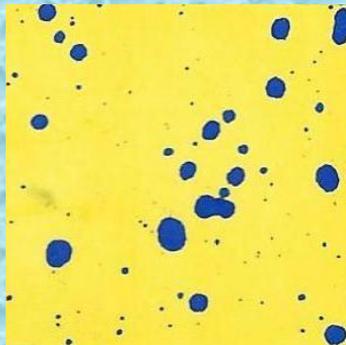


IPANEMA  
20 x 0.063



619  $\mu\text{m}$

IPANEMA  
20 x 0.085



649  $\mu\text{m}$

IPANEMA  
20 x 0.100

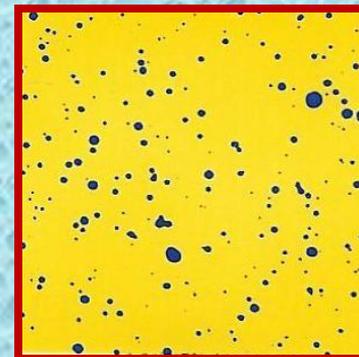


506  $\mu\text{m}$   
???

Média IPANEMA c/ ULD  
10  $\text{gt}/\text{cm}^2$

AT-502

BICOSTOL



290  $\mu\text{m}$   
31  $\text{gt}/\text{cm}^2$



# RESULTADOS



20 x 0.063

20 x 0.085

20 x 0.100

619  $\mu\text{m}$

649  $\mu\text{m}$

506  $\mu\text{m}$



# RESULTADOS



300  $\mu\text{m}$



450  $\mu\text{m}$

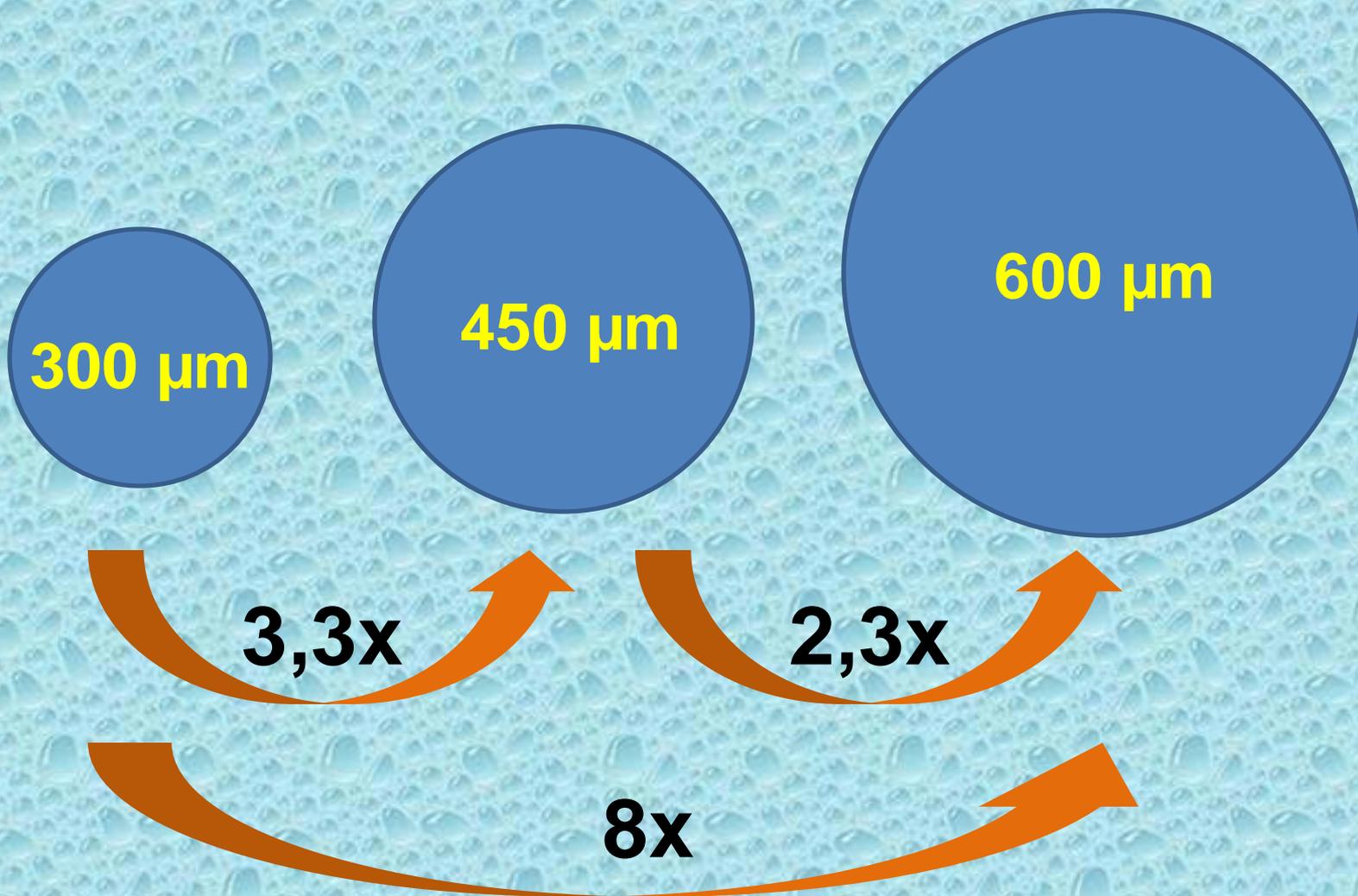


600  $\mu\text{m}$





# RESULTADOS





# CONCLUSÕES



Bicos **STOL ULD** geram gotas **maiores** que BICOSTOL.

Gotas do **Ipanema** foram **maiores** que gotas do Air-Tractor. Motivos: velocidade e pressão menores.

Diâmetro das **gotas aumenta** com aumento do diâmetro das **tubulações** do bicos STOL ULD.

As **densidades de gotas** produzidas foram proporcionais aos DMV obtidos e às taxas de aplicação avaliadas.



# CONCLUSÕES



Bicos **STOL ULD** geram faixas **mais estreitas** que BICOSTOL (10 a 20%).

Bicos **STOL ULD** necessitam **taxas de aplicação maiores**, para assegurar cobertura do alvo.

Bicos **STOL ULD** podem ter eficácia comprometida em aplicações de produtos com **pouca translocação**.

Bicos **STOL ULD** podem ter boa eficácia em aplicações de **herbicidas sistêmicos**.



# CONCLUSÕES



**Situação atual: “A deriva de gotas pode limitar as oportunidades de realizar aplicações aéreas”**

**O menor rendimento operacional (menos hectares/hora) pode ser compensado pelo aumento de oportunidades de realizar as aplicações marcadas para o dia de trabalho (mais hectares/dia).**



**Troca de equipamento sem trocar a barra.**



# CONCLUSÕES



Bicos **STOL ULD** têm características que favorecem a **redução da deriva de gotas**.