

Deposição de calda em plantas de cebola e *Cyclosporum leptophyllum* com pontas de pré-orifício em diferentes pressões

Mayra Luiza Schelter¹, Diogo Luiz Fruet¹, Gustavo Cunha², Dionatan Alan Amler²; Dalvan Otávio Jeremias², Naiara Guerra³, Antonio Mendes de Oliveira Neto¹

RESUMO

A cebola (*Allium cepa*) é uma das principais hortaliças de importância econômica no país, diversos fatores resultam em perdas na produção e na qualidade dos bulbos, dentre eles destacam-se os efeitos negativos da interferência das plantas daninhas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da deposição de calda na cultura da cebola e em *Cyclosporum leptophyllum* em função da aplicação sob diferentes pressões de trabalho e pontas de jato plano com pré-orifício. Os tratamentos foram compostos pela combinação entre três pontas de pulverização do modelo de pré-orifício (AD 110 01, AD 110 015 e AD 110 02) operando em três pressões de trabalho (207, 310 e 414 kPa). Avaliou-se a deposição de calda sobre as plantas de cebola e *C. leptophyllum*. Concluiu-se que quanto à cultura da cebola, o modelo de ponta utilizado e a pressão de trabalho aplicada não apresentaram diferença significativa em relação a deposição de calda. Já para *C. leptophyllum* houve diferenças na deposição de calda, sendo que a pressão de 207 kPa favoreceu a deposição para ponta AD 110 02, enquanto que a pressão de 414 kPa aumentou a deposição de calda para as pontas AD 110 01 e AD 110 015.

Palavras-chave: *Allium cepa*; tecnologia de aplicação; plantas daninhas.

INTRODUÇÃO

A cebola (*Allium cepa*) é uma das principais hortaliças de importância econômica no país, sendo a cebolicultura responsável por gerar empregos e uma renda na agricultura familiar (EPAGRI, 2013). Diversos fatores resultam em perdas na produção e na qualidade da cultura da cebola, dentre eles destacam-se os efeitos negativos da interferência das plantas daninhas, que competem diretamente por vários fatores, como água, nutrientes e luz (GARCIA et al., 1994). A cebola apresenta características morfológicas, como folhas cilíndricas de disposição ereta, porte baixo e desenvolvimento inicial lento, que a torna pouco competitiva com as plantas daninhas (FERREIRA et al., 1999).

O controle químico das plantas daninhas se apresenta como um dos métodos mais eficientes. De acordo com Durigan et al. (2005) justifica-se o uso de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura da cebola considerando-se o ciclo relativamente longo da cultura, o pequeno espaçamento entre plantas que dificulta a capina manual ou mecanizada, a falta de mão de obra qualificada e a redução de danos sob o sistema radicular da cultura. Contudo, a eficácia da aplicação e o resultado do controle estão diretamente relacionados a inúmeros fatores, dentre eles a seleção de pontas, parâmetros operacionais e condições ambientais favoráveis (FERNANDES et al., 2007).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da deposição de calda em plantas de cebola e em *Cyclosporum leptophyllum* em função da aplicação sob diferentes pressões de trabalho e utilizando-se diferentes modelos de pontas de jato plano com pré-orifício.

MATERIAL E MÉTODOS

¹ Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/UDESC). E-mail: <mayraschelter12@gmail.com>.

² Instituto Federal Catarinense Campus de Rio do Sul (IFC Rio do Sul).

³ Universidade Federal de Santa Catarina Campus de Curitibanos (UFSC Curitibanos).

O experimento foi conduzido em área comercial de produção de cebola em sistema de transplante de mudas localizada no município de Aurora, SC. O período de condução do experimento foi de novembro a dezembro de 2018.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC), com tratamentos organizados em esquema fatorial 3 x 3, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pela combinação entre três pontas de pulverização do modelo de pré-orifício (AD 110 01, AD 110 015 e AD) operando em três pressões de trabalho (207, 310 e 414 kPa). As taxas de aplicação foram de 106, 132 e 153 L ha⁻¹ (AD 100 01); 166, 203 e 233 L ha⁻¹ (AD 110 015) e 220, 273 e 316 L ha⁻¹ (AD 110 02), para 207, 310 e 414 kPa, respectivamente. As unidades experimentais consistiram de parcelas com dimensão de 2,0 x 3,0 e área total de 6 m².

A aplicação dos tratamentos foi realizada quando cultura apresentava oito folhas completamente expandidas e a planta daninha *Cyclospermum leptophyllum* estava iniciando o florescimento. Os tratamentos foram aplicados com o auxílio de um pulverizador costal pressurizado a CO₂, munido de barra contendo quatro bicos. A pressão de trabalho e a ponta de pulverização foi ajustada conforme o tratamento. A altura da barra foi de 0,5 m em relação ao alvo e a velocidade de deslocamento foi constante de 1,0 m s⁻¹.

As condições do tempo no momento da aplicação foram monitoradas com um termo-higroanemômetro digital, sendo temperatura do ar de 29,6°C, umidade relativa de 57% e velocidade do vento oscilando de 0,5 a 3,5 km h⁻¹. Os tratamentos foram aplicados no dia 04/12/2018, com início às 15h00 e término às 16h00min.

A calda aplicada foi composta por água e pelo traçador (Corante Azul Brilhante, FD&C 1, Duas Rodas, Jaraguá do Sul, SC), que foi utilizado os valores de deposição. A concentração do traçador foi de 1.000 mg L⁻¹, seguindo a metodologia apresentada por Alves et al. (2014).

Posterior a aplicação dos tratamentos coletou-se 10 folhas de cebola e quatro plantas de *C. leptophyllum* por parcela para a recuperação do traçador e determinação da deposição. A recuperação do traçador se deu por meio de lavagem com volume de 100 mL de água destilada.

A quantificação do traçador foi realizada por meio de espectrofotômetro, utilizando o comprimento de onda de 630 nm, faixa de detecção do azul, de acordo com a metodologia descrita por Palladini et al. (2005). A cebola e *C. leptophyllum* foram secas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, até a obtenção de massa constante. Os valores de deposição foram convertidos em µL depositado por g⁻¹ de massa seca.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F. Quando significativo, a interação entre modelo de ponta e pressão de trabalho foi desdobrada, e a comparação entre as médias foi realizada pelo teste de Tukey. As análises serão realizadas adotando-se 5% como nível de probabilidade (p<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A probabilidade de significância (Valor de p) apresentou discrepância quando se compara os valores para cultura da cebola e para planta daninha *C. leptophyllum*, sendo que para a cebola os valores não apresentaram significância (Tabela 1), esse fato está, possivelmente, associado às diferenças morfológicas apresentadas entre as espécies. A arquitetura e as folhas cilíndricas eretas das plantas de cebola dificultam a deposição de calda, enquanto plantas de *C. leptophyllum* apresentam arquitetura ramificada e ereta, folhas lineares, lanceoladas e longamente pecioladas, o que pode ter favorecido a interceptação da calda e influenciado na avaliação de deposição.

Quando se avalia individualmente a cultura da cebola, os valores de deposição da calda não se diferiram em função do modelo de ponta adotado e da pressão de trabalho aplicada, embora verifica-se uma tendência de maior deposição de calda com a ponta AD 110 015 e à pressão de 414 kPa (Tabela 2).

Para a planta daninha *C. leptophyllum* a deposição de calda apresentou diferenças tanto de acordo com o modelo de ponta utilizado, quanto em função da pressão de trabalho aplicada. Quando se avalia a pressão de 207 kPa o modelo de ponta AD 110 02 apresentou maior deposição de calda. Já na pressão de trabalho de 310 kPa não houve diferença significativa quanto ao modelo de ponta utilizado para a aplicação. Avaliando-se a pressão de trabalho de 414 kPa os modelos de ponta AD 110 01 e AD 110 015 apresentaram deposição de calda superior ao modelo AD 110 02 (Tabela 3).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para deposição de calda na cebola e *Cyclosporum leptophyllum*. Aurora, SC, 2018.

Fonte de variação (FV)	—	Valor de p	
		Cebola	<i>Cyclosporum leptophyllum</i>
Modelo de ponta (MP)		0,27 ^{ns}	0,01 [*]
Pressão de trabalho (PT)		0,06 ^{ns}	<0,01 [*]
MP x PT		0,19 ^{ns}	<0,01 [*]
CV (%)		36,31	16,78

^{ns} = não significativo (p>0,05) e ^{*} = significativo (p<0,05).

Tabela 2. Deposição de calda na cebola ($\mu\text{L g}^{-1}$) em função do modelo de ponta e da pressão de trabalho. Aurora, SC, 2018.

Modelo de Ponta	Deposição na cebola ($\mu\text{L g}^{-1}$)
AD 110 01	120,5 ^{ns}
AD 110 015	152,0
AD 110 02	128,2
Pressão de trabalho (kPa)	Deposição na cebola ($\mu\text{L g}^{-1}$)
207	125,9 ^{ns}
310	113,4
414	161,4

^{ns} = não significativo (p>0,05).

Tabela 3. Deposição de calda ($\mu\text{L g}^{-1}$) em *Cyclosporum leptophyllum* em função do modelo de ponta e da pressão de trabalho. Aurora, SC, 2018.

Modelo de ponta	—	Pressão de trabalho (kPa)		
		207	310	414
AD 110 01		214,3 bB	210,9 aB	297,0 aA
AD 110 015		107,4 cB	219,9 aA	284,8 aA
AD 110 02		308,5 aA	233,3 aB	211,8 bB

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna (modelo de ponta) e maiúscula na linha (pressão de trabalho) não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,05).

Quanto a pressão de trabalho, observou-se maiores deposições de calda na pressão de 414 kPa para as pontas AD 110 01 e AD 110 015. Todavia, para a ponta modelo AD 110 02, a maior deposição ocorreu na menor pressão de trabalho, ou seja, 207 kPa. Em trabalho semelhante Constantin, Sales e Maciel (2012) avaliando a eficiência de deposição de calda em plantas de soja concluíram que a pressão de 414 kPa propiciou maiores quantidades de deposição da calda de pulverização para as pontas MAG 2 e AD/D 11002.

Cunha et al. (2003) destacam o risco de deriva em situações de aumento de pressão para uma mesma ponta, ocasionando o aumento do percentual de gotas propensas à ação dos ventos. De acordo Viana et al. (2007) a escolha das pontas utilizadas na aplicação de herbicidas deve se basear

no tamanho de gotas, buscando gotas grossas, pois essas gotas são indicadas para evitar perdas por deriva e volatilização.

CONCLUSÃO

Conclui-se que quanto à cultura da cebola o modelo de ponta utilizado e a pressão de trabalho aplicada não apresentaram diferença significativa com relação a deposição de calda. Já para planta daninha *C. leptophyllum* houve diferenças na deposição de calda, sendo que para pressão de 207 kPa favoreceu a deposição para ponta AD 110 02, enquanto que a pressão de 414 kPa aumentou a deposição de calda para as pontas AD 110 01 e Ad 110 015.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, G.S.; CUNHA, J.P.A.R.; PALLADINI, L.A. Seleção de traçadores para estudo de eficiência das aplicações de produtos fitossanitários. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 32, n. 4, p. 861-870, 2014.

CONSTANTIN, J.; SALES, J. G. C.; MACIEL, C. D. de G. Característica da deposição e distribuição da calda de pulverização na cultura da soja em estágio fenológico V6. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.32, n.3, p.530-541, 2012.

CUNHA, J. P. A. R. et al. Avaliação de estratégia para redução da deriva de agrotóxicos em pulverizações hidráulicas. *Planta Daninha*, Viçosa, v.21, n.2, p.325-332, 2003.

DURIGAN, J.C.; SILVA, M.R.M.; AZANIA, A.A.P.M. Eficácia e seletividade do herbicida flumioxazin aplicado em pré-emergência na cultura transplantada da cebola. *Revista Brasileira de Herbicidas*, Londrina, v. 4, n. 3 p. 11-17, 2005.

EPAGRI. Sistemas de produção para a cebola: Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2013. 106p.

FERNANDES, A.P. et al. Caracterização do perfil de deposição e do diâmetro de gotas e otimização do espaçamento entre bicos na barra de pulverização. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.27, n.3, p.728-733, 2007.

FERREIRA, L.R.; DURIGAN, J.C.; CHURATA-MASCA, G.C.; Eficácia de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura da cebola em semeadura direta. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 17, n. 1, p. 63-72, 1999.

GARCIA, D.C.; BARNI, V.; STORK, L. Influência da interferência de plantas daninhas no rendimento de bulbos de cebola. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 29, n.10, p. 1557-1563, 1994.

PALLADINI, L.A.; RAETANO, C.G.; VELINI, E.D. Choice of tracers for the evaluation of spray deposits. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 62, n. 5, p. 440-445, 2005.

VIANA, R. G. et al. Características técnicas de pontas de pulverização LA-1JC e SR-1. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 211-218, 2007.