

***Avena fatua* RESISTENTE AO HERBICIDA CLODINAFOPE-PROPARGIL:
PRIMEIRO CASO NO BRASIL**

ADEGAS, F. S. (Embrapa Soja, Londrina/PR - adegas@cnpso.embrapa.br), GAZZIERO, D. L. P. (Embrapa Soja, Londrina/PR - gazziero@cnpso.embrapa.br), VOLL, E. (Embrapa Soja, Londrina/PR - voll@cnpso.embrapa.br), FÁVERO, F. (Copacol, Cafelândia/PR - estacaoexperimental@copacol.com.br), BRACIFORTE, J. C. (Coagru, Ubitatã/PR - tecnico@coagru.com.br)

RESUMO: A aveia selvagem ou silvestre (*Avena fatua*) está entre as principais infestantes das lavouras de trigo do sul do Brasil e o clodinafope-propargil é um dos herbicidas mais utilizados para o seu controle. No entanto, recentemente apareceram relatos da existência de populações de *A. fatua* não mais controladas por esse herbicida. O presente trabalho teve o objetivo de verificar se essa suspeita de resistência era verdadeira. Para tal, foram coletadas sementes em duas localidades com problemas de controle, na região oeste do Paraná, que foram comparadas a uma população susceptível. O experimento foi conduzido na Embrapa Soja, em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos, no esquema dose-resposta, foram compostos pela dose padrão do clodinafope-propargil (36 g i.a. ha⁻¹), adicionado a doses equivalentes a 1/8, 1/4, 1/2, 2/1, 4/1 e 8/1 desse padrão, mais uma testemunha sem aplicação. Foram calculadas as doses de clodinafope-propargil para controlar 50% dos biótipos (GR₅₀), visualmente e pela biomassa seca, assim como a taxa de resistência entre os biótipos suspeitos e o susceptível. O GR₅₀ médio da avaliação visual foi de 203,68 g ha⁻¹ para os biótipos suspeitos e de 11,85 g ha⁻¹ para o susceptível. Para a biomassa seca, o GR₅₀ médio dos biótipos suspeitos foi 247,21 g ha⁻¹ e do susceptível foi 15,20 g ha⁻¹. Esses índices resultaram nas respectivas taxas médias de resistência de 17,19 e 16,26, para a avaliação visual e para o peso da biomassa seca, que comprovou a resistência das duas populações suspeitas ao herbicida clodinafope-propargil.

Palavras-chave: trigo, aveia, resistência, ACCase, Topik.

INTRODUÇÃO

O trigo é um importante componente do sistema de produção de grãos, especialmente para a região sul do Brasil, e o controle de plantas daninhas é um dos principais fatores na condução dessa cultura. As populações de aveias estão entre as infestantes com maior frequência nas lavouras de trigo, com destaque para a *Avena fatua*, popularmente conhecida como aveia selvagem ou silvestre. Não existe produto oficialmente registrado no país para o controle dessa planta daninha em cereais de inverno (MAPA, 2012), mas o clodinafope-propargil, que é um herbicida registrado para o controle de outras aveias no trigo, historicamente tem sido eficiente no controle também dessa espécie.

O clodinafope-propargil é um herbicida pertencente ao grupo químico dos ariloxifenoxipropionatos, que atua na inibição da enzima acetil-CoA carboxilase (ACCase), dentro da rota metabólica da síntese de lipídios (Senseman, 2007). Os inibidores da ACCase tem sido os herbicidas mais utilizados no controle de monocotiledôneas em cereais de inverno em todo o mundo, mas o uso continuado e massivo desses produtos gerou o aparecimento de 42 espécies daninhas resistentes, sendo *A. fatua* a infestante que apresenta o maior número de casos relatados (Heap, 2012).

Até 2010 não havia a comprovação de nenhum caso de resistência dessa espécie no Brasil. No entanto, a partir da safra daquele ano, apareceram relatos da existência de populações de *A. fatua* que não estariam mais sendo controladas pelo clodinafope-propargil em lavouras de trigo, especialmente no oeste do Paraná, portanto, com suspeita de resistência a esse herbicida.

O presente trabalho teve o objetivo de verificar se essa suspeita era verdadeira.

MATERIAL E MÉTODOS

Em 2010, sementes de duas populações de aveia selvagem (*Avena fatua*) foram coletadas no oeste do Paraná, nas regiões de Cafelândia e Ubitatã, em duas áreas cultivadas com a cultura do trigo, com suspeita de resistência ao herbicida clodinafope-propargil. Também foram coletadas sementes de outra população dessa espécie, sabidamente susceptível a este herbicida, dentro do campo experimental da Embrapa Soja, em Londrina (PR), local de realização do experimento.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, sendo a semeadura dos biótipos de *A. fatua* realizada em vasos plásticos de 500 cm³, com 15 sementes vaso⁻¹, com posterior desbaste onde foram deixadas cinco plantas vaso⁻¹.

O trabalho de pesquisa foi planejado no esquema dose-resposta, no delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pelos três biótipos de *A. fatua*, que receberam a aplicação de clodinafope-propargil (Topik 240 EC) em sete doses: padrão utilizado pelos agricultores, de 0,15 L p.c. ha⁻¹, mais as

proporções de 1/8, 1/4, 1/2, 2/1, 4/1 e 8/1 dessa dose, que correspondem a 4,5, 9, 18, 36, 72, 144 e 288 g i.a. ha⁻¹, mais uma testemunha sem herbicida.

A aplicação nos tratamentos foi realizada com um pulverizador costal pressurizado com CO₂, equipado com a ponta XR 110.02, na pressão de 2,15 kg cm⁻² e consumo de calda de 180 L ha⁻¹. Nessa ocasião, as plantas de *A. fatua* se encontravam no estágio de desenvolvimento de início de perfilhamento.

A avaliação de controle foi realizada por dois métodos: visualmente aos 7, 14 e 28 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA), através da escala percentual, onde zero (0%) representou nenhum controle e 100% representou controle total (ALAM, 1974); e pela produção de biomassa seca total das plantas (g vaso⁻¹), coletada aos 28 DAA.

O experimento foi repetido com a segunda geração das populações de aveia, sendo utilizada sementes coletadas em vasos especialmente conduzidos para esse fim.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. As doses para controle de 50% das populações (GR₅₀) foram obtidas pelo “Probit Procedure” (programa SAS), sendo a taxa de resistência calculada pelo coeficiente entre os GR₅₀ das populações suspeitas e a susceptível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de clodinafope-propargil em doses menores da padrão para o controle de *A. fatua*, que é de 36 g i.a. ha⁻¹, não proporcionou morte de nenhuma das plantas avaliadas, inclusive dos biótipos de Londrina (susceptíveis). Esse resultado comprova a importância de não se utilizar sub-doses do herbicida para o controle dessa espécie.

No entanto, a partir da dose de 9 g i.a. ha⁻¹ já houve diferença significativa entre os biótipos na avaliação visual (figura 1). O biótipo de Londrina demonstrou realmente ser susceptível ao herbicida, pois foi eficientemente controlado com a dose padrão e teve todas as plantas mortas a partir da dose de 144 g i.a. ha⁻¹. Os biótipos suspeitos de serem resistentes não alcançaram 30% de controle com a dose padrão e nem foram controlados eficientemente pelo herbicida em nenhuma das maiores doses utilizadas.

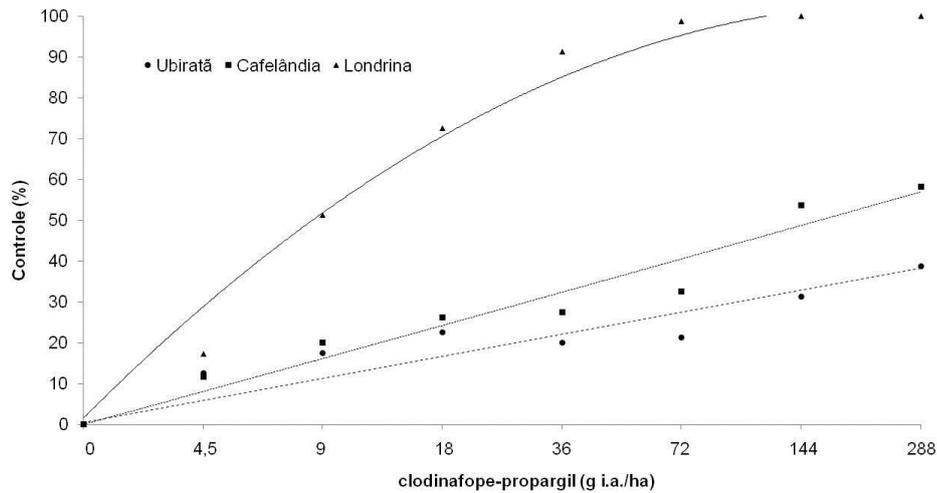


Figura 1. Controle visual de biótipos de *Avena fatua* de três regiões (Londrina, Cafelândia e Ubiratã), com diferentes doses de clodinafope-propargil. Londrina, PR, 2012.

Os dados da biomassa seca comprovaram os resultados obtidos na avaliação visual, pois os biótipos não se diferenciaram em peso sem a aplicação de herbicidas, mas isso ocorreu a partir da aplicação de 9 g ha⁻¹ de clodinafope-propargil, diferença que se acentuou nas maiores doses do herbicida (figura 2).

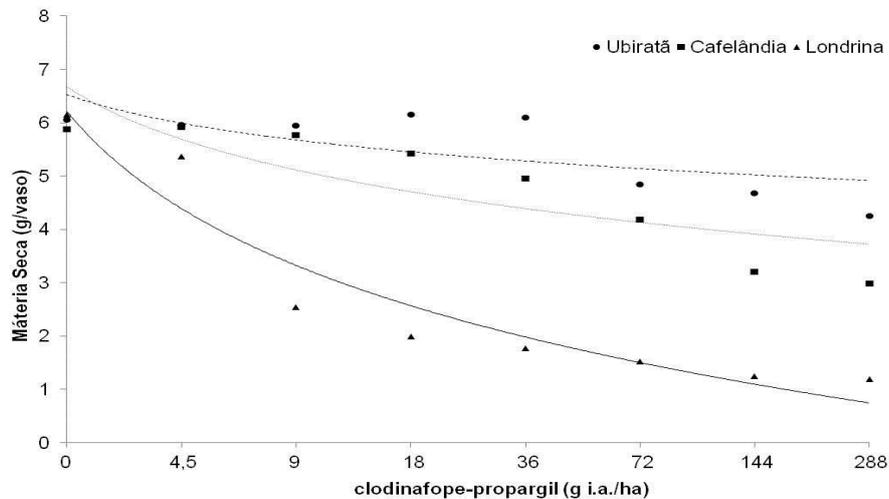


Figura 2. Biomassa seca de biótipos de *Avena fatua* de três regiões (Londrina, Cafelândia e Ubiratã), com diferentes doses de clodinafope-propargil. Londrina, PR, 2012.

As diferenças entre os biótipos observadas nas avaliações visual e da biomassa seca, foram também comprovadas pelos cálculos das doses para se controlar 50% das populações (GR₅₀), que foram significativamente menores para o biótipo susceptível em relação aos suspeitos (tabela 1). As taxas de resistência para a avaliação visual foram de 13,74 e de 20,63, para os biótipos de Cafelândia e de Ubiratã, respectivamente. Para a biomassa seca esse índice foi de 14,22 e 18,30, para os mesmos biótipos.

Tabela 1. Estimativa da dose de clodinafope-propargil (g ha^{-1}) para atingir 50% de controle visual e da biomassa seca (GR_{50}) dos biótipos de *A. fatua* suspeitos (R) e a taxa de resistência (R/S) em relação a população susceptível (S). Londrina, PR, 2012.

Biótipo	Visual			Biomassa Seca		
	R (GR_{50})	S (GR_{50})	R/S	R (GR_{50})	S (GR_{50})	R/S
Cafelândia	162,83	11,85	13,74	216,23	15,20	14,22
Ubiratã	244,53	11,85	20,63	278,19	15,20	18,30
Média	203,68	11,85	17,19	247,21	15,20	16,26

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos foi possível concluir que os dois biótipos de *Avena fatua* coletados de áreas com falhas de controle são resistentes ao herbicida clodinafope-propargil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAM - ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. **ALAM**, v.1, n.1, p.35-38, 1974.

HEAP, I. The international survey of herbicide resistant weeds. Disponível em: <<http://www.weedscience.org>>. Acesso em 25 de abril de 2012.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Agrofit-consulta de produtos formulados**. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 25 abril de 2012.

SENSEMAN, S. A. (Ed.). **Herbicide handbook**. 9.ed. Lawrence: Weed Science Society of America, 2007. 458p.