

Controlo de infestantes em pós-emergência da cevada dística em sementeira direta com o herbicida Hussar

José F. C. Barros

Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Fitotecnia e Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM), 7002-554, Évora, Portugal

e-mail: jfcb@uevora.pt

Resumo

Ensaaios de campo realizados nos anos agrícolas de 2009/2010 e 2012/2013 na Herdade da Almocreva em Beja em solos de barro, cartografados como Bvc (Barros castanho – avermelhados de calcários) demonstraram claramente, que o herbicida Hussar (iodosulfurão-metilo-sódio (5%)), é uma boa opção para o controlo de infestantes de folha larga (dicotiledóneas) em pós-emergência na cultura da cevada dística (*Hordeum distichum* L.), quando aplicado em estádios mais avançados do desenvolvimento das infestantes e da própria cultura. Quando aplicado em fases mais precoces poderá causar fitotoxidade na cultura, conduzindo à redução da produção de grão.



Fig. 1. Ensaaios com o herbicida Hussar em cevada dística

Introdução

A adoção da sementeira direta como técnica de instalação das culturas, permitirá ao agricultor controlar as infestantes numa fase mais precoce do seu desenvolvimento, ou seja, quando se encontrem mais sensíveis aos herbicidas e desse modo, aplicar doses destes produtos químicos inferiores às recomendadas pelos fabricantes, com vantagens na redução dos custos de produção, mantendo ou até aumentando a eficácia e consequentemente mantendo a produção potencial da cultura. No entanto, quando as infestantes se encontram mais sensíveis aos herbicidas, o mesmo sucede com a própria cultura, podendo conduzir a problemas de fitotoxidade. Vários ensaios levados a cabo ao longo de mais de uma década na Universidade de Évora em cooperação com a empresa Bayer CropScience demonstraram que em trigo de sementeira direta e para vários herbicidas estudados, como por exemplo o Atlantis (mesosulfurão-metilo + iodosulfurão-metilo-sódio) ou o Dopler (diclofope-metilo + fenoxaprop – p – etilo + mefenepir dietilo) + Sekator (amidosulfurão + iodosulfurão), o controlo de infestantes em pós-emergência numa fase precoce do seu desenvolvimento (início do afilhamento nas monocotiledóneas e 3 a 4 pares de folhas nas dicotiledóneas) conduziu à redução das doses de aplicação desses herbicidas com acréscimo da eficácia e consequentemente com o aumento da produtividade do trigo, relativamente a aplicações mais tardias (final do afilhamento nas monocotiledóneas e 6 a 7 pares de folhas nas dicotiledóneas). Com estes herbicidas não se verificaram quaisquer problemas de fitotoxidade na cultura do trigo, mesmo na época de aplicação mais precoce.

A cevada dística (*Hordeum distichum* L.) é uma espécie de ciclo curto e por isso, nas nossas condições climáticas é instalada no mês de Dezembro e às vezes em Janeiro. Assim, aquando da sua instalação, uma grande quantidade de infestantes já se encontram emergidas e as quais serão controladas em pré-sementeira, sendo esse controlo obrigatoriamente químico se a técnica utilizada for a sementeira direta, com o glifosato a ser o herbicida mais eficaz e por isso também o mais utilizado. Pelo facto das infestantes terem germinação escalonada ao longo do ano, muitas delas, principalmente as que cujas sementes se encontrem à superfície ou perto desta, irão germinar e emergir juntamente com a cultura, sendo sempre necessário realizar-se um controlo dessas infestantes em pós-emergência. No entanto, e como a sementeira direta é um sistema de mobilização que não causa distúrbio no solo, tal como dissemos anteriormente, não

criará também, condições no próprio solo para que se verifiquem novas emergências significativas das infestantes. Este aspeto foi constatado ao longo dos vários ensaios anteriormente realizados. Assim, haverá toda a vantagem em controlar as infestantes em pós-emergência, quando elas ainda se encontrem jovens e portanto mais sensíveis aos herbicidas, o que por um lado reduzirá as doses a aplicar e por outro lado conduzirá a um menor período de competição das infestantes com a cultura, contribuindo para o acréscimo da sua produtividade. Contudo, alguns autores (Vargas e Roman, 2005) referem que a cevada apresenta grande sensibilidade ao iodosulfurão-metilo-sódio (substância ativa do Hussar), principalmente quando aplicado até 40 dias após a sua emergência, podendo levar à quebra da sua produtividade.

Foi objetivo deste estudo, determinar o efeito de diferentes doses (recomendadas e inferiores às recomendadas) do herbicida Hussar na eficácia do controlo das infestantes de folha larga e na produção da cultura, em duas fases diferentes do seu desenvolvimento (3 a 4 e 6 a 7 pares de folhas).

Material e métodos

Ensaio: Hussar eficácia

Este ensaio teve como objetivo estudar a eficácia de quatro doses diferentes do herbicida Hussar, sendo uma delas a dose zero (testemunha), em duas épocas de aplicação, no controlo de infestantes em pós-emergência na cultura da cevada dística (*Hordeum distichum* L.) em sementeira direta e o seu efeito na produção de grão. O Hussar é um herbicida indicado para o controlo de uma grande variedade de infestantes de folha larga (dicotiledóneas) e também para o controlo do *Lolium rigidum* G. (infestante de folha estreita).

Em ambos os anos de ensaios a cultura da cevada dística foi instalada em meados de Dezembro através da técnica da sementeira direta. No ano de 2009/2010, a variedade utilizada foi a Pewter e no ano de 2012/2013 foi a Charmay, ambas semeadas

com uma densidade de 190 kg ha⁻¹. A folha da herdade onde se realizaram os ensaios está inserida na rotação, Girassol→Trigo→Cevada.

O controlo químico das infestantes em pré-sementeira foi realizado três dias antes da sementeira com um herbicida sistémico, total e não residual, no caso o Roundup GPS (540 g L⁻¹ de glifosato). Na adubação à sementeira foram aplicados 250 kg ha⁻¹ do adubo rhizovit 10-12-6. Em finais de Janeiro realizou-se a 1ª adubação de cobertura tendo sido aplicados 140 kg ha⁻¹ do adubo sulfammo 26-0-0, em que 9% é azoto amoniacal e 17% azoto ureico e a que corresponderam cerca de 36 unidades de azoto por hectare. A 2ª adubação de cobertura foi levada a cabo em meados de Março, com o mesmo adubo e o mesmo número de unidades de azoto por unidade de área.

Os tratamentos foram os seguintes:

4 doses

H0 – 0 g ha⁻¹ (testemunha)

H1- 100 g ha⁻¹

H2 – 150 g ha⁻¹

H3 – 200 g ha⁻¹

As doses recomendadas para o Hussar variam de 150 a 200 g ha⁻¹ e o volume de calda a aplicar poderá variar de 200 a 400 L ha⁻¹, em cereais. Nestes ensaios, o volume de calda aplicado foi de 200 L ha⁻¹.

2 épocas de aplicação

1ª época – 3 a 4 pares de folhas das infestantes

2ª época – 6 a 7 pares de folhas das infestantes

A 1ª época de aplicação correspondeu ao início do afilhamento da cevada e a 2ª época de aplicação, ao final do afilhamento.

Ao herbicida adicionou-se uma solução concentrada com 283 g L^{-1} ou 27 % (p/p) de laurel éter diglicol sulfato sódio (Genapol) com a concentração de $0,5 \text{ L ha}^{-1}$. Esta substância é designada por molhante não iônico e o seu efeito traduz-se numa maior aderência da calda à parte aérea das plantas.

Para controlar a helmintosporiose e a rincosporiose fizeram-se duas aplicações do fungicida Prosaro (Figura 2), cuja substância ativa é o Tebucozanol (125 g L^{-1} & protiocozanol (125 g L^{-1}). A primeira aplicação efetuou-se quando a cultura se encontrava a meio do afilhamento e a segunda aplicação, quando a cevada se encontrava na fase de emborrachamento, tendo o Prosaro mostrado bastante eficácia no controlo daquelas doenças. Este fungicida foi aplicado com uma dose de 1 L ha^{-1} em 300 litros de água por hectare. De salientar, que o Prosaro poderá também ser utilizado no controlo da *Septoria tritici* e *Erysiphe graminis*.



Fig. 2. Ensaios de cevada dística tratada com Prosaro

As infestantes presentes nos ensaios (Figura 3) eram as seguintes: *Lactuca serriola* L. (alface-brava-menor); *Chrysanthemum segetum* L. (pampilho-das-searas); *Chenopodium album* L. (catassol); *Rumex conglomeratus* Murray (labaça-ordinária); *Polygonum aviculare* L. (sempre-noiva); *Galium aparine* L. (amor-de-hortelão); *Amaranthus retroflexus* L. (moncos-de-perú); *Picris echioides* L. (raspa-saias); *Anagallis arvensis* L. (morrião); *Silene gallica* L. (nariz-de-zorra); *Centaurea melitensis* L. (beija-mão); *Sonchus asper* L. (serralha áspera); *Chamaemelum mixtum* L. (margaça) e *Erygium campestre* L. (cardo-corredor).



Fig. 3. Exemplos de algumas infestantes de folha larga presentes nos ensaios

Para determinar a eficácia do herbicida as infestantes foram contadas duas vezes mas não foram removidas. A primeira contagem teve lugar imediatamente antes do tratamento em cada uma das épocas de aplicação e a segunda contagem cerca de dois meses após o tratamento, em caixilhos de madeira com 50 cm x 50 cm, (Figura 4) colocados em todos os talhões e na parte central destes.



Fig. 4. Caixilhos de madeira onde se realizaram as contagens das infestantes

A aplicação do herbicida foi levada a cabo com um equipamento próprio para ensaios (Figura 5) equipado com bicos de fenda (110° - 10), quando 90 % ou mais das infestantes se encontravam na fase de 3-4 pares de folhas (1ª época de aplicação) e quando cerca de 90% ou mais das infestantes se encontravam na fase de 6-7 pares de folhas (2ª época de aplicação).



Fig. 5. Aparelho de pulverização utilizado nos ensaios

A dimensão dos talhões em todos os ensaios, era de 10 m x 3 m e a área de colheita correspondeu a 13,5 m da parte central de cada talhão para evitar o efeito de bordadura, usando-se para tal, uma ceifeira-debulhadora própria para ensaios (Figura 6) A colheita foi efetuada no início de Julho e a produção de grão por unidade de área foi determinada diretamente, depois da correção da humidade.



Fig. 6. Ceifeira-debulhadora para ensaios

Resultados e discussão

No presente ensaio apenas se pôde observar o efeito do herbicida Hussar em infestantes de folha larga (dicotiledóneas), pelo facto da cevada dística ser semeada tarde (Dezembro-Janeiro) e portanto, aquando do controlo de infestantes em pré-sementeira com o glifosato, já praticamente todas as sementes de *Lolium* que se encontravam à superfície ou perto da superfície tinham germinado e as plantas emergido, sendo desse modo, controladas pelo glifosato. Como a técnica utilizada foi a sementeira direta, já não houve praticamente nenhuma reinfestação de *Lolium*. Com outro sistema de mobilização que não a sementeira direta, será de esperar uma reinfestação de *Lolium* após a sementeira da cultura, bem como de outras infestantes de folha estreita, como por exemplo o balanço (*Avena*).

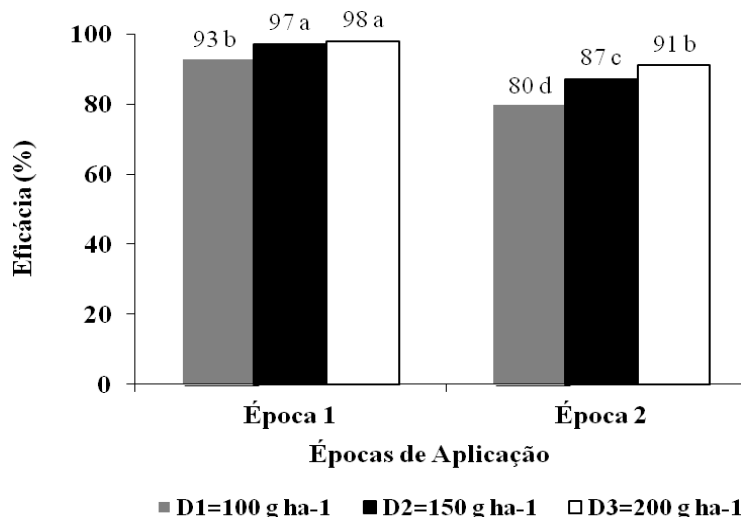


Fig. 7. Eficácia das diferentes doses de herbicida para as duas épocas de aplicação no controlo das infestantes dicotiledóneas (folha larga) em cevada dística (média dos dois anos de ensaios).

O gráfico da figura 7, mostra claramente que a eficácia das diferentes doses do herbicida Hussar foi significativamente maior na 1ª época de aplicação, ou seja no estágio de desenvolvimento de 3 a 4 pares de folhas das infestantes dicotiledóneas, não havendo no entanto, diferença significativa entre as duas doses mais altas de herbicida. Esta época correspondeu, como foi referido anteriormente, ao início do afilhamento na

cultura da cevada dística. Na 2ª época de aplicação, quando as infestantes se encontravam no estágio de 6 a 7 pares de folhas e a cultura na fase de afilhamento completo, foi a dose mais alta de herbicida que obteve a maior e significativa eficácia no controlo destas infestantes.

Os resultados obtidos mostram pois, que a aplicação do Hussar numa fase precoce do desenvolvimento das infestantes, quando elas se encontram mais sensíveis ao herbicida conduz a uma eficácia elevada, mesmo com doses inferiores às recomendadas pelo fabricante do produto. Quando o tratamento é atrasado, para se obter uma maior eficácia terá que se aplicar a dose mais elevada deste herbicida.

Quadro 1. Efeito das doses de herbicida e das épocas de aplicação na produção de grão (kg ha⁻¹) (média dos dois anos de ensaios)

Época de aplicação	Doses				Média
	d0	d1	d2	d3	
1ª época	2050 bc	2139 bc	1603 c	1880 bc	1918 B
2ª época	2037 bc	3254 a	2655 ab	3022 a	2742 A
Média	2044 B	2696 A	2129 B	2451 AB	

Os valores seguidos pela mesma letra ou letras não são significativamente diferentes para um nível de 5 % (teste de separação múltipla de médias de DUNCAN)

Pelo quadro 1, constata-se que para todas as doses de herbicida aplicadas, na 2ª época (6 a 7 pares de folhas das infestantes e afilhamento completo da cultura) a cevada dística produziu significativamente mais grão que a 1ª época (3 a 4 pares de folhas das infestantes e início do afilhamento da cultura), apesar de ter sido nesta época que o herbicida mostrou maior eficácia no controlo das infestantes (Figura 7). De salientar também, que nesta época mais produtiva (2ª época) a maior produtividade da cultura, embora não significativa, foi obtida pela dose de herbicida mais baixa (100 g ha⁻¹), ou seja, pela dose de herbicida inferior às recomendadas pelo fabricante (150 a 200 g ha⁻¹). Parece claro, que o herbicida Hussar terá causado fitotoxicidade na cultura da cevada dística quando aplicado numa fase precoce do seu desenvolvimento, tendo esse facto sido agravado com o aumento da dose aplicada, conduzindo assim à redução da produção de grão. Na época mais favorável de aplicação (2ª época), parece que a dose

mais baixa será suficiente para obter a maior produção de grão, não obstante a menor eficácia desta dose no controlo das infestantes de folha larga (dicotiledóneas). Estes resultados parecem estar de acordo com o referido por Vargas e Roman (2005).

Conclusão

Tendo em conta as condições em que se realizaram estes ensaios, poderá afirmar-se que o herbicida Hussar é bastante eficaz no controlo de muitas infestantes de folha larga (dicotiledóneas) em pós-emergência na cultura da cevada dística, sendo essa eficácia tanto maior quanto mais cedo for aplicado relativamente ao estágio de desenvolvimento da cultura. No entanto, apesar dessa maior eficácia, também poderá causar alguma fitotoxicidade na própria cultura quando aplicado numa fase mais sensível desta, ao herbicida. Independentemente do sistema de mobilização utilizado na instalação da cultura e na nossa opinião, o herbicida Hussar será de recomendar ao agricultor para controlar infestantes em pós-emergência na cultura da cevada dística, quando esta se encontrar na fase de afilhamento completo ou próxima dessa fase e se a infestação existente for apenas de infestantes de folha larga, a dose de 100 g ha⁻¹, parece ser suficiente. Se a infestação da cultura incluir também infestantes de folha estreita como o *Lolium rigidum*, poderá ser necessário aumentar a dose do herbicida para os valores recomendados (150 a 200 g ha⁻¹).

Dada a eficácia observada no controlo da helmintosporiose e da rincosporiose nos dois anos de ensaios, será também de recomendar ao agricultor a aplicação do fungicida Prosaro na concentração de 1 litro de produto em 300 litros de água e por hectare, sendo a época e o número de aplicações, função da maior ou menor incidência dessas doenças.

Bibliografia consultada

Barros, J.F.C., Basch, G., Carvalho, M., 2005. Effect of reduced doses of a post-emergence graminicide mixture to control *Lolium rigidum* G. in winter wheat under direct drilling in Mediterranean environment. Crop Protection, 24 (10), 880-887.

Barros, J.F.C., Basch, G., Carvalho, M. 2007. Effect of reduced doses of a post-emergence herbicide to control grass and broad-leaved weeds in no – till wheat under Mediterranean conditions. Crop Protection, 26 (10), 1538-1545.

Barros, J. C., Basch, G. & Carvalho, M. (2007). *Resultados de dois anos de ensaios no controlo de infestantes com o herbicida Atlantis em trigo de sementeira direta*. Vida Rural, Mobilização do Solo, 1723: 28-31.

Barros, J.F.C., Basch, G., Carvalho, M. 2008. Effect of reduced doses of a post-emergence graminicide to control *Avena sterilis* L. and *Lolium rigidum* G. in no-till wheat under Mediterranean environment. Crop Protection, 27 (6), 1031-1037.

Vargas, L., Roman, E.S., 2005. Seletividade e eficiência de herbicidas em cereais de Inverno. Rev. Bras. Herb. 3, 1-10.