

Vigor de sementes e a matocompetição

Vitor Henrique Vaz Mondo¹; Silvio Moure Cicero²; Marcos Altomani Neves Dias²

RESUMO - A relação entre o vigor de sementes e o desempenho das plantas em campo é um tema um tanto controverso na área de tecnologia de sementes. Na literatura, muitos trabalhos foram realizados com esse tema, no entanto, sempre focados nos benefícios e efeitos que o vigor de sementes pode proporcionar no estabelecimento inicial da cultura ou sobre a produtividade, seja esta de grãos, ou de órgãos vegetais, como no caso da maioria das hortaliças. Porém, outros aspectos podem ser relacionados aos efeitos do vigor de sementes, como por exemplo, vantagens competitivas da cultura sobre a matocompetição. Baseando-se em trabalhos conduzidos na Universidade de São Paulo com esse tema, os aspectos relacionando o vigor de sementes e a matocompetição foram discutidos nesse trabalho. Assim, o uso de sementes de alto vigor pode ser uma importante estratégia para sistema integrados de manejo de plantas daninhas, oferecendo vantagens competitivas para a cultura e possibilitando, até, auxiliar os produtores rurais a diminuir a quantidade de produtos herbicidas requeridos para o controle de plantas daninhas, tornando a produção vegetal mais ambientalmente adequada.

Termos para indexação: competição interespecífica; potencial fisiológico; qualidade de sementes; plantas daninhas.

Introdução

Normalmente, ao pensar sobre a relação do vigor das sementes e o desempenho de plantas em campo, direciona-se o raciocínio diretamente ao fator produção, como ou quanto o vigor de um lote de sementes pode influenciar na produção por planta ou por área, seja ela em função do crescimento vegetativo da cultura, no caso de hortaliças folhosas, ou em grãos, no caso de culturas de cereais.

A questão dos efeitos do vigor das sementes sobre a produção da cultura vem sendo discutida há vários anos e ainda é um ponto contraditório na literatura científica. Vários trabalhos demonstraram que lotes comerciais de sementes de vigor superior proporcionaram incrementos em produtividade em relação aos de vigor inferior, no entanto, tão numerosos quanto, são os trabalhos que demonstraram o contrário.

A semente é um órgão vegetal que possui inicialmente reservas suficientes para suprir as demandas de energia durante o processo de germinação, até o momento de formação de uma planta e o indivíduo passa a ser autotrófico, realizando fotossíntese. Dessa forma, é difícil assimilar que o efeito do vigor das sementes possa persistir desde a germinação até o momento de colheita, interferindo durante todo o ciclo da cultura. No entanto, a influência do vigor das sementes sobre a emergência das plântulas

em campo, o estabelecimento do estande e o desenvolvimento inicial das plantas é um consenso tanto para a comunidade científica, quanto para o setor produtivo, especialmente sob condições menos favoráveis de ambiente (Marcos Filho, 2005).

De forma clara, tanto a redução do estande de plantas em decorrência do uso de sementes menos vigorosas, como a importância do crescimento inicial de plantas para permitir a expressão de todo o potencial produtivo da cultura, afetam diretamente qualquer sistema de produção vegetal. Porém, outro importante ponto há ser explorado e pouco tem sido publicado sobre essas possibilidades, são os possíveis efeitos do uso de lotes de sementes vigorosos no aumento da capacidade competitiva da cultura sobre as plantas daninhas.

Dessa forma, alguns trabalhos foram realizados na Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, trazendo informações relevantes para a área científica e demonstrando os efeitos potenciais do vigor de sementes sobre a matocompetição.

Desenvolvimento

Desde antes do início da utilização de produtos herbicidas para o controle de plantas daninhas, práticas como rotação de culturas, cobertura vegetal no solo e a

¹Embrapa Arroz e Feijão – Rod. GO-462 Km 12 - Zona Rural, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás - GO, Brasil – E-mail: vitor@cnpaf.embrapa.br

²Departamento de Produção Vegetal, USP/ESALQ, Caixa Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba - SP, Brasil – E-mail: smcicero@usp.br; marcosaltomani@hotmail.com

interferência da cultura sobre o desenvolvimento de plantas daninhas, têm sido ferramentas importantes em um sistema de manejo integrado de plantas daninhas (Parish et al., 1990; Swanton and Weise, 1991). A interferência da cultura sobre o crescimento e reprodução de plantas daninhas é um ponto bem abordado em literatura e, segundo Jordan (1993), é um método fundamental para seu controle.

Características de supressão de plantas daninhas são intrínsecas de cada espécie, e ainda mais, são diferentes inclusive entre variedades de uma mesma espécie cultivada. Um exemplo é a diferença de crescimento observada entre materiais híbridos e variedades de milho, fator que oferece às plantas híbridas maiores capacidades de utilização de recursos como água, luz e nutrientes do que as plantas originadas de variedades e, isso influencia diretamente na capacidade competitiva das plantas, tanto intra como interespecificamente.

As características diferenciais de crescimento estão, principalmente, relacionadas à altura da planta, área foliar e extensão do sistema radicular (Callaway, 1990). Essas são bem observadas quando se compara o crescimento de plantas originadas de sementes de maior vigor com plantas originadas de sementes de menor vigor. Nesse contexto, as plantas originadas de sementes de maior vigor devem ter capacidades competitivas superiores em relação àquelas provenientes de sementes de menor vigor, o que pode estar relacionado diretamente à capacidade de supressão do crescimento de plantas daninhas.

Nesse intuito, alguns trabalhos foram desenvolvidos na Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, visando entender o efeito do vigor das sementes sobre a interferência no crescimento de plantas daninhas.

Experimentos de campos foram conduzidos por Dias et al. (2010), empregando quatro lotes de sementes de milho híbrido com diferentes níveis de vigor, sendo o lote 1 o de vigor mais alto e o lote 4 de mais baixo vigor. Para todos os lotes, parcelas com e sem controle de plantas daninhas foram instaladas e conduzidas desde a semeadura até o momento de colheita. Os autores constataram o crescimento diferenciado das populações de plantas originadas dos diferentes lotes, para as variáveis altura média da população, diâmetro médio de colmo e índice médio de área foliar, demonstrando que até o estágio fenológico de oito folhas, quanto maior o vigor do lote de sementes, maior foi o crescimento médio da população de plantas. Dessa forma, pode-se supor que o maior crescimento e de maneira mais rápida proporcionado pelo alto vigor das sementes ofereceria uma vantagem

competitiva interespecífica para as plantas de milho, ainda mais, considerando que quanto mais rápido o fechamento da entrelinha da cultura, mais eficiente será a competição com as plantas daninhas.

Para confirmar tais suposições, os autores observaram no final do ciclo da cultura, nas parcelas onde não se realizou o controle de plantas daninhas, por meio da análise da produção de matéria seca das plantas daninhas (Figura 1), o maior crescimento de plantas daninhas nas parcelas com populações de plantas originadas de sementes de lotes menos vigorosos, podendo-se observar ainda de forma crescente o acúmulo de massa de matéria seca de plantas daninhas a partir das parcelas de lotes mais vigorosos para as de lotes menos vigorosos. Com a análise de todos os resultados foi possível inferir que o efeito do vigor sobre o crescimento inicial de plantas de milho, realmente, ofereceu maior capacidade competitiva à cultura, perante as plantas daninhas.

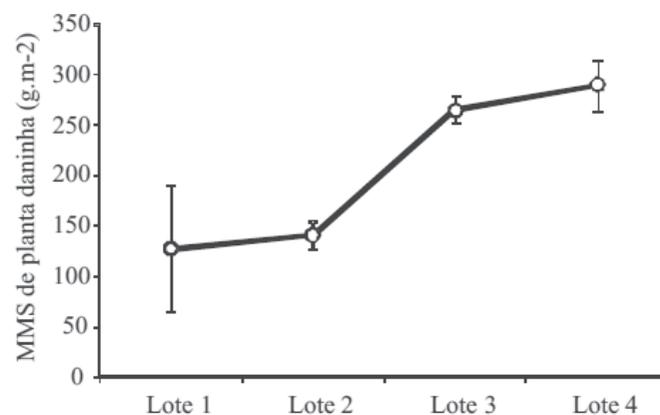


Figura 1. Massa de matéria seca de plantas daninhas MMS, em populações de plantas de milho originadas de lotes de sementes com diferentes níveis de vigor. Fonte: Dias et al. (2010).

Com relação à produtividade de grãos (Figura 2), não foram observadas diferenças entre as populações originadas de lotes de sementes diferentes quanto ao nível de vigor nas parcelas onde houve controle de plantas daninhas, resultados que corroboram com os encontrados por Almeida et al. (2003), onde o maior crescimento inicial de plantas de milho não foi traduzido na produtividade final de grãos. No entanto, nas parcelas onde houve a presença de plantas daninhas durante o ciclo da cultura do milho, onde o fator competição por recursos foi maximizado, o efeito do vigor das sementes encontrado inicialmente no ciclo da cultura continuou até a colheita, sendo que os lotes de sementes

menos vigorosos proporcionaram produtividades inferiores aos mais vigorosos.

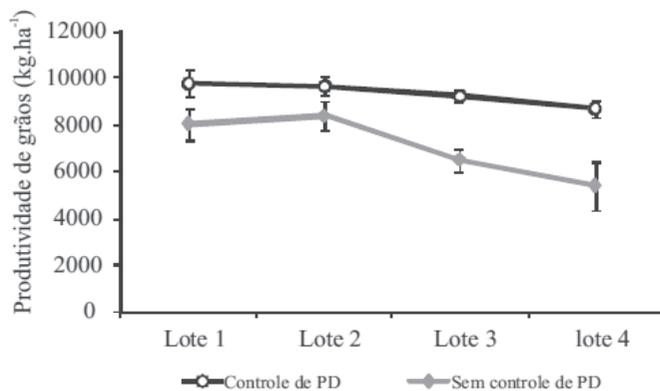


Figura 2. Produtividade de grãos (kg.ha⁻¹) de populações de plantas de milho originadas de lotes de sementes com diferentes níveis de vigor em áreas com e sem controle de plantas daninhas (PD). Fonte: Dias et al. (2010).

Dias et al., (2010), concluíram que o vigor das sementes exerce efeitos diretos no crescimento inicial de plantas de milho, o que reflete na habilidade competitiva da cultura com plantas daninhas, as quais têm menor crescimento. Além disso, quando em competição maximizada por recursos, o vigor das sementes influencia diretamente na produtividade de grãos.

Segundo Tollenaar et al. (1994), a adoção de práticas de manejo que visem posicionar a cultura em situação competitiva vantajosa em relação às plantas daninhas, constitui-se em alternativa viável para reduzir ou até eliminar a utilização de herbicidas e podendo ser inserida como mais uma ferramenta no manejo integrado de controle plantas daninhas.

Em outro trabalho, conduzido na mesma Universidade, no entanto para a cultura da soja Dias et al. (2011) obtiveram resultados semelhantes. Nesse novo trabalho, utilizando 3 lotes de sementes de soja do cultivar Conquista com diferentes níveis de vigor, alto, médio e baixo, conduziram, para cada lote de sementes, parcelas com e sem controle de plantas daninhas. Assim, avaliou-se o efeito do vigor das sementes sobre a produtividade de grãos das parcelas e, também, sobre a interferência do crescimento da cultura na produtividade de matéria seca das plantas daninhas.

Como pode ser observado na Figura 3, o mesmo efeito encontrado para o trabalho com a cultura do milho foi observado para a cultura da soja, sendo que o crescimento de plantas daninhas na parcela foi maior nas parcelas com populações de plantas originadas de lotes de vigor mais

baixo e menor nas parcelas semeadas com os lotes mais vigorosos. Assim, constatou-se claramente o efeito do vigor das sementes na capacidade competitiva da cultura com plantas daninhas.

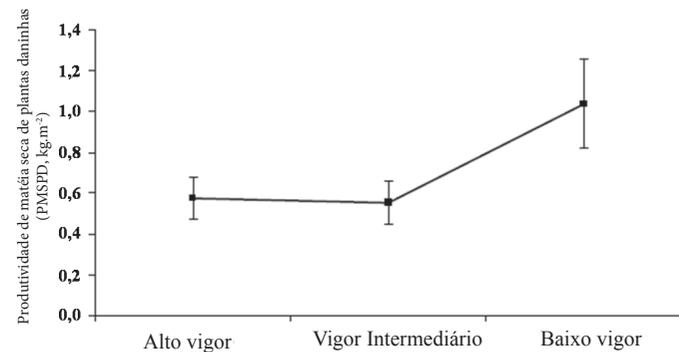


Figura 3. Produtividade de matéria seca de plantas daninhas (PMSPD; kg.m⁻²) em áreas com populações de plantas de soja ('Conquista') originadas de lotes de sementes com diferentes níveis de vigor. Barras representam o erro padrão da média. Adaptado de Dias et al. (2011).

Esse evento é chamado de interferência da cultura e é definido com um fundamental método de controle de plantas daninhas (Jordan, 1993). Williams et al. (2006) afirmaram que como a fotossíntese da cultura é determinada pela captura e uso da energia solar, e como a luz não pode ser armazenada, a competição por esse recurso é praticamente um processo instantâneo. Ainda, diferenças na capacidade para rápida captura de recursos naturais entre variedades da mesma espécie são conhecidas e, dessa forma, características como maior índice de área foliar a extensão do sistema radicular na cultura relacionam-se diretamente com a capacidade de supressão de plantas daninhas pela cultura (Berkowitz, 1988).

Na análise de produtividade de grãos, Dias et al. (2011) não constataram diferenças significativas de produtividade e altura de planta em relação ao vigor do lotes de sementes de soja, em ambos os tratamentos, com e sem controle de plantas daninhas (Figuras 4 e 5). É possível se observar que os valores de produtividade, como esperado, foram superiores nas parcelas onde houve o controle de plantas daninhas e, variaram positivamente quanto mais o alto o nível de vigor, chegando a diferenças de 13,7% entre o lote de baixo vigor e o de alto vigor, nas parcelas com controle de plantas daninhas e, 73,2%, nas parcelas sem controle de plantas daninhas, mostrando que o efeito do vigor das sementes na matocompetição realmente esteve presente.

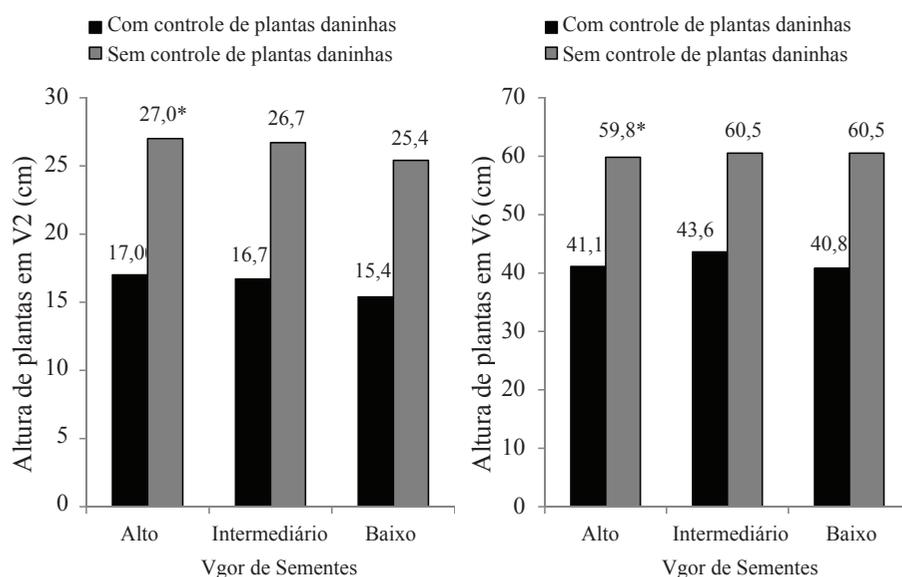


Figura 4. Altura média de planta (cm) para populações de plantas originadas de lotes de sementes com diferentes níveis de vigor, em áreas com e sem controle de plantas daninhas. Adaptado de Dias et al., 2011.

*Colunas com mesma cor não diferem entre si pelo teste de Tukey com 5% de significância.

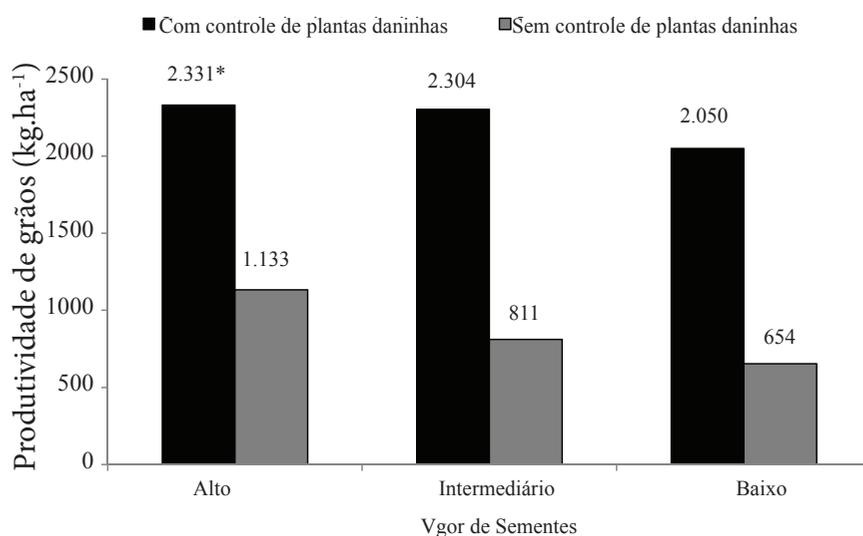


Figura 5. Produtividade de grãos (Kg.ha⁻¹) para populações de plantas originadas de lotes de sementes com diferentes níveis de vigor, em áreas com e sem controle de plantas daninhas. Adaptado de Dias et al., 2011.

*Colunas com mesma cor não diferem entre si pelo teste de Tukey com 5% de significância.

Nesse trabalho, Dias et al. (2011) concluíram que a altura de plantas e a produtividade foram afetadas pela presença de plantas daninhas, porém, o vigor de sementes de soja não proporcionou efeitos significativos sobre o desempenho da cultura. Porém, quando a competição entre plantas de soja e plantas daninhas é existente, o maior vigor do lote de sementes aumenta a capacidade da cultura em interferir no crescimento das plantas daninhas,

que consequentemente apresentam menor produtividade de matéria seca.

Considerações Finais

Baseando-se nos resultados encontrados nesses trabalhos conduzidos o uso de sementes maior vigor pode ser uma importante estratégia para sistema integrados de manejo de

plantas daninhas, visto que oferecem vantagens competitivas para a cultura em relação às plantas daninhas e podem auxiliar os produtores rurais a diminuir a quantidade de produtos herbicidas requeridos para o controle de plantas daninhas, tornando a produção vegetal ambientalmente mais adequada.

Referências

- ALMEIDA, M.L. de.; SANGOI, L.; NAVA, I.C.; GALIO, J.; TRENTIN, P.S.; RAMPAZZO, C. Crescimento inicial de milho e sua relação com o rendimento de grãos. *Ciência Rural*, v.33, n.2, p.189-194, 2003. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/331/33133202.pdf>
- BERKOWITZ, A.R. Competition for resources in weed-crop mixtures. In: ALTIERI, M.A.; LIEBMAN, M. (Eds.). *Weed management in agroecosystems: ecological approaches*. CRC, Boca Raton, USA. 1988. p.89-120.
- CALLAWAY, M.B. *Crop varietal tolerance to weeds: a compilation*. Department of Plant Breeding and Biometry Publication Series, n.1, Cornell University, Ithaca. 1990.
- DIAS, M.A.N.; MONDO, V.H.V.; CICERO, S.M. Vigor de sementes de milho associado à mato-competição. *Revista Brasileira de Sementes*, v.32, n.2, p.93-101, 2010. <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v32n2/v32n2a11.pdf>
- DIAS, M.A.N.; PINTO, T.L.F.; CICERO, S.M.; MONDO, V.H.V.; PEDRINI, L.G. Direct effects of soybean seed vigor on weed competition. *Revista Brasileira de Sementes*, v.33, n.2, p.346-351, 2011. <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v33n2/17.pdf>
- JORDAN, N. Prospects for weed control through crop interference. *Ecological Applications*, v.3, n.1, p.84-91, 1993. <http://www.jstor.org/stable/10.2307/1941794>
- MARCOS-FILHO, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: Fealq, 2005. 495p.
- PARISH, S. A review of non-chemical weed control techniques. *Biological Agriculture and Horticulture*, v.7, n.2, p.117-137, 1990.
- SWANTON, C.J.; WEISE, S.F. Integrated weed management: the rationale and approach. *Weed Technology*, v.5, n.3, p.657-663, 1991. <http://www.jstor.org/discover/10.2307/3987055?uid=48582&uid=3737664&uid=5909624&uid=2&uid=3&uid=67&uid=62&uid=23539&sid=55854199503>
- TOLLENAAR, M.; DIBO, A.A.; AGUILARA, A.; WEISE, S.F.; SWANTON, C.J. Effect of crop density on seed interference in maize. *Agronomy Journal*, v.86, n.4, p.591-595, 1994. <https://www.agronomy.org/publications/aj/abstracts/86/4/AJ0860040591?access=0&view=pdf>
- WILLIAMS, M.M. II.; BOYDSTON, R.A.; DAVIS, A.S. Canopy variation among three sweet corn hybrids and implications for light competition. *HortScience*, v.41, n.6, p.1449-1454, 2006. <http://hortsci.ashspublications.org/content/41/6/1449.full.pdf+html>