

# SEMENTES INFECTADAS: sustentabilidade das lavouras questionada!

Carlos Rava<sup>1</sup>  
Homero Aidar<sup>1</sup>

Joaquim G. C. da Costa<sup>1</sup>  
João Kluthcouski<sup>2</sup>

O uso de sementes saudáveis é uma das principais ferramentas para a obtenção de bons rendimentos e manutenção da área livre de patógenos. No caso do feijoeiro comum, por exemplo, apenas o uso de sementes saudáveis pode resultar em aumento no rendimento de até 45%<sup>2</sup>, além de reduzir o uso de agrotóxicos.

Quando produzidas em ambientes inóspitos, as sementes, principalmente de feijão e soja, podem ser portadoras das mais severas enfermidades. Exemplos disso são os casos de infestação de fungos com origem no solo, como as podridões radiculares por *Rhizoctonia* e *Fusarium*, que ocorrem em boa parte das regiões produtoras do Brasil, e de mofo-branco, bastante generalizado nas áreas irrigadas por aspersão. É oportuno lembrar que o mofo-branco requer medidas drásticas para o seu controle, como várias aplicações de fungicida e/ou manejo diferenciado do solo. Dentre outras doenças foliares, a antracnose, a mancha-angular, a mela ou teia micélica e o crestamento bacteriano comum são também transmitidas pelas sementes. Além do fato de essas doenças serem responsáveis por perdas de produtividade de 50% a 100%, os custos de controle podem ultrapassar R\$ 500 por hectare, dependendo da intensidade de ataque. Assim, praticamente não existe mais semente saudável de feijão no mercado brasileiro, e novas áreas estão continuamente sendo infestadas, agravando o futuro abastecimento devido ao incremento exagerado nos custos de produção relativos ao uso de defensivos agrícolas e quedas no rendimento.

Acrescenta-se a isso que, muitas vezes, o tratamento das sementes infectadas – cuja importância em termos de custo é pouco representativo, mesmo com o uso de mais de um produto – não resulta na eliminação total dos patógenos. Assim, caminha-se para uma demanda cada vez maior no uso de defensivos agrícolas, não só para o tratamento das sementes como também para aplicação foliar.

Os métodos de irrigação por aspersão são os que apresentam maiores desvantagens na produção de sementes, principalmente por proporcionarem condições altamente favoráveis à disseminação e ao desenvolvimento de doenças da parte aérea. Já a irrigação por infiltração, por sulcos, pode causar a disseminação de estruturas de resistência de patógenos habitantes do solo, tais como clamidósporos, esclerócios, entre outros. Da mesma forma, a disseminação, à curta distância, do agente causal da antracnose, após a área ter sido infectada por semente contaminada, é realizada por meio dos respingos da água de chuva que dissolvem a matriz gelatinosa, liberando os esporos do fungo. Já o método de irrigação por subirrigação, utilizado nas várzeas tropicais, não apresenta as limitações antes apontadas.

*...Uma nova alternativa para a obtenção de sementes de feijão de alta qualidade sanitária e fisiológica pode ser viabilizada pela produção em várzeas tropicais, com irrigação por subirrigação durante o inverno, juntamente com a utilização das práticas recomendadas para eliminação dos patógenos transmissíveis pela semente...*

## É POSSÍVEL PRODUZIR SEMENTES SADIAS?

Para estudar especificamente o caso da antracnose, foram conduzidos dois experimentos, na safra 2002, com o objetivo de determinar a viabilidade da produção de sementes de feijoeiro comum livres de *Colletotrichum lindemuthianum*, em condições de várzeas tropicais. Um experimento foi instalado na Fazenda Barreira da Cruz, no município de Lagoa da Confusão, TO, utilizando a irrigação por subirrigação, e o outro,

na Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás, GO, com irrigação por aspersão convencional. Cada experimento combinou sementes livres de antracnose e sementes contaminadas, com e sem tratamento químico de sementes e com e sem pulverizações foliares com fungicidas. Os tratamentos de controle químico incluíram a aplicação de fungicidas na semente e pulverizações foliares, seis na Embrapa Arroz e Feijão e duas na Fazenda Barreira da Cruz.

Na Embrapa Arroz e Feijão, quando se utilizou semente livre do patógeno, embora não tenham sido detectadas plantas com sintomas de antracnose, o teste de sanidade das sementes obtidas revelou que as mesmas estavam contaminadas. A presença de inóculo nas sementes pode ser atribuída ao trânsito dentro e entre as parcelas, por ocasião da realização das pulverizações foliares. Corroborando com esses resultados, há registros na literatura mostrando que nenhum dos fungicidas aplicados na parte aérea das plantas diminuiu a porcentagem de sementes contaminadas com antracnose.

Já no experimento conduzido no Tocantins, não foi constatada a presença de plantas com sintomas de antracnose nem de sementes contaminadas. Deve-se ressaltar que foram analisadas 9.600 sementes provenientes das parcelas onde foi utilizada semente contaminada, das quais 2.400 provinham de sementes e plantas que não haviam sofrido qualquer tratamento com fungicidas.

Na Embrapa Arroz e Feijão, as duas determinações do número de plantas com sintomas de antracnose foram realizadas aos 30 e 38 DAE (dias após a emergência), após a segunda e terceira pulverização, respectivamente.

Os dois experimentos também diferiram quanto à germinação da semente obtida, sendo registrados valores médios de 57% em Goiás e 91% no Tocantins.

Os resultados apresentados na Tabela 1 demonstram a influência decisiva do ambiente, tanto para o aparecimento de sintomas de antracnose nas plantas como para a obtenção de semente contaminada pelo patógeno. Ao analisar esses resultados fica evidente que uma nova alternativa para a obtenção de sementes de

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO; email: joaok@cnpaf.embrapa.br

<sup>2</sup> Informação obtida com Marco Antônio Lollato, pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), Londrina, PR.

**Tabela 1.** Efeito do local de produção, da sanidade, do tratamento de sementes e das pulverizações foliares com fungicidas na porcentagem de plantas com sintomas de antracnose e de sementes contaminadas com *Colletotrichum lindemuthianum*.

Tratamento	Planta com sintomas de antracnose (%)		Semente contaminada com <i>C. lindemuthianum</i> (%)	
	Embrapa Arroz e Feijão (GO)	Fazenda Barreira da Cruz (TO)	Embrapa Arroz e Feijão (GO)	Fazenda Barreira da Cruz (TO)
<b>Semente livre de antracnose</b>				
Tratada mais fungicida foliar	0,00	0,00	0,42	0,00
Tratada sem fungicida foliar	0,00	0,00	0,80	0,00
Não tratada mais fungicida foliar	0,00	0,00	0,67	0,00
Não tratada sem fungicida foliar	0,00	0,00	0,56	0,00
<b>Semente contaminada</b>				
Tratada mais fungicida foliar	1,35	0,00	1,95	0,00
Tratada sem fungicida foliar	0,72	0,00	2,08	0,00
Não tratada mais fungicida foliar	1,07	0,00	0,56	0,00
Não tratada sem fungicida foliar	3,08	0,00	0,63	0,00

feijão de alta qualidade sanitária e fisiológica pode ser viabilizada pela produção em várzeas tropicais, com irrigação por subirrigação durante o inverno, juntamente com a utilização das práticas recomendadas para eliminação dos patógenos transmissíveis pela semente, descritas no esquema de produção preconizado pela Embrapa Arroz e Feijão desde 1976.

Não obstante tais resultados, ainda subsistiam dúvidas quanto à qualidade fisiológica das sementes de feijão produzidas num ambiente com temperaturas tão altas como as prevalentes nas várzeas tropicais do Estado do Tocantins. Com o propósito de dirimir de vez as dúvidas relacionadas a essa questão, foi conduzido um outro estudo, no qual foram comparados três lotes de sementes de feijão das cultivares BRS Valente, Jalo Precoce e Carioca, produzidas na várzea da Fazenda Barreira da Cruz, no município de Lagoa da Confusão, TO, com outros três lotes, das mesmas cultivares, produzidas na Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás, GO.

Embora as condições de altas temperaturas predominem nas várzeas do Tocantins, a massa das sementes das cultivares mesoamericanas BRS Valente e Carioca nesse Estado foi maior que a obtida em Goiás. Contudo, o tamanho da semente da cultivar andina Jalo Precoce foi reduzido significativamente, devido, provavelmente, ao fato de essa cultivar ser pouco adaptada, como consequência do seu centro de origem ser de clima frio (Tabela 2).

## DESSECAÇÃO DE CAMPOS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES EM PRÉ-COLHEITA

Outro ponto relevante a ser considerado quando se trata de semente de “qualidade” é que a mesma deve estar livre de interferências negativas decorrentes de moléculas químicas, a menos que tenha sido devida e profundamente comprovado que a molécula não tenha qualquer efeito colateral.

A dessecação em pré-colheita tem sido uma prática corriqueira no Brasil, objetivando tanto a uniformização da maturação como a antecipação e facilidade da colheita. O uso de produto inadequado, como o glifosato, pode estar causando alterações na semente, tais como redução do poder germinativo e do vigor das plântulas ou, ainda, alterações fisiológicas que redundarão em anormalidades na planta (Figuras 1 e 2) e, conseqüentemente, na sua capacidade produtiva ou tolerância a estresses, como, por exemplo, o hídrico. A questão torna-se mais séria quando o produto é destinado à alimentação. Quais serão os riscos para a saúde humana e animal? São citados, a seguir, alguns exemplos práticos relacionados a isso, ainda que empíricos.

- Nas várzeas de Lagoa da Confusão, TO, o uso de sementes de feijão recém-colhidas, que sofreram dessecação em pré-colheita, provocou drástica redução no estande de plantas – das 18 sementes distribuídas por metro resultaram 3-4 plantas emergidas.

- Na safra passada, mais precisamente nos primeiros meses de 2006, ocorreu um período de deficiência hídrica que alcançou desde o Paraguai até a Região Norte do Brasil. Nesse mesmo período, foi veiculado pela Internet que lavouras de soja RR, no Paraguai, estavam sofrendo mais com o veranico que aquelas em que foram utilizadas cultivares convencionais. É fato que essa informação precisa ser confirmada, porém, faz-se oportuno considerar que, se isso for verdadeiro, deve-se questionar qual será o impacto na qualidade das sementes oriundas de lavouras cujas plantas foram desseccadas com produto sistêmico na pré-colheita. Há rumores de que, nesse caso, as plantas desenvolvem raízes debilitadas.

- É fundamental que as pesquisas sobre esse assunto sejam intensificadas e que a vigilância governamental esteja atenta sobre os possíveis efeitos colaterais dos dessecantes no produto “semente”, tanto quanto naquele destinado ao consumo. Cabe lembrar que, no caso do feijão, por exemplo, o produto colhido pode, em poucas horas, estar na prateleira dos distribuidores no varejo.

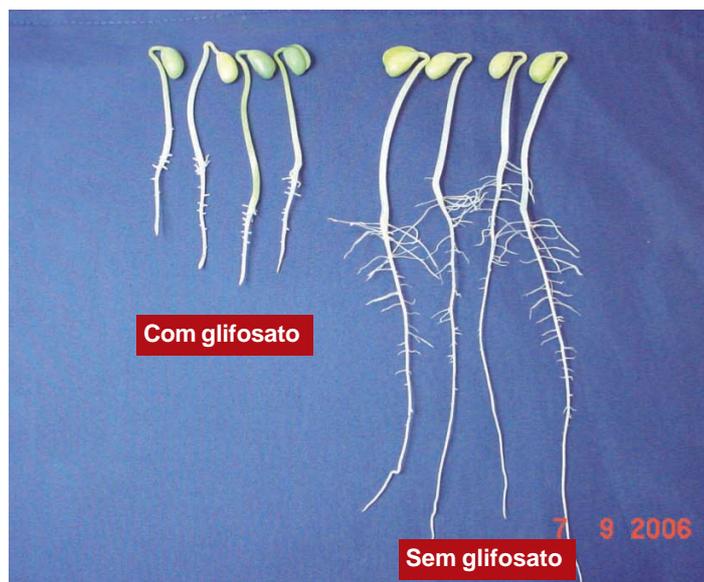
**Tabela 2.** Massa de 100 sementes e da matéria seca de plântulas de feijão.

Cultivar	Massa de 100 sementes (g)		Massa de plântulas (mg)	
	Fazenda Barreira da Cruz (TO)	Embrapa Arroz e Feijão (GO)	Fazenda Barreira da Cruz (TO)	Embrapa Arroz e Feijão (GO)
Valente	25,10 a	22,91 b	204,00 a	183,50 a
Jalo Precoce	36,26 a	39,58 b	279,25 b	335,25 a
Carioca	27,01 a	22,32 b	206,50 a	179,50 b



**Figura 1.** Teste de germinação no solo. À esquerda, plântulas de soja convencional oriundas de área experimental dessecada em pré-colheita com glifosato; à direita, sem glifosato.

**Crédito:** Fotos gentilmente cedidas por Odair Costa, Rondonópolis, MT, fone: (66) 9984-7207.



**Figura 2.** Teste de germinação em laboratório. À esquerda, plântulas de soja convencional oriundas de área experimental dessecada em pré-colheita com glifosato; à direita, sem glifosato.

## LIMITAÇÕES E FACILIDADES PARA PRODUZIR SEMENTES SADIAS

Os requisitos e/ou condições básicas para se produzir semente sadia são mundialmente conhecidos, quer sejam: fazer uso de semente sadia; baixa umidade relativa do ar; ausência de chuvas ou irrigação por aspersão; temperatura média noturna amena e tratamento fitossanitário adequado. Soma-se a isso a necessidade de pousio da área para eliminação do banco de patógenos do solo. Fica claro, assim, o quão difícil é produzir semente sadia nos atuais sistemas e regiões convencionais de produção de grãos. Nos Estados Unidos, por exemplo, a maioria das sementes certificadas é produzida em regiões semi-áridas, sob irrigação, como ocorre em Idaho, Nebraska, Califórnia e sudoeste do Colorado.

No Brasil, as várzeas tropicais do Vale do Araguaia, onde a água não é limitante e o clima é seco, sem ocorrência de chuva entre maio e setembro, a irrigação por subirrigação constitui-se no sistema ideal para produzir sementes sadias, com baixo custo, podendo, a curto prazo, tornar-se o mais importante pólo de produção. Além da possibilidade de proporcionar altas produtividades, esse ambiente apresenta algumas vantagens adicionais, tais como: a prática de inundação da área no período chuvoso para produção de arroz contribui para eliminar os patógenos do solo, notadamente os

aeróbicos; o custo de irrigação é menor; há um grande aproveitamento da umidade residual das chuvas; são raros os registros de ocorrência de doenças foliares; e o período de armazenamento passa a ser curto ou, muitas vezes, até desnecessário, pelo fato de a colheita ser feita no final do período seco e início do plantio da safra de verão.

A experiência dos autores deste artigo – vivenciada nas várzeas do Tocantins desde 1992, com atuação prática mais frequente e intensa a partir de 2000 – permite destacar que, nesse período, não há registro de doenças de solo e foliares na cultura do feijoeiro, o que tem se revelado como o diferencial do trabalho de pesquisa realizado naquela região, especialmente porque o mesmo também tem sido verificado em outras culturas lá implantadas – como soja, amendoim, girassol, sorgo, milho, trigo, dentre outras – seja experimentalmente ou em plantio em larga escala.

Acredita-se que a produção de sementes em várzea tropical irá preencher uma lacuna nas cadeias produtivas de vários produtos, beneficiando os produtores de sementes especializados, incentivando o estabelecimento de infra-estruturas de unidades de beneficiamento e armazenamento, planejamento e/ou fluxo contínuo de produção, como também a geração de empregos, contribuindo com a retomada do crescimento econômico do País.



Concentração radicular superficial dos feijoeiros, cv. Carioca, em várzea irrigada por subirrigação. Lagoa da Confusão, TO, 2003.



Concentração de vageamento no terço médio dos feijoeiros, cv. Carioca, em várzea irrigada por subirrigação. Lagoa da Confusão, TO, 2003.