

97

Circular
TécnicaLondrina, PR
Agosto, 2013

Autores

Irineu Lorini

Engenheiro Agrônomo, Ph.D.
Embrapa Soja, Londrina, PR
irineu.lorini@embrapa.br

Francisco Carlos Krzyzanowski

Engenheiro Agrônomo, Ph.D.
Embrapa Soja, Londrina, PR
francisco.krzyzanowski@embrapa.br

José de Barros França-Neto

Engenheiro Agrônomo, Ph.D.
Embrapa Soja, Londrina, PR
jose.franca@embrapa.br

Ademir Assis Henning

Engenheiro Agrônomo, Ph.D.
Embrapa Soja, Londrina, PR
ademir.henning@embrapa.br

Expurgo da semente de soja com fosfina e seu efeito na qualidade fisiológica – Série Sementes

A evolução das cultivares de soja e o manejo populacional da lavoura para produção de grãos têm demandado a oferta de semente de soja de altas qualidades física, fisiológica e sanitária. A manutenção da qualidade durante o período de armazenamento, além dos parâmetros fisiológico e sanitário, requer também o manejo de pragas.

A qualidade de sementes de soja na armazenagem pode ser afetada pela ação de diversos fatores. Entre esses, as pragas de armazenamento, em especial os besouros *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792), *Oryzaephilus surinamensis* (Linnaeus, 1758), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens, 1831), e a traça *Ephestia kuehniella* (Zeller, 1879), que podem ser responsáveis pela deterioração das sementes (LORINI, 2012).

O conhecimento do hábito alimentar de cada praga é um elemento importante para definir o manejo a ser implementado nas sementes durante o período de armazenamento. Segundo esse hábito, as pragas podem ser classificadas em primárias ou secundárias.

As primárias são aquelas que atacam sementes sadias e, dependendo da parte que atacam, podem ser denominadas de primárias internas ou externas. As internas perfuram as sementes e nestas penetram para completar seu desenvolvimento. Alimentam-se de toda semente e possibilitam a instalação de outros agentes de deterioração (LORINI, 2008). Um exemplo desse grupo é a espécie *L. serricorne*. As primárias externas destroem a parte exterior da semente (tegumento) e, posteriormente, alimentam-se da parte interna sem, no entanto, se desenvolverem em seu interior. Há destruição da semente apenas para fins de alimentação (LORINI, 2008).

Pragas que dependem das sementes já danificadas ou quebradas para se alimentar são consideradas como secundárias, pois não conseguem atacá-las quando intactas. Essas ocorrem nas sementes trincadas, quebradas ou mesmo danificadas por pragas primárias e, geralmente, infestam desde o período de recebimento ao de beneficiamento do produto. Possuem a característica de se multiplicar rapidamente e, na maioria das vezes, causam prejuízos elevados. Como exemplo desse grupo, citam-se as espécies *C. ferrugineus* e *O. surinamensis* (LORINI, 2008).

Pragas em soja armazenada podem representar uma preocupação para os armazenadores, em função de: (a) a migração de insetos é facilitada pelo armazenamento de outras espécies de sementes na mesma unidade de beneficiamento; (b) perda de qualidade da semente atacada por insetos; e (c) perda de todo o trabalho e valor econômico da semente que deverá ser comercializada como grão para a indústria. As principais espécies que atualmente causam prejuízos no armazenamento de soja são abaixo descritas.

Lasioderma serricorne (Coleoptera: Anobiidae)

Essa praga é originária do fumo armazenado, por isto é denominado besourinho-do-fumo e, recentemente, passou a ocorrer com frequência em grãos e sementes de soja durante o armazenamento. É cosmopolita, encontrada em praticamente todos os países, se alimentando de produtos secos armazenados. No Brasil, tem sido encontrada em todas as regiões e em todos os estados produtores, em armazenagem de cereais e em oleaginosas, como a soja (FRANÇA-NETO et al., 2010; LORINI et al., 2010b).

Os adultos (Figura 1) vivem cerca de 20 dias e não se alimentam. As larvas escavam os produtos, no caso a soja armazenada, onde fazem as galerias. Não é capaz de atacar plantas vivas, embora ataque um grande número de produtos em armazenamento, entre esses, frutos secos, fumo, condimentos, cereais, grãos oleaginosos, farelos, farinhas, massas, biscoitos e rações. Frequentemente é encontrado em produtos manufaturados de origem vegetal, como cigarros e charutos. (MOUND, 1989; BOOTH et al., 1990; FRANÇA-NETO et al., 2010; LORINI et al., 2010a).

Pesquisas desenvolvidas na Embrapa Soja evidenciaram que a praga consome, sobrevive e se desenvolve adequadamente em dieta de grãos de soja, em laboratório (LORINI, 2012). Foi possível obter mais de 800 insetos adultos, após 140 dias do desenvolvimento em frascos de vidro com 220 gramas de grãos de soja. O consumo de grãos de soja aumentou conforme o aumento da infestação inicial, por causa da multiplicação da espécie, demonstrando sua ampla adaptação em grãos de soja, durante o armazenamento. O consumo de grãos foi superior a 39% no período de 140 dias de armazenamento, considerando uma infestação inicial de 150 ou 200 insetos adultos, enquanto esse consumo foi de 20% com infestação inicial de 50 insetos adultos. Estes resultados evidenciaram o desenvolvimento de *L. serricorne* em grãos de soja durante o armazenamento, com elevado potencial de destruição e consumo do produto armazenado (LORINI, 2012).



Fotos: I. Lorini

Figuras 1. a) e b) Inseto adulto de *Lasioderma serricorne*. Embrapa Soja, Londrina, 2013.

Oryzaephilus surinamensis (Coleoptera: Silvanidae)

É uma espécie cosmopolita (Figura 2) que ocorre em praticamente todas as regiões do mundo, sempre em produtos armazenados. No Brasil, a praga está presente em toda a região produtora de grãos, bem adaptada às regiões climáticas de produção, com preferência por climas quentes onde tem sua melhor distribuição.

É considerada uma praga que infesta uma grande variedade de commodities, especialmente cereais, frutos secos e oleaginosas. Assim, grãos de milho, trigo, arroz, soja, cevada, aveia, entre outros, são os mais procurados pela espécie. Também é uma praga infestante de estruturas de armazenamento,

como moegas, máquinas de limpeza, elevadores, secadores, túneis, fundos de silos e caixas de expedição.

A praga é considerada secundária pois ataca grãos quebrados, fendidos e restos de grãos. Pode danificar a massa do grão, sendo o dano expressivo quando ocorre em grande densidade populacional. Aparece praticamente em todas as unidades armazenadoras, onde causa a deterioração dos grãos pela elevação acentuada da temperatura. É uma espécie muito tolerante a inseticidas químicos, sendo uma das primeiras a colonizar a massa de grãos após aplicação desses produtos (LORINI, 2008; 2012).



Foto: I. Lorini

Figura 2. Inseto adulto de *Oryzaephilus surinamensis*. Embrapa Soja, Londrina, 2013.

Cryptolestes ferrugineus (Coleoptera: Cucujidae)

É uma espécie cosmopolita (Figura 3) encontrada em várias partes do mundo onde existem produtos secos. No Brasil, ocorre em toda a região produtora de grãos e sementes. Geralmente associado a outras espécies pragas de produtos armazenados, nas regiões mais quentes do país.

Esta é uma praga secundária de maior importância na armazenagem de soja, milho, trigo, arroz, cevada e aveia, além de infestar frutos secos e nozes. Também é uma praga infestante de estruturas de armazenamento como moegas, máquinas de limpeza, elevadores, secadores, túneis, fundos de silos e caixas de expedição (BOOTH et al., 1990).

A praga pode destruir grãos fendidos, rachados e quebrados, neles penetrando e atacando o germe. Consome grãos quebrados e restos de grãos e de farinhas, causando elevação na temperatura da massa de grãos e deterioração deles. Da mesma forma que *O. surinamensis*, aparece em grande quantidade em armazéns, após o tratamento com inseticidas, pois é tolerante a esses tratamentos. É necessário estudar e determinar o potencial de dano desse inseto, tendo em vista a facilidade de reprodução em massas de grãos armazenados e o nível de resistência aos inseticidas empregados (LORINI, 2012).



Foto: I. Lorini

Figura 3. Inseto adulto de *Cryptolestes ferrugineus*. Embrapa Soja, Londrina, 2013.

Ephestia kuehniella (Lepidoptera: Pyralidae)

A traça-dos-cereais (Figura 4) normalmente ocorre em todas as regiões do mundo. No Brasil, está distribuída em toda região produtora de grãos de norte a sul e de leste a oeste do país. Ocorre no armazenamento de produtos durante o ano todo, desde que haja disponibilidade de alimento.

O inseto foi relatado no cacau, no fumo, nos frutos secos, nos vegetais desidratados, nos cereais e nas oleaginosas. Grãos e sementes de soja, milho, sorgo, trigo, arroz, cevada e aveia são preferidos, além de produtos elaborados, como biscoitos, barras de cereais e chocolates (GALLO et al., 1988).

É uma praga secundária, pois as larvas se desenvolvem sobre resíduos de grãos e de farinhas deixados

pela ação de outras pragas. Seu ataque prejudica a qualidade dos grãos e das sementes armazenadas, por causa da formação de uma teia em sua superfície ou mesmo nas sacarias, durante o armazenamento. Penetra no interior dos lotes de sementes, fazendo a postura nas costuras da sacaria. É responsável pela grande quantidade de tratamentos em termonebulização nas unidades, durante o período de armazenamento dos lotes de semente.



Foto: I. Lorini

Figura 4. Inseto adulto de *Ephestia kuehniella*. Embrapa Soja, Londrina, 2013.

Expurgo de Sementes

O expurgo ou fumigação é uma técnica empregada para eliminar pragas infestantes em sementes e grãos armazenados mediante uso de gás. Deve ser realizado sempre que houver infestação no lote, silo ou armazém. Esse processo pode ser realizado nos mais diferentes locais, desde que observadas a vedação do local a ser expurgado e as normas de segurança para os produtos em uso. O gás liberado ou introduzido no interior do lote de sementes deve ficar nesse ambiente em concentração letal para as pragas. Por isso, qualquer saída ou entrada de ar deve ser vedada sempre com materiais apropriados, como lona de expurgo, com no mínimo 150 micras de espessura e confeccionada com material impermeável a gases (Figura 5, 6, 7 e 8).

A fosfina (PH_3 , proveniente de fosfeto de alumínio ou de magnésio) é um biocida geral, um gás altamente tóxico, que é liberado na presença de umidade do ar, sendo eficaz no controle de todas as fases (ovo, larva, pupa e adultos) das pragas de sementes armazenadas (LORINI, 2012). Embora seu uso em sementes esteja sendo feito há muitos

anos, apenas recentemente passou a ser usado em sementes de soja, devido à presença de pragas durante o armazenamento. Todo manuseio da fosfina para realizar o expurgo deve ser feito com EPIs adequados (mascaras de proteção respiratória para gases tóxicos, botas de borracha, luvas impermeáveis, macacão impermeável de mangas compridas, capacete, óculos etc), e seguindo procedimentos operacionais de segurança do operador como aqueles descritos por Celaro (2002), Procedimento..., (2011a; 2011b). Tanto no momento de colocar as pastilhas de fosfina, quanto no momento de liberar o expurgo (retirar a lona ou abrir o silo), as pessoas devem estar protegidas com os EPIs, e o local deve estar ventilado. Especial cuidado deve-se ter ao retirar a lona do silo ou lote de sementes, pois existe alta concentração do gás fosfina, que deve ser ventilado imediatamente para que o mesmo se dissipe e degrade na atmosfera com o oxigênio. O armazém deve estar com as portas abertas e com ventilação forçada para permitir a remoção do gás remanescente. É proibida a presença de pessoas sem EPI em armazéns onde estão sendo conduzidas operações de expurgo, devido o eminente risco de intoxicação.

Para a boa eficiência do expurgo, a distribuição do gás deve ser uniforme em todos os pontos da massa de grãos ou sementes a serem tratadas, controlando assim todas as pragas, nas suas diferentes formas do ciclo de vida (LORINI, 2002). A taxa de liberação do gás fosfina proveniente das pastilhas fumigantes, determinará o tempo necessário para a mortalidade total das pragas e eficiência do processo de expurgo.

Em estudos de monitoramento da concentração de gás fosfina (LORINI et al, 2011), observou-se a liberação gradual e uniforme do gás fosfina ao longo do tempo, indicando que a reação de liberação do gás PH_3 , proveniente das pastilhas fumigantes, ocorreu atingindo concentrações elevadas até o final do experimento. Houve liberação de gás fosfina já a partir de meia hora após introdução das pastilhas na câmara, aumentando lentamente até as 8 horas, e rapidamente após 24 horas de liberação, atingindo níveis superiores a 1.200 ppm de gás PH_3 após 72 horas. Esta concentração alta se manteve até o final do experimento a 240 horas da liberação das pastilhas fumigantes (Figura 9). As quatro formulações contendo fosfina (Phostek®, Gastoxin®

B57, Phostoxin® e Fertox®), foram semelhantes na liberação do gás PH_3 proveniente das pastilhas, indicando que todas liberam fosfina de igual maneira. A temperatura e umidade relativa do ar, durante todo período de avaliação, foram de 24 ± 1 °C e de $40 \pm 5\%$, respectivamente, o que são consideradas de medianas a baixas para que ocorra a rápida liberação do gás fosfina proveniente das pastilhas fumigantes (LORINI et. al., 2011). Quando a temperatura do local a ser expurgado for inferior a 10 °C ou a umidade relativa do ar for inferior a 25%, desaconselha-se a realização do expurgo devido à dificuldade de acontecer a reação de liberação do gás fosfina.

Para que um expurgo seja eficiente, ou seja, para que todas as fases de vida do inseto (ovo, larva, pupa e adultos) sejam eliminadas, a concentração de fosfina deve ser mantida por no mínimo em 400 ppm por pelo menos 120 horas (LORINI et. al., 2011), e a distribuição do gás no interior do silo deve ser uniforme. Conforme estes autores, a con-

centração de fosfina, após a liberação das pastilhas, ficou acima de 400 ppm a partir das primeiras 24 horas e manteve-se em todas formulações avaliadas neste patamar, até o final do experimento as 240 horas (Figura 9).

Em pesquisas realizadas na Embrapa Soja com sementes de soja, estudou-se o efeito do expurgo em diferentes concentrações de fosfina sobre a qualidade fisiológica da semente. Para tanto, selecionaram-se duas cultivares com dois níveis de vigor por cultivar, determinado por meio do teste de tetrazólio. Na cultivar Embrapa 48 os índices de vigor eram 93% e 82% e na cultivar CD202 os índices de vigor eram 69% e 62%, tendo sido usado as concentrações de 1,0; 2,0 e 3,0 g de $\text{PH}_3 \cdot \text{m}^{-3}$, conseguidas pela aplicação de 3,0; 6,0 e 9,0 g do produto comercial Fertox®. Diariamente, durante sete dias, a concentração do gás fosfina no interior de cada câmara foi monitorada através do medidor Silocheck (Figura 10) (KRZYZANOWSKI et al., 2013; LORINI et. al., 2011).



Fotos: I. Lorini

Figura 5. Expurgo com fosfina em lotes de sementes de soja com uso da lona plástica específica para expurgo. Demonstração do processo e sequência de vedação do lote. a) lote de sementes a ser expurgado em bags. b) lotes de sementes a ser expurgado em sacaria. Londrina, 2013.



Figura 6. a) lona de expurgo colocada sobre o lote de sementes. b) detalhe da vedação na confluência das laterais na base do lote. Londrina 2013.

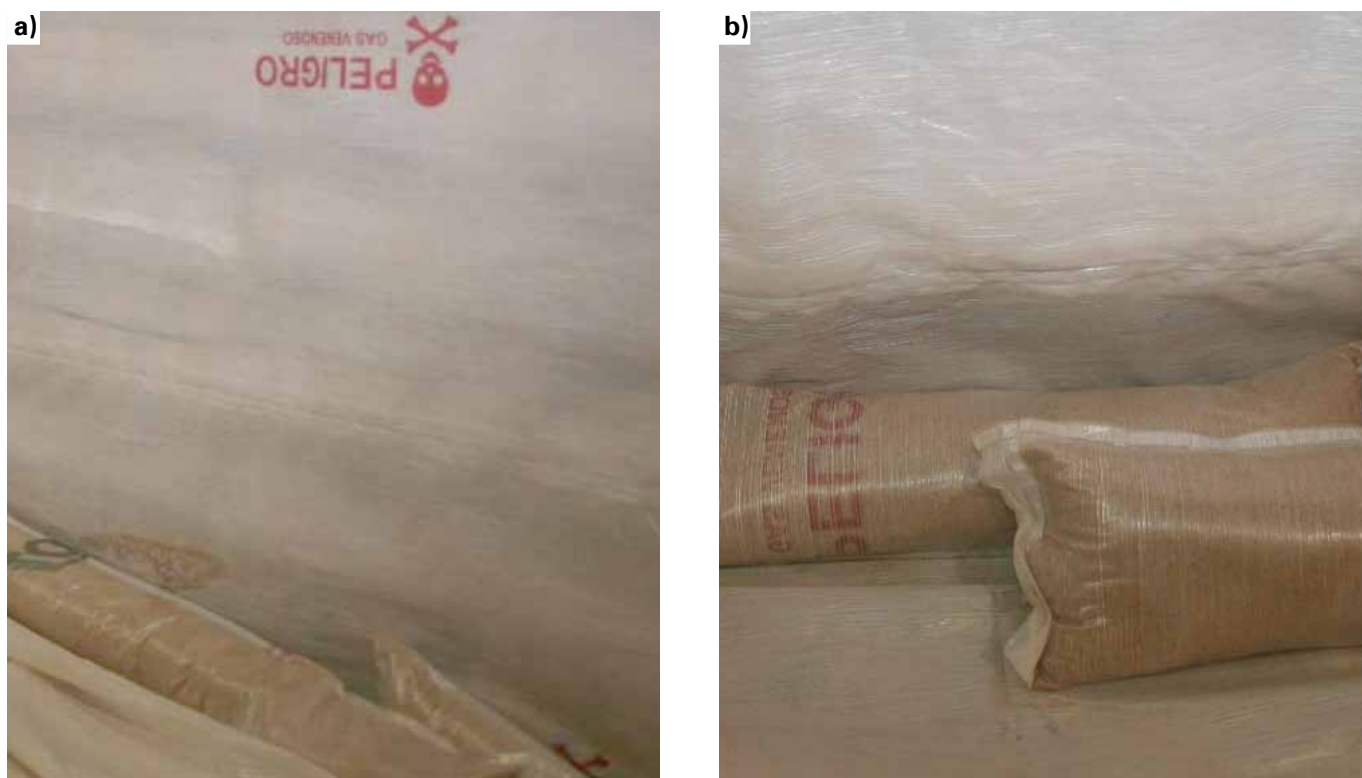


Figura 7. a) detalhe da vedação da lona de expurgo junto a base com colocação de “cobras de areia”. b) detalhe da transposição das “cobras de areia”. Londrina, 2013.

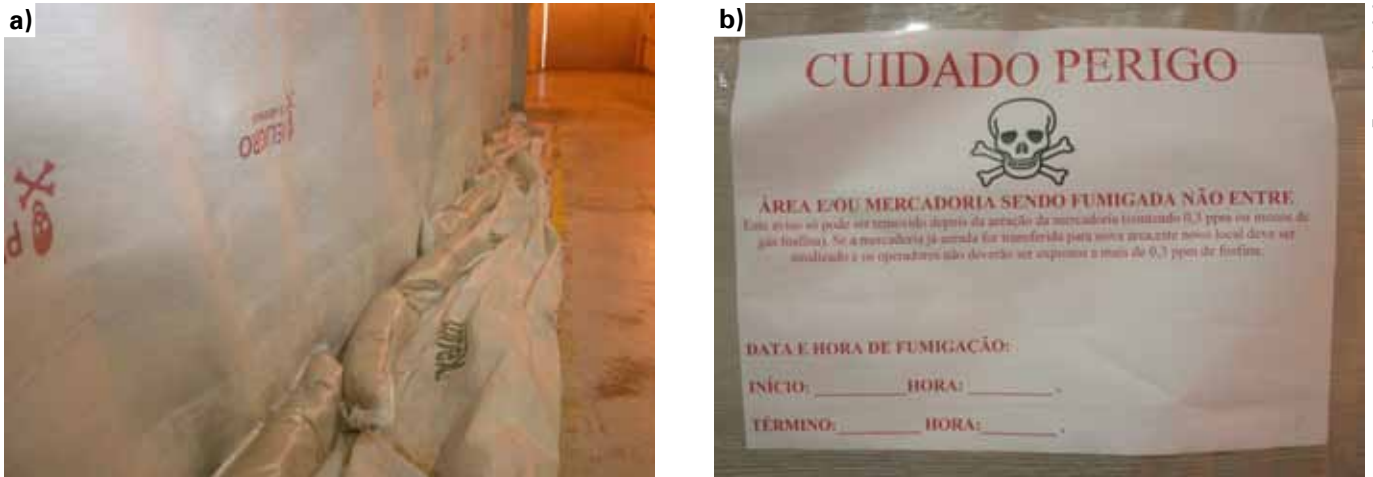
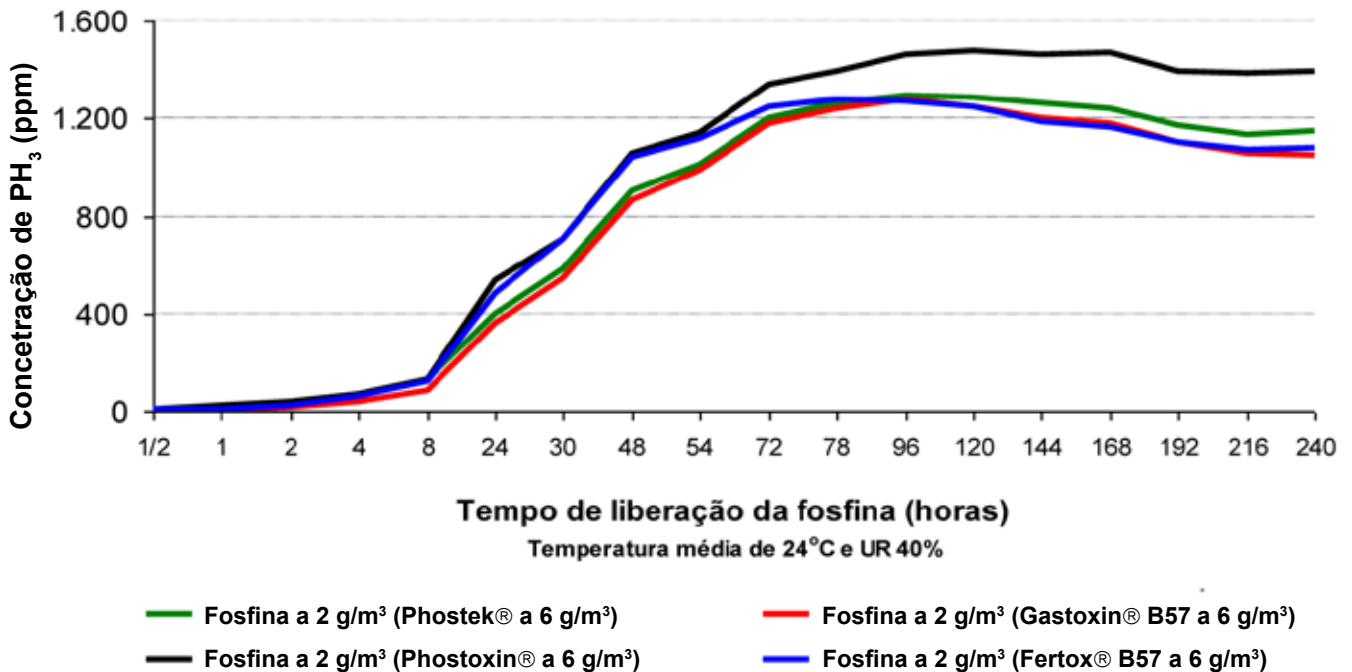


Figura 8. a) detalhe da sequência de colocação das “cobras de areia”. b) aviso de expurgo (fumigação) do lote. Londrina, 2013.



Fonte: Lorini et al. (2011)

Figura 9. Monitoramento da concentração de gás fosfina (PH₃) liberado após exposição das pastilhas fumigantes provenientes de quatro formulações. Embrapa Soja, 2011.

Nas Figuras 11 e 12 observa-se que a concentração de fosfina se manteve elevada nas câmaras durante todo o período do experimento, permitindo a exposição das sementes ao gás nas concentrações determinadas. Mesmo a dose mais baixa, manteve a concentração superior aos 400 ppm que é a referência técnica de concentração mínima para a eliminação de todas as fases dos insetos praga de sementes armazenadas (DAGLISH et al., 2002).

Com relação à qualidade fisiológica da semente, avaliada por meio dos testes de germinação (BRASIL, 2009), comprimento de plântulas, comprimento do hipocótilo e envelhecimento acele-

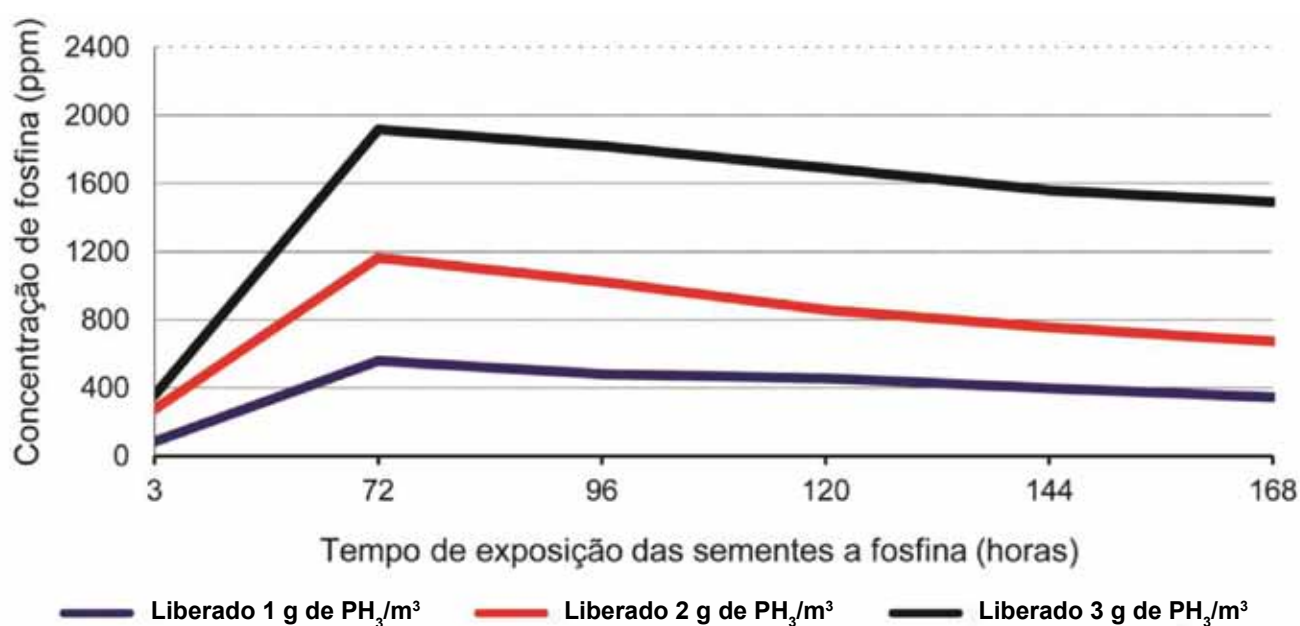
rado (KRZYZANOWSKI et al., 1999), no referido estudo, os resultados relatados nas Tabelas 1 e 2 não detectaram efeitos deletérios entre os tratamentos aplicados, significando que a fosfina não prejudicou o desempenho fisiológico da semente.

Os testes de comprimento de plântulas e de hipocótilo, que indicariam se houvesse toxidez da fosfina no desenvolvimento das plântulas originadas de sementes das duas cultivares, em ambos os níveis de vigor, não detectaram nenhuma alteração deletéria no desenvolvimento das mesmas sob as concentrações de fosfina avaliadas.



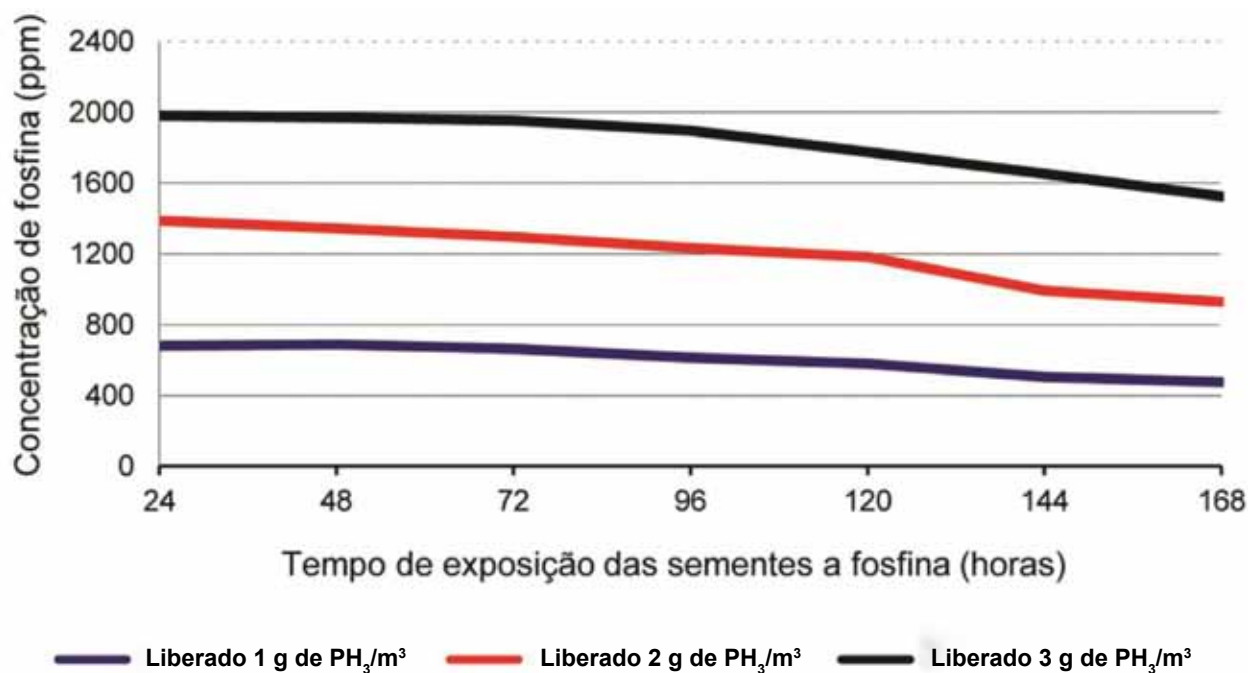
Fotos: I. Lorini

Figura 10. Medidor de fosfina Silochek usado para verificar a concentração do gás durante o expurgo das sementes; a) medidor de concentração de fosfina; b) medidor fazendo leitura do gás. Londrina, 2013



Fonte: Krzyzanowski et al., (2013)

Figura 11. Monitoramento da concentração de fosfina (PH_3) durante o expurgo de sementes de soja cultivar Embrapa 48.



Fonte: Krzyzanowski et al., (2013)

Figura 12. Monitoramento da concentração de fosfina (PH₃) durante o expurgo de sementes de soja cultivar CD 202.

Tabela 1. Efeito do expurgo com diferentes níveis de fosfina sobre o desempenho fisiológico de sementes de Embrapa 48. Embrapa Soja.

Tratamentos		Germinação (%)	Env. Acel. (%)	Comp. Plântula (cm)	Comp. Hipocótilo (cm)
Vigor	Testemunha	77*	72	29,4	9,3
82 %	1 Pastilha	75	67	28,1	9,3
	2 Pastilhas	73	69	27,0	9,0
	3 Pastilhas	77	70	28,6	9,8
Teste F		1,95 ns	1,03 ns	0,76 ns	0,62 ns
C.V. (%)		4,0	4	7,84	8,67
Vigor	Testemunha	84	84	28,5	9,1
93 %	1 Pastilha	87	85	29,8	9,7
	2 Pastilhas	88	85	29,7	9,6
	3 Pastilhas	87	84	29,3	9,6
Teste F		1,60 ns	0,98 ns	0,39 ns	0,22 ns
C. V. (%)		2,69	1,72	6,57	12,41

Fonte: Krzyzanowski et al., (2013).

*As médias na coluna, no mesmo nível de vigor, não diferem entre si pelo teste F ($p \leq 0.05$).

Tabela 2. Efeito do expurgo com diferentes níveis de fosfina sobre o desempenho fisiológico de sementes de CD202. Embrapa Soja.

Tratamentos		Germinação (%)	Env. Acel. (%)	Comp. Plântula (cm)	Comp. Hipocótilo (cm)
Vigor	Testemunha	77*	72	24,9	7,7
TZ 62 %	1 Pastilha	75	74	23,2	7,6
	2 Pastilhas	73	72	23,2	7,5
	3 Pastilhas	77	61	24,1	7,7
Teste F		0,68 ns	1,41, ns	1,01 ns	0,08 ns
C.V. (%)		2,67	7,08	7,07	10,21
Vigor TZ 69 %	Testemunha	84	68	24,9	7,7
	1 Pastilha	87	69	26,1	8,5
	2 Pastilhas	88	71	26,7	8,4
	3 Pastilhas	88	70	25,6	8,4
Teste F		0,52 ns	0,54 ns	0,82 ns	1,80ns
C. V. (%)		2,39	4,96	6,35	6,47

Fonte: Krzyzanowski et al., (2013).

*As médias na coluna, no mesmo nível de vigor, não diferem entre si pelo teste F ($p \leq 0.05$).

Considerações

O expurgo de sementes de soja com fosfina pode ser realizado com um período de exposição de 168 horas sem que haja qualquer prejuízo na qualidade fisiológica.

O responsável técnico pelo armazenamento das sementes de soja deve seguir as recomendações técnicas preconizadas pelo Manejo Integrado de Pragas de Sementes Armazenadas – Mipsementes, usando quando necessário o expurgo das sementes com fosfina. Este expurgo deverá obedecer a concentração mínima de 400 ppm de fosfina em todos os locais onde foi realizado o tratamento, e um período mínimo nunca inferior a 120 horas de exposição ao gás.

A medição da concentração do gás fosfina durante o expurgo deverá ser feita com auxílio de equipamentos medidores de concentração de fosfina, já disponíveis no mercado brasileiro.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009, 395p.
- BOOTH, R.G.; COX, M.L.; MADGE, R.B. **IIE guides to insects of importance to man 3. Coleoptera**. London: C.A.B. International, 1990. 384p.
- CELARO, J. C. Métodos curativos de controle de pragas de grãos armazenados. In: LORINI, I.; MIIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M. **Armazenagem de grãos**. Campinas, SP, 2002. IBG. p. 493-529.
- DAGLISH, G.J.; COLLINS, P.J.; PAVIC, H., KOPITTKER, R. Effects of time and concentration on mortality of phosphine-resistant *Sitophilus oryzae* (L) fumigated with phosphine. **Pest Management Science**, v.58, p.1015-1021, 2002.

- FRANCA NETO, J. B.; LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A.; MALLMANN, C. A. Ocorrência de contaminantes em grãos e sementes de soja armazenados em diversas regiões brasileiras. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 31., 2010, Brasília, DF. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2010. p. 467-469. Editores técnicos: Adilson de Oliveira Junior, Odilon Ferreira Saraiva, Regina Maria Villas Bôas de Campo Leite, César de Castro, Jussara Flores de Oliveira Arbues, Wellington Cavalcanti.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. **Manual de Entomologia Agrícola**. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.
- KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. 219p.
- KRZYZANOWSKI, F.C.; LORINI, I.; FRANÇA-NETO, J.B.; HENNING, A.A. Effects of phosphine fumigation on the quality of soybean seeds. **Journal of Seed Science**, Viçosa, MG, v.35, n 2, p. 179-182, 2013.
- LORINI, I.; MIIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M. Armazenagem de grãos. Campinas: IBG, 2002. 983P.
- LORINI, I. **Manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 72p.
- LORINI, I.; FERRI, G. C.; FREITAS, A. de M.; ROSSATO, C. Desenvolvimento de *Lasioderma serricorne* (F.) (Coleoptera: Anobiidae) em grãos de soja armazenada. In: CONFERENCIA BRASILEIRA DE PÓS-COLHEITA, 5., 2010, Foz do Iguaçu. **Anais...** Londrina: Abrapós, 2010a. p. 363-366.
- LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J.B.; HENNING, A.A. **Principais pragas e métodos de controle em sementes durante o armazenamento** – Série Sementes. Londrina: Embrapa Soja, 2010b. 12 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 73).
- LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. Monitoramento da liberação do gás PH₃ por pastilhas de fosfina usadas para expurgo de sementes. **Informativo Abrates**, Londrina, PR, v. 21, n. 3, p. 57-60, 2011.
- LORINI, I. Insetos que atacam grãos de soja armazenados. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B., CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF, 2012. Embrapa. p. 421-444.
- MOUND, L. Common insect pests of stored food products. London: British Museum of Natural History, 1989. 68p.
- PROCEDIMENTO para operação de expurgo: silos. Curitiba: ABCAO, 2011a. Disponível em: <http://www.abcao.org.br/wp-content/uploads/2011/11/expurgo-silos.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2013.
- PROCEDIMENTO para operação de expurgo: graneleiros. Curitiba: ABCAO, 2011b. Disponível em: <http://www.abcao.org.br/wp-content/uploads/2011/11/expurgo-graneleiros.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2013

BRS 359RR

SOJA PRECOCE PARA SEMEADURA ANTECIPADA!

GRUPO DE MATURIDADE RELATIVA: 6.0

- Alto potencial produtivo
- Crescimento indeterminado

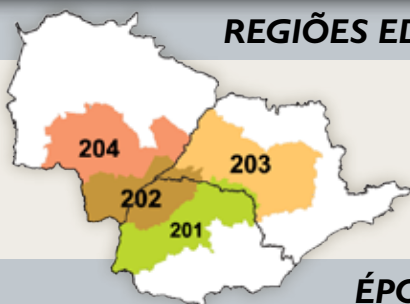
BRS 360RR

A SOJA TRANSGÊNICA QUE VOCÊ ESPERAVA!

GRUPO DE MATURIDADE RELATIVA: 6.2

- Semeadura no cedo e crescimento indeterminado
- Precocidade e produtividade

REGIÕES EDAFOCLIMÁTICAS DE ADAPTAÇÃO



- REC 201 - PR (oeste e norte), SP (médio Paranapanema)
- REC 202 - PR (noroeste), SP (sudoeste), MS (sul)
- REC 203 - SP (centro-sul e oeste)
- REC 204 - MS (centro-sul e sudoeste)

ÉPOCA DE SEMEADURA

Setembro			Outubro					Novembro						
20	25	30	5	10	15	20	25	31	5	10	15	20	25	30
■ Não indicada	■ Preferencial	■ Tolerada												

Consulte seu fornecedor de sementes! (43) 3323 7171 | meridional@fundacaomeridional.com.br



Circular Técnica, 97

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Endereço: Rod. Carlos João Strass, s/n, acesso Orlando Amaral, C.P. 231, 86001-970, Distrito de Warta, Londrina, PR

Fone: (43) 3371 6000 Fax: (43) 3371 6100

E-mail: cnpsa.sac@embrapa.br

1ª edição

On-line (2013)



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Ricardo Villela Abdelnoor

Secretário-Executivo: Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros: Adeney de Freitas Bueno, Adônis Moreira, Alvari Antonio Balbinot Junior, Claudio Guilherme Portela de Carvalho, Decio Luiz Gazzoni, Francismar Correa Marcelino-Guimarães, Fernando Augusto Henning e Norman Neumaier.

Expediente

Supervisão editorial: Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol
Normalização Bibliográfica: Ademir Benedito Alves de Lima

Editoração eletrônica: Thais Cavalari Rosa