

possíveis efeitos de leguminosas consorciadas com a cultura do milho na diminuição do ataque de pragas de grãos armazenados.

Foram plantadas, durante dois anos consecutivos, parcelas de milho exclusivo (solteiro) ou consorciado com diferentes leguminosas, com e sem adubação nitrogenada, em 4 repetições. Os resultados podem ser observados na Tabela 114. Embora sejam resultados de 2 anos e em 4 repetições, ainda não se pode considerá-los como definitivos. O milho exclusivo (sem consórcio com leguminosas) foi sempre o mais infestado, tanto por carunchos como por traças. Ocorreram, também, diferenças entre as leguminosas, sendo que o consórcio com a mucuna se destacou como o menos infestado por carunchos, seguido pelo consórcio

TABELA 114. Número médio de insetos coletados na cultura do milho consorciada com leguminosas perenes. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

| Tratamentos | Com nitrogênio | | Sem nitrogênio | |
|-------------------------|----------------|--------|----------------|--------|
| | Caruncho | Traça | Caruncho | Traça |
| 1. milho + calopogônio | 16,75 | 98,40 | 145,00 | 139,40 |
| 2. milho + canavália | 32,75 | 42,75 | 161,40 | 127,40 |
| 3. milho + mucuna | 6,25 | 46,25 | 105,25 | 78,50 |
| 4. milho + estilosantes | 17,75 | 27,50 | 254,25 | 29,0 |
| 05. milho exclusivo | 48,75 | 123,60 | 278,40 | 195,90 |
| soma | 122,25 | 338,50 | 944,30 | 570,20 |

com calopogônio e com estilosantes, tanto nas parcelas com nitrogênio como nas sem nitrogênio. Com relação à traça, o consórcio com estilosantes e com mucuna proporcionou menores infestações. O grande efeito observado foi

mesmo o da adubação nitrogenada, que proporcionou, no total, uma infestação 7,7 vezes menor do que nas parcelas não adubadas. Esse resultado sugere que o melhor desenvolvimento vegetativo da planta, proporcionado pela adubação ou pelo consórcio, também contribui para um melhor empalhamento, que, conseqüentemente, reduz a infestação. - *Jamilton Pereira dos Santos, Bernardo Carvalho Avelar.*

CONTROLE DO CARUNCHO, *Sitophilus zeamais*, EM MILHO PIPOCA, ATRAVÉS DA TEMPERATURA DE CONGELAMENTO

O milho pipoca, assim como o milho comum, é altamente susceptível ao ataque de insetos, como o caruncho, cujos métodos mais usados para controle envolvem o uso de inseticidas. Em produtos para consumo humano, os inseticidas devem ser evitados, sempre que possível. O objetivo deste trabalho foi estudar à temperatura de congelamento (-10°C) como método de controle do caruncho, bem como conhecer a importância do inseto e possível efeito da baixa temperatura na capacidade de expansão do milho pipoca. Amostras de milho sem infestação e amostras infestadas com insetos em fase de ovo, larva, pupa e adulto foram divididas em duas partes, onde uma parte permaneceu no laboratório e outra foi submetida à temperatura de -10°C, por período variável de 48 a 192 horas. Observou-se que a temperatura de -10°C, durante 48 ou mais horas, foi suficiente para matar todos os insetos, em todas as fases de desenvolvimento (Tabela 115). Os testes de expansão foram realizados em amostras de 530 grãos, utilizando-se um pipocador elétrico, com fluxo de ar sob temperatura constante, para dispensar o uso de óleo vegetal. Mediu-se o volume de expansão das pipocas através de uma proveta graduada.

Nesse ensaio, não se constatou efeito negativo da tem-

TABELA 115. Efeito da temperatura de congelamento (-10°C) sobre as diversas fases do ciclo evolutivo do *Sitophilus zeamais* em milho pipoca. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

| Dias do início da infestação | Fase de desenvolvimento (%) ¹ | | | | Testemunha | Número de insetos nascidos | | | | | | | |
|------------------------------|--|--------|-------|--------|------------|----------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|---|
| | ovo | larva | pupa | adulto | | período tempo(h) a -10°C | | | | | | | |
| | | | | | | 48 | 72 | 96 | 120 | 144 | 168 | 192 | |
| 0 - 4 | 96,14 | 3,86 | 0 | 0 | 32,66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 - 8 | 75,33 | 24,67 | 0 | 0 | 35,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 - 12 | 1,15 | 98,85 | 0 | 0 | 37,66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 - 16 | 6,05 | 93,95 | 0 | 0 | 31,66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 - 20 | 0 | 100,00 | 0 | 0 | 34,66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 - 24 | 0 | 100,00 | 0 | 0 | 30,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 - 28 | 0 | 100,00 | 0 | 0 | 34,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 - 32 | 0 | 72,84 | 27,16 | 0 | 36,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 33 - 36 | 0 | 58,82 | 30,58 | 10,40 | 30,66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 37 - 40 | 0 | 42,50 | 35,00 | 23,50 | 33,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

¹Média de 4 repetições

²Testemunha não submetida à temperatura de -10°C.

peratura (-10°C) sobre a expansão do milho pipoca em qualquer período de tempo observado (Tabela 116). Observou-se, ainda, que a infestação por caruncho reduziu a capacidade de expansão do milho pipoca em até 70,28%, depreciando totalmente o produto (Tabela 117). Esses resultados indicam a possibilidade de se utilizar a temperatura de congelamento como um método de controle do caruncho no milho pipoca em pequena quantidade de grãos, sem o uso de inseticidas. - *Jamilton Pereira dos Santos*.

TABELA 116. Efeito da temperatura de congelamento (-10°C) sobre a capacidade de expansão do milho pipoca. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

| Tratamento | | Testemunha | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| Grãos ² Peso (g) | Pipocas ³ Volume (ml) | Período a -10°C (horas) | Grãos ² Peso (g) | Pipocas ³ Volume (ml) |
| 54,33 | 1.640 | 48 | 54,07 | 1.560 |
| 56,30 | 1.640 | 72 | 55,31 | 1.627 |
| 55,12 | 1.447 | 96 | 54,06 | 1.513 |
| 55,25 | 1.467 | 120 | 55,05 | 1.587 |
| 53,92 | 1.587 | 144 | 53,94 | 1.547 |
| 55,03 | 1.563 | 168 | 55,42 | 1.600 |
| 55,07 | 1.627 | 192 | 54,93 | 1.613 |
| 54,68 | 1.533 | 216 | 54,77 | 1.693 |
| 53,91 | 1.587 | 240 | 54,96 | 1.573 |

¹Testemunha não exposta a temperatura de -10°C.

²Tamanho de amostra padronizada em 530 grãos, com pequena variação no peso.

³Média de 4 repetições.

TABELA 117. Efeito do dano causado pelo *Sitophilus zeamais* na expansibilidade do milho pipoca. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

| Dano (%) | Tamanho de amostra ² | | | Expansão ² | | Vol. rel. pipocas (%) |
|-------------|---------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Peso (g) | Peso relativo (%) | Volume (ml) | Volume (ml) | Vol. rel. pipocas (%) | |
| 0 | 53,88 | 100,00 | 68 | 1.480 | 100,00 | |
| 10 | 53,37 | 99,05 | 69 | 1.433 | 96,82 | |
| 20 | 53,84 | 99,92 | 71 | 1.273 | 86,01 | |
| 30 | 53,44 | 99,18 | 71 | 1.253 | 84,65 | |
| 40 | 52,68 | 97,72 | 73 | 1.147 | 77,50 | |
| 50 | 52,52 | 97,47 | 73 | 1.067 | 72,09 | |
| 60 | 51,42 | 94,43 | 73 | 933 | 63,04 | |
| 70 | 50,63 | 93,96 | 74 | 837 | 56,55 | |
| 80 | 49,45 | 91,77 | 74 | 757 | 51,14 | |
| 90 | 49,97 | 92,74 | 75 | 640 | 43,24 | |
| 100 | 45,44 | 84,33 | 74 | 440 | 29,72 | |

¹Grãos apresentando o orifício de saída do inseto.

²Amostra padronizada em 530 grãos. Média de 4 repetições.

PERDA DE PESO CAUSADA POR INSETOS DURANTE O ARMAZENAMENTO DE MILHO

No Brasil, entre 40 e 50% da produção de milho é armazenada em espigas, o que faz com que haja grandes perdas, além de dificultar sobremaneira o controle das principais pragas, que são: o gorgulho ou caruncho do milho (*Sitophilus zeamais*) e a traça dos cereais (*Sitotroga cerealella*). É importante conhecer a que nível chegam essas perdas. Porém, em condições de campo, normalmente não se dispõe de uma balança com a precisão necessária.

Portanto, a partir de sementes de 20 cultivares comerciais de milho (Tabela 118), armazenadas em condições de paiol, desenvolveu-se um estudo visando estabelecer um método para estimar o percentual de redução de peso em grãos, carunchados ou danificados por insetos, sem o uso de balança. Inicialmente, determina-se a porcentagem de grãos classificados (com orifício), obedecendo ao seguinte procedimento:

a) as amostras, para serem representativas, devem ser retiradas ao acaso, nos 4 cantos e no centro do paiol;

b) a camada de 20 cm na superfície é eliminada, amostrando-se a camada inferior;

c) após completado um saco (± 150 espigas), procura-se um lugar adequado para a separação e contagem das espigas bem e mal empalhadas; espigas bem-empalhadas (BE) são aquelas cujas palhas protegem muito bem os grãos, estendendo-se 2 ou mais centímetros além da ponta do sabugo; espigas mal-empalhadas (ME) são aquelas cujas palhas não cobrem totalmente o sabugo, expondo-se os grãos. Nessa categoria incluem-se, também, as espigas despalhadas;

d) retiram-se ao acaso 15 espigas de cada tipo, que serão debulhadas e colocadas em sacolas devidamente identificadas;

e) a porcentagem de grãos carunchados é obtida pela análise de uma amostra, composta de grãos originados de espigas bem e mal-empalhadas;

f) a mistura dos grãos é feita obedecendo à proporção

TABELA 118. Cultivares utilizadas no desenvolvimento de um método que permite calcular a perda em peso com base no ataque de insetos. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

| Cultivares | Umidade (%) | Cultivares | Umidade (%) |
|--------------------|-------------|--------------------|-------------|
| 1 - HMD 7974 | 13,7 | 11 - AG - 28 | 14,1 |
| 2 - C - 111S | 14,1 | 12 - AG - 401 | 13,4 |
| 3 - C - 115 | 14,0 | 13 - AG - 647 | 14,1 |
| 4 - C - 511 | 14,0 | 14 - BR - 105 | 13,3 |
| 5 - C - 317 | 14,3 | 15 - BR - 126 | 13,8 |
| 6 - C - 525 | 13,6 | 16 - BR - 300 | 13,8 |
| 7 - Dina 3030 | 14,1 | 17 - BR - 301 | 13,6 |
| 8 - Pioneer - 6875 | 13,6 | 18 - BR - 302 | 13,3 |
| 9 - Dina - 10 | 14,3 | 19 - Maia - XVIII | 14,2 |
| 10 - AG - 302 | 14,3 | 20 - Germinal - 03 | 14,0 |