

# RESISTÊNCIA DE CULTIVARES E LINHAGENS DE ARROZ À BROCA-DO-COLO<sup>1</sup>

EVANE FERREIRA, JOSÉ FRANCISCO DA SILVA MARTINS e FRANCISCO JOSÉ PFEILSTICKER ZIMMERMANN<sup>2</sup>

**RESUMO** - O estudo para verificar a possibilidade de obtenção de arroz resistente à broca-do-colo, *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera phycitidae) (Zeller 1848) indicou haver diferença entre a reação de cultivares e linhagens ao ataque da praga, em condições naturais de infestação, até um máximo de 162 dias. A linhagem BKN-6652-249-1-1 foi a mais resistente e teve 13,9% das plantas mortas, enquanto a cultivar Catetão foi a mais danificada, com 32,6% das plantas mortas. Foi observado que a maior concentração dos danos da broca-do-colo no arroz ocorre nos dois primeiros meses após a emergência das plantas (durante a fase vegetativa), havendo indicações de que uma das reações do arroz à praga é, provavelmente, uma resistência do tipo "tolerância", associada à capacidade de perfilhamento das plantas.

Termos para indexação: arroz de sequeiro, resistência, broca-do-colo, *Elasmopalpus lignosellus*, tolerância.

## RESISTANCE OF RICE CULTIVARS AND LINES TO THE LESSER CORNSTALK BORER

**ABSTRACT** - The preliminary study to verify the possibility of obtaining resistance in rice to the lesser cornstalk borer *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera phycitidae) (Zeller 1848) has indicated difference between the reaction of cultivars and lines to damage of insect, in natural conditions of infestation, until the maximum period of 162 days. The line BKN-6652-249-1-1, was the most resistant and has shown 13.9% of dead plants, while the cultivar Catetão was the most damaged, with 32.6% of dead plants. It was observed that the highest concentration of the damages caused by the lesser cornstalk borer, appeared in the two months following the emergence of the plants (during the vegetative phase), existing indications that one of the reactions of the rice plants to the insect is probably a resistance of the "tolerance" type, associated with the tillering capacity of the plants after the infestation.

Index terms: upland rice, resistance, lesser cornstalk borer, *Elasmopalpus lignosellus*, tolerance.

## INTRODUÇÃO

A lagarta de *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller 1848) é uma das pragas mais prejudiciais à cultura de arroz de sequeiro no Brasil (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1975). É comumente conhecida por broca-do-colo do arroz, devido ao hábito de perfurar as plantas nesse local, pouco abaixo da superfície do solo. As infestações são maiores em anos de baixa precipitação pluviométrica, e os orizicultores que desconhecem os sintomas de ataque da broca atribuem a morte das plantas à seca (Elias 1967).

A broca é mais prejudicial à cultura antes de as plantas perfilharem. Nessas condições, uma lagarta pode danificar até quatro plantas, que secam totalmente (Sauer 1939). Quando o ataque ocorre durante a fase de perfilhamento, as lagartas perfuram os colmos em formação e provocam o

aparecimento do sintoma denominado "coração morto" (Fontes 1961). As plantas com vários perfilhos podem tolerar o ataque da praga, pois só os que são perfurados morrem (Rosetto et al. 1973).

As infestações da broca-do-colo podem ser reduzidas pela adoção de práticas culturais, tais como: semear nas épocas em que o solo geralmente fica mais úmido (Monte 1942; Fehn & Mota 1959; Bertels 1970), praticar a rotação de culturas (Sauer 1939), e eliminar os restos de culturas (Sauer 1939, Reynolds et al. 1959, Corseuil & Terhost 1965). Os inseticidas recomendados para o controle da praga, em arroz, podem ser aplicados nas sementes (Souza & Ramiro 1972), nos sulcos de semeadura (isoladamente ou misturadas com adubo), ou simultaneamente sobre o solo e no colo das plantas (Fontes 1961, Elias 1967).

Na região dos cerrados, onde a broca-do-colo, assume maior importância como praga do arroz, a aplicação de inseticidas deve ser mínima. Há uma tendência de os campos cultivados com a gramínea serem posteriormente utilizados para formação de pastagens, ocorrendo o perigo de intoxicação de

<sup>1</sup> Accio para publicação em 20 de agosto de 1979.

<sup>2</sup> Eng.º Agr.º, M. Sc., Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) - EMBRAPA, Caixa Postal 179, CEP 74.000 - Goiânia, GO.

animais através de resíduos tóxicos acumulados no solo e na água. Um outro aspecto a considerar é o de que a broca, por vezes, não ocorre nos arrozais (Elias 1967), ou, pelo menos, não atinge níveis de dano econômico; nessas condições, as aplicações preventivas de inseticidas podem tornar-se supérfluas e antieconômicas.

O uso combinado de cultivares de arroz resistentes à *E. lignosellus* com práticas culturais que desfavoreçam a sua biologia é uma das maneiras de reduzir as aplicações de inseticidas. Atualmente, entretanto, não existem informações a respeito da resistência de arroz à broca-do-colo. Devido a isso, realizou-se um estudo para verificar a possibilidade de se encontrarem cultivares de arroz resistentes à praga.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

A resistência de 49 cultivares e linhagens de arroz à broca-do-colo foi avaliada sob condições naturais de infestação, através de um experimento de campo, instalado em 1976, no CNPAF. A semeadura foi realizada na primeira quinzena de fevereiro, para que houvesse suficiente disponibilidade de água no estágio inicial de desenvolvimento das plantas e, posteriormente, uma deficiência hídrica que favoreceria o desenvolvimento da população da praga. A adubação do solo (Latosolo Vermelho-Amarelo Distrófico), realizada aos 35 dias após a semeadura, constou da aplicação, em cobertura, de 200 kg/ha da mistura 10-15-10. As cultivares e linhagens (tratamentos) foram comparadas em condições de sequeiro no delineamento reticulado quadrado (7x7) parcialmente balanceado, com quatro repetições. As parcelas foram formadas por quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com a densidade de 100 sementes por metro quadrado.

Aos dez dias após a semeadura, foram demarcadas, entre estacas, 100 plantas em cada uma das duas linhas centrais das parcelas. Nessa ocasião, foi iniciada, entre as plantas demarcadas, a contagem das plantas mortas pelas lagartas de *E. lignosellus*. Foram feitas 47 destas contagens, em intervalos de três ou quatro dias, até as plantas completarem 172 dias de idade (em cada contagem, as plantas

demarcadas, que apresentavam perfilhos mortos, foram arrancadas e deixadas sobre as parcelas correspondentes).

Para cálculo da percentagem de plantas mortas, estabeleceu-se a fórmula:

$$PM(\%) = \frac{\sum_{i=1}^N (PeM_i/PeT_i)}{N} \times 100, (1)$$

onde,  $i$  = 1,2,3...  $N$  = número de plantas observadas;

$N$  = número total de plantas demarcadas nas parcelas;

$PeM_i$  = número de perfilhos mortos na planta  $i$ ;

$PeT_i$  = número total de perfilhos na planta  $i$ ; e

$PM(\%)$  = percentagem de plantas mortas pela praga<sup>3</sup>.

A relação entre a percentagem de plantas mortas pela broca-do-colo e as datas de observação foi estudada através do modelo

$$PM(\%) = b_0 + b_1 e^{-b_2 D}, (2)$$

onde,  $b_0$ ,  $b_1$  e  $b_2$  são os coeficientes de regressão;

$e$  = 2,71828;

$D$  = número de dias entre a emergência das plantas e a data de observação.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A oscilação de 13,9 a 32,6 na percentagem de plantas mortas por *E. lignosellus*, das cultivares e linhagens (Tabela 1), e a diferença entre o desenvolvimento da infestação da praga nelas incluídas, respectivamente, no grupo das mais (Catetão, IAC 5154, HV-11, IPSL-767) e das menos (BKN-6652-249-1-1, CICA 4, IAC 25, IAC 47) danificadas do conjunto testado, ao final de 162 dias de observação (Fig. 1), indicou que ocorreram diferenças entre as reações das cultivares e linha-

<sup>3</sup> Os valores da percentagem de plantas mortas em uma determinada data foram calculados sobre o número de plantas mortas até aquela data.

TABELA 1. Percentagem média acumulativa de plantas mortas por lagartas de *E. lignosellus*, nas 49 cultivares e linhagens de arroz, até aos 25, 70 e 162 dias após o início das observações.

Cultivares e linhagens	Percentagem de plantas mortas <sup>a</sup>		
	25 dias	70 dias	162 dias
BKN-6652-249-1-1	3,4 ab	9,9 a	13,9 a
CICA-4	2,9 a	10,8 ab	16,0 ab
IAC-25	4,4 ab	13,1 abc	19,3 abc
IAC-47	4,5 ab	18,6 bcdefg	23,4 abc
Pretão Precoce	5,0 abc	15,0 abcdef	24,0 abc
Bosques-693	4,3 ab	15,4 abcdef	24,0 abc
IAC-2019	4,9 abc	15,6 abcdef	24,4 abc
IAC-5100 <sup>b</sup>	6,4 abc	18,8 bcdefg	24,4 abc
IAC-5544 <sup>c</sup>	5,3 abc	19,6 cdefg	24,8 abc
IPSL-1969	4,6 ab	18,5 bcdefg	24,9 abc
IAC-5544 <sup>c</sup>	4,8 abc	17,5 abcdefg	25,1 abc
IPSL-1269	6,3 abc	20,9 cdefg	25,5 abc
Dourado Precoce x Farroupilha-SL-1	4,3 ab	16,3 abcdefg	25,6 abc
Amarelão x ESAV (ap.esc.)	3,4 ab	13,4 abcd	25,7 abc
IAC-1175	5,0 abc	18,3 abcdefg	26,2 abc
IAC-1246	5,6 abc	19,5 cdefg	26,3 abc
IAC-2092	5,3 abc	17,6 abcdefg	26,5 abc
Montanha liso	7,3 abc	21,9 defg	26,8 abc
Taiwan	7,9 bc	22,0 defg	27,1 abc
IPSL-165	5,3 abc	20,9 cdefg	27,2 abc
G-3	5,9 abc	19,6 cdefg	27,3 abc
Dourado Precoce x Farroupilha-SL-2	3,4 ab	17,1 abcdefg	27,4 abc
Amarelão	5,6 abc	20,1 cdefg	27,5 abc
Casca Branca	6,1 abc	23,9 cdefg	27,5 abc
Paulistinha	6,8 abc	21,0 cdefg	27,5 abc
Batatais	5,5 abc	20,5 cdefg	27,6 bc
Saturno x Pretão-SL-1	6,0 abc	22,0 defg	27,6 bc
Bluebella	5,1 abc	18,3 bcdefg	27,7 bc
IAC-6544	5,9 abc	19,5 cdefg	27,8 bc
Dourado Precoce	5,6 abc	17,1 abcdefg	27,8 bc
Iguapé	4,8 ab	14,1 abcde	28,4 bc
IAC-5032	6,3 abc	20,8 cdefg	28,7 bc
Fernandes	5,6 abc	20,3 cdefg	28,8 bc
Honduras	5,3 abc	17,0 abcdefg	29,0 bc
IPSL-1070	5,6 abc	20,8 cdefg	29,2 bc
Iguape	6,2 abc	18,8 bcdefg	29,3 bc
Chorinho	5,3 abc	19,0 bcdefg	29,3 bc
IAC-435	6,5 abc	20,9 cdefg	29,6 bc
Matão	7,9 bc	23,0 fg	29,7 c
Bico Ganga	4,8 ab	19,3 cdefg	29,7 c
IAC-5100 <sup>b</sup>	6,3 abc	20,3 cdefg	29,8 c
IPSL-264	7,8 bc	22,5 efg	30,1 c
G-2	6,0 abc	18,9 bcdefg	30,2 c
IPSL-2070	7,5 abc	20,8 cdefg	30,2 c
IPSL-370	9,5 c	24,3 g	30,5 c
HV-11	6,3 abc	20,9 cdefg	31,4 c
IPSL-767	6,3 abc	19,8 cdefg	31,4 c
IAC-5154	6,8 abc	22,0 defg	31,4 c
Catetão	6,3 abc	19,9 cdefg	32,6 c

<sup>a</sup> Médias seguidas verticalmente pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. O Coeficiente de Variação, aos 25, 70 e 162 dias, foi, respectivamente, de 285%, 15,4% e 17,5%.

<sup>b,c</sup> Material genético idêntico, mas de procedência distinta.

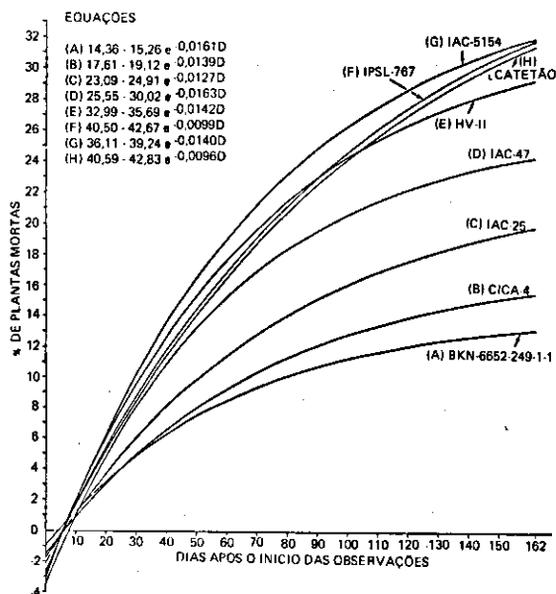


FIG. 1. Percentagem média cumulativa de plantas mortas por lagartas de *E. lignosellus*, nas cultivares e linhagens de arroz relativamente mais e menos danificadas pela praga, ao final de 162 dias. As percentagens foram ajustadas pela equação (2).

gens ao ataque da praga.

A fórmula (T) indica que há tendência de as cultivares e/ou linhagens mais perfilhadoras suportarem mais o ataque da broca-do-colo; mesmo que plantas de diferentes cultivares e/ou linhagem apresentem igual número de perfilhos mortos pelas lagartas ( $PeM_i$ ), terá menor PM(%) aquela cultivar e/ou linhagem cujas plantas possuam maior número total de perfilhos ( $PeT_i$ ). A linhagem BKN-6652-249-1-1 e a cultivar CICA 4, que apresentaram os maiores valores médios de  $PeT_i$  (Tabela 2), entre o grupo das mais e das menos danificadas pela praga, tiveram os menores valores de PM(%). Assim, é provável que entre as reações de arroz ao ataque de *E. lignosellus* esteja incluída uma resistência do tipo "tolerância", conforme definida por Painter (1951), e que estaria diretamente ligada à velocidade de perfilhamento das cultivares e/ou linhagens. Entretanto, a reação ao ataque da praga, apresentada pelas cultivares IAC 25 e IAC 47, descaracteriza uma resistência do tipo "tolerância"; estas duas cultivares situaram-se entre as menos danificadas pelas lagartas (Tabela 1), apesar de seus valores de  $PeT_i$  serem aproximadamente iguais e até menores que os apresentados pelas cultivares e linhagens mais

danificadas (Tabela 2)<sup>4</sup>. Em vista disso, não está excluída a possibilidade de que entre as reações de arroz ao ataque de *E. lignosellus* estejam envolvidas, além da "tolerância", outros prováveis tipos de resistência.

TABELA 2: Média geral do número total de perfilhos ( $PeT_i$ ) nas plantas de oito cultivares e linhagens de arroz<sup>1</sup>, atacadas por lagartas de *E. lignosellus*

Cultivares e linhagens	Nível de dano	$PeT_i^a$
BKN-6652-249-1-1	baixo	4,56 a
CICA-4	baixo	3,31 ab
Catetão	alto	2,78 abc
IPSL-767	alto	2,42 bc
IAC-25	baixo	2,00 bc
IAC-5154	alto	1,75 bc
IAC-47	baixo	1,25 bc
HV-11	alto	1,19 c

<sup>1</sup> Cultivares e linhagens, respectivamente, do grupo das mais e das menos danificadas pela praga, ao final de 162 dias.

<sup>a</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey. CV = 42,6%.

A contagem de plantas mortas pela broca-do-colo, durante 162 dias, demonstrou que é possível obterem-se informações a respeito da resistência de material genético de arroz a esta praga, em um período bem inferior. Até aos 70 dias de observação (Fig. 2), já haviam sido registrados, aproximadamente, 70% do total de plantas mortas, encontradas durante os 162 dias. Observa-se, na Tabela 1, que, aos 70 dias, a discriminação estatística entre o material genético testado é bem maior, e que a linhagem BKN-6652-249-1-1 e as cultivares CICA-4 e IAC 25 já despontavam no grupo das menos danificadas, semelhantemente ao registrado aos 162 dias de observação.

O registro do maior número de plantas mortas, até os 70 dias de observação, comprova que a broca-do-colo prejudica mais a cultura durante a

<sup>4</sup> Os pequenos valores encontrados para o número total de perfilhos por planta atacada podem ser explicados pela baixa fertilização adotada, pela semeadura em época desfavorável e pela remoção de plantas atacadas, principalmente antes do início do perfilhamento.

fase vegetativa das plantas. É sabido que, dentro desta fase, a praga é ainda mais prejudicial quando ataca as plantas antes do início do perfilhamento (Sauer 1939). Nesta época, as plantas só têm uma haste, e, quando atacadas, não apresentam condição de recuperação. Devido a isto, em trabalhos de seleção de material genético de arroz resistente à *E. lignosellus*, é mais interessante identificar cultivares e/ou linhagens que sejam relativamente pouco danificadas pela praga, antes de as plantas iniciarem a perfilhar.

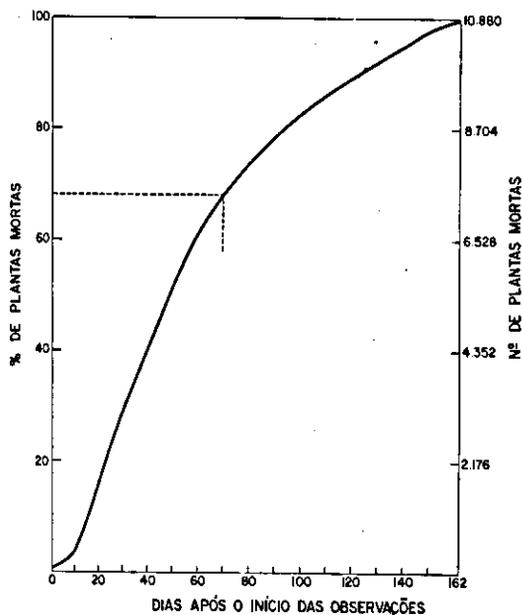


FIG. 2. Número total acumulado e respectivas percentagens de plantas mortas por lagartas de *E. lignosellus*, nas 49 cultivares e linhagens de arroz, aproximadamente por décadas, durante 162 dias de observação.

#### CONCLUSÕES

1. Há possibilidades de obtenção de material genético de arroz resistente à *E. lignosellus*.
2. Quanto maior for a capacidade e velocidade

de perfilhamento das plantas, menores serão os prejuízos causados pela praga.

3. Os trabalhos de seleção de germoplasma de arroz resistente à broca-do-colo podem ser executados somente até, aproximadamente, dois meses após a emergência das plantas, por ser neste período que ocorre a maior concentração de danos.

#### REFERÊNCIAS

- BERTELS, A. Estudos da influência da umidade sobre a dinâmica de populações de lepidópteros, pragas do milho. Pesq. agropec. bras. Rio de Janeiro, (5):87-9, 1970.
- CORSEUIL, E. & TERHOST, A. A broca-do-colo da soja. Divulg. agron., (17):6-11, 1965.
- ELIAS, R. Pragas do arroz em São Paulo. B. campo, (22):3-17, 1967.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia. Diagnóstico da situação atual da lavoura no Brasil. Goiânia, EMBRAPA, 1975. p. 125.
- FEHN, L.M. & MOTA, F.S. Influência da umidade do solo sobre o ataque de lagartas de *Elasmopalpus lignosellus* ao milho, em condições de campo. Pelotas, Instituto Agrônomo do Sul/M.A., 1959. 12 p.
- FONTES, L.F. Controle da lagarta do casulo - *Elasmopalpus lignosellus*. A Lavoura, 52-4, jan./fev. 1961.
- MONTE, O. Uma lagarta dos arrozais. O Biológico, (8): 161-3, 1942.
- PAINTER, R.H. Resistance of plants to insects. New York, The McMillan Co., 1951. 489 p.
- REYNOLDS, H.T.; ANDERSON, L.D. & ANDRES, L.A. Cultural and chemical control of the lesser cornstalk borer in Southern California. J. Econ. Entomol., 52(1):63-6, 1959.
- ROSSETO, C.J., SILVEIRA NETO, S.; LINK, D.; GRAZIA-VIEIRA, J.; AMANTE, E.; SOUZA, D.M. de; BANZATTO, N.V. & OLIVEIRA, A.M. Pragas do arroz no Brasil. In: CONTRIBUIÇÕES técnicas da Delegação Brasileira à 2ª Reunião do Comitê de Arroz para as Américas, Pelotas, Comissão Internacional do Arroz/FAO, 1973. p. 149-238.
- SAUER, H.F.G. Notas sobre *Elasmopalpus lignosellus* Zeller, série praga dos cereais do Estado de São Paulo, Arq. Inst. Biol. (10):199-206, 1939.
- SOUZA, D.M. de & RAMIRO, C. Tratamento das sementes com inseticidas visando ao controle de pragas em culturas de arroz de sequeiro. Bragantia, Campinas, 31(16):199-205, 1972.