

POTENCIAL GENÉTICO DA POPULAÇÃO DE ARROZ DE SEQUEIRO "CNA 8" PARA UM PROGRAMA DE SELEÇÃO VISANDO À RESISTÊNCIA À BROCA-DO-COLO, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lepidoptera, Pyralidae)¹

EVANE FERREIRA JÚNIOR²
EMÍLIO DA MAIA DE CASTRO³
EVANE FERREIRA³
ORLANDO PEIXOTO DE MORAIS³

RESUMO - Com o interesse de desenvolver um programa de melhoramento para resistência às pragas iniciais do arroz de sequeiro, o Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) da Embrapa criou uma população (CNA 8), composta de genitores anteriormente testados para tais pragas, possuidora de ampla variabilidade genética e macho-esterilidade, permitindo portanto, a realização de intercruzamentos no campo e seleção recorrente para características de interesse agrônomo. Este trabalho se constitui na primeira etapa de avaliação da população CNA 8, sendo que se procurou estudar, através de teste de progênes S₁, seu potencial, visando a implantar um programa de seleção recorrente para resistência à lagarta elasmop, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848), uma das principais

pragas do arroz de sequeiro. O ensaio foi conduzido em telado com infestação artificial de quatro lagartas para cada progênie, representada por 18 plantas, em um total de 57 progênes e duas testemunhas. A população CNA 8, avaliada pelo desempenho médio de suas progênes quanto à resistência à lagarta elasmop, demonstrou resistência superior à da cultivar CNA 5986, testemunha suscetível, e resistência similar à da cultivar CNA 6030, testemunha resistente. Encontrou-se um coeficiente de variação genética de 30,9% e herdabilidade de 52,4%, os quais sinalizam uma perspectiva bastante favorável para uso da população CNA 8 para o programa de seleção pretendido. Considerando-se uma intensidade de seleção de 20%, o progresso esperado por seleção seria de 31,2%.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Oryza sativa*, *elasmopalpus lignosellus*, seleção recorrente, resistência.

'CNA8' RICE POPULATION GENETIC POTENCIAL IN A SELECTION PROGRAM FOR RESISTANCE TO *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lepidoptera, Pyralidae)

ABSTRACT - The population (CNA8) was synthesized with ample variability, segregating for male sterility, with the objective to develop a breeding program for upland rice pest resistance, affecting rice crop at the initial plant stages. The progenitors were previously evaluated for those specific pests, at the National Research Center for Rice and Beans (Embrapa-CNPAP). This paper contains preliminary results of the population evaluated by S₁ progeny tests, about its potential for further utilization in a recurrent selection program on resistance to *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848), one of the most important

pests in upland rice. Tests were conducted in greenhouse conditions with artificial infestation, using 4 worms for each progeny with 18 plants, in a total of 57 progenies and two controls. The population average behavior, estimated by progeny response, showed greater resistance than the susceptible control (CNA 5986) and similar to the resistant one (CNA 6030). With a genetic variation coefficient of 30.9% and heritability of 52.4%, CNA8 population shows a promising perspective for breeding purposes. Considering a selection intensity of 20%, the estimated progress expected by selection is 31.2%.

INDEX TERMS: *Oryza sativa*, *Elasmopalpus lignosellus*, recurrent selection, resistance.

1. Trabalho apresentado pelo primeiro autor à Universidade Federal de Goiás (UFG), para atender exigências curriculares do Curso de Agronomia.
2. Graduando em Agronomia pela Escola de Agronomia da UFG, Estagiário na EMBRAPA-CNPAP.
3. Eng. Agr., Ph.D., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970, Goiânia, GO.

INTRODUÇÃO

A broca-do-colo (BC) ou lagarta elasma, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848), é uma importante praga do arroz de sequeiro, principalmente quando as infestações ocorrem durante períodos secos em lavouras de plantas novas, antes do afilhamento (Sauer, 1939; Elias, 1967; Ferreira e Martins, 1984).

As lagartas atacam os colmos na região do colo, cavando galerias em direção ao centro e provocando o seccionamento das folhas centrais que, em consequência, secam e dão origem ao sintoma conhecido por "coração morto" (Ferreira e Martins, 1984). Segundo esses autores, têm sido notado danos que demandam replantio parcial ou total da área, dependendo da intensidade e generalidade da infestação. Sauer (1939) e Monte (1942) reportaram perdas totais de grandes lavouras de arroz em vários municípios de São Paulo, em consequência do ataque dessa praga.

Uma das alternativas para reduzir os danos causados pelas pragas é o uso de resistência genética. A avaliação da resistência à BC em linhagens de arroz (Ferreira, Martins e Zimmermann, 1979) mostrou 14,0 e 16,0% de plantas mortas na BKN 6652-249-1-1 e Cica 4, respectivamente, contra os 31% encontrados nas variedades mais suscetíveis, Catetão e IAC 5154. Os autores levantaram a hipótese de que a resistência manifestada estivesse associada à maior capacidade de afilhamento das plantas. Resultados semelhantes também foram encontrados por Coelho et al. (1992)[Coelho, A.S.G.; Mesquita, D.R.; Pessoni, L.A.; Faria, L.C.; Avaliação de resistência de cultivares e linhagens de arroz, *Oryza sativa* L., à broca-do-colo, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1948) em condições de telado. Relatório de Atividades Práticas - Curso de Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas. Goiânia: UFG, 1992. (não publicado)], ao avaliarem dez genótipos de arroz para resistência à BC; entretanto, os autores observaram dois casos em que a resistência não esteve associada à capacidade de afilhamento (CNA 6043 e CNA 5975), sugerindo a existência de outros mecanismos de resistência.

Uma população com ampla variabilidade genética, com genitores escolhidos pelo seu potencial de resistência às pragas iniciais da cultura, foi sintetizada, visando a um programa de seleção para resistência varietal ao cupim, elasma e cigarrinha das pastagens.

Este trabalho teve o objetivo de avaliar o potencial genético da população CNA 8 para um programa de seleção para resistência à elasma.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 60 progêneses, tomadas ao acaso, das 250 obtidas pela seleção de plantas com características desejáveis, entre as 60,7% sobreviventes ao ataque do cupim *Procornitermes triacifer* na população CNA 8, plantada em ambiente de alta infestação natural da referida praga. Além das 60 progêneses, as linhagens CNA 5986 e CNA 6030, identificadas, respectivamente, como suscetível e resistente à BC (Coelho et al., 1992)[Coelho, A.S.G.; Mesquita, D.R.; Pessoni, L.A.; Faria, L.C.; Avaliação de resistência de cultivares e linhagens de arroz, *Oryza sativa* L., à broca-do-colo, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1948) em condições de telado. Relatório de Atividades Práticas - Curso de Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas. Goiânia: UFG, 1992. (não publicado)], foram incluídas como testemunhas.

A população CNA 8 foi sintetizada empregando-se 52 genótipos, visando à seleção para resistência às principais pragas iniciais da cultura, ou seja, o cupim rizófago, a broca-do-colo e a cigarrinha das pastagens (Morais, Castro e Sant'ana, 1997).

A população CNA 8 utilizada resultou de três recombinações sucessivas da mistura de sementes de 51 diferentes genótipos, além de um genótipo-base adicional (IR36), fonte de macho-esterilidade genética. Os 51 genótipos foram constituídos de 45 fontes de resistência para algumas das pragas iniciais (cupim, elasma e cigarrinha das pastagens) e duas fontes de resistência à brusone (*Pyricularia grisea*) (Morais, Castro e Sant'ana, 1997). As fontes de resistência às pragas foram identificadas em "screenings" realizados em anos anteriores e participaram na formação da população CNA 8, em proporções de 0,4 a 0,8% para cada uma.

O experimento foi realizado em 1996 no CNPAF-Embrapa, localizado no município de Santo Antônio de Goiás, GO, em condições de telado, distribuindo-se 61 tratamentos em delineamento inteiramente casualizado, num total de 138 parcelas. Dezesesseis tratamentos foram conduzidos com três repetições e 45 com duas.

As parcelas consistiram de vasos construídos com seções de tubo de PVC branco, com 25 cm de diâmetro e 20 cm de altura, parcialmente enterrados no solo, com 75% de seu volume ocupado com terra

homogeneizada, contendo 3 g de adubo da fórmula 4-30-16/10 1, separados entre si por uma distância de 20 cm.

A sementeira foi feita em 15/8/96, colocando-se 25 sementes de cada tratamento por parcela ou vaso. As sementes foram distribuídas, respeitando-se uma distância mínima de 2 cm da parede interna do vaso. Procedeu-se à irrigação diária dos vasos até dois dias antes da infestação artificial, quando, então, o suprimento de água para as plantas passou a ser por capilaridade.

Aos 14 dias após o plantio, efetuou-se o desbaste, deixando 18 plantas por vaso. No dia do desbaste e no dia seguinte, procedeu-se à infestação artificial, colocando-se quatro lagartas recém-eclodidas por parcela. Essas lagartas foram obtidas de ovoposições feitas por mariposas coletadas em campo e alimentadas em laboratório. O experimento foi acompanhado diariamente, sendo concluído 38 dias após a infestação, quando se observou a transformação das lagartas em pupas. Quatro parcelas foram eliminadas por não apresentarem o número mínimo de 18 plantas ou por outras razões não controladas que, claramente, influenciaram no seu desenvolvimento. Assim, o número de entradas ficou reduzido de 61 para 59 (57 progênies S_1 e duas testemunhas).

A avaliação final foi feita procedendo-se à contagem do número total de colmos, número de colmos com coração morto e número de colmos com sintoma de ataque, sem coração morto, inspecionando-se o colo da planta quanto à presença de orifício pela penetração da lagarta.

Na análise de variância, considerou-se apenas o número total de colmos atacados nas parcelas, transformado em $\sqrt{x+0,5}$, isto é, somou-se o número de colmos com a parte central morta, com aqueles apenas mostrando sintoma de alimentação de broca na parte subterrânea. Para análise de variância, as entradas foram divididas em três grupos: grupo 1 (testemunha suscetível), grupo 2 (testemunha considerada resistente) e grupo 3 (progênies S_1 da população).

Foram ainda estimados os valores da variância genética, herdabilidade, coeficiente de variação genética e progresso esperado com a seleção, para uma intensidade de seleção de 20%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou diferença altamente significativa entre grupos. Através da comparação entre médias (Tabela 1), verificou-se que a resistência das progênies foi maior do que a da testemunha suscetível (CNA 5986) e similar à da cultivar CNA 6030, considerada como resistente. Esta performance da população, em função da média de suas progênies similar à testemunha resistente, demonstra que a população por si já representa um avanço.

Esse fato pode ser explicado pela origem da população, formada por vários genitores anteriormente identificados no CNPAF, como promissores quanto à resistência BC (*E. lignosellus*). A população CNA 8 representa, portanto, a consolidação de resultados de vários anos de seleção para resistência a esta praga no CNPAF.

O quadrado médio de progênies dentro da população (grupo 3) foi altamente significativo pelo teste F ($p < 0,01$), revelando ampla variabilidade genética na população para resistência à BC. Esse resultado é particularmente interessante porque demonstra que, mesmo na ausência de ciclos de seleção e recombinação, foi possível extrair progênies de comportamento superior.

Para conhecer a estrutura genética da população CNA 8 e o seu potencial de seleção para resistência à BC, estimaram-se a variância genética da resistência, a herdabilidade e o coeficiente de variação genética (Tabela 2).

O coeficiente de variação genética observado significa que os desvios, que em média foram de 30,9% em relação à média geral das progênies, podem ser explicados por fatores genéticos. Já a estimativa de herdabilidade de 52,4% (Tabela 2), indica que de toda a variação observada entre progênies, mais da metade é explicada pela variação de natureza genética (aditiva e não aditiva) e que a seleção para resistência à BC, usando técnicas experimentais como as deste trabalho, é promissora.

Uma análise do progresso esperado por seleção, considerando-se uma intensidade de seleção de 20%, indica um ganho médio de 31,2% (Tabela 2) para o grupo das progênies selecionadas, em relação à média da população. A magnitude desse valor é muito estimulante e demonstra o potencial de utilização de seleção recorrente para resistência à BC na população CNA 8.

TABELA 1 - Médias do número de colmos por vaso atacados por *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848). As testemunhas e a população CNA 8 (média de 57 progênes S₁) foram infestadas artificialmente em telado. Santo Antônio de Goiás, GO, 1996.

GRUPO DE PLANTAS	MÉDIA DE COLMOS ATACADOS/VASO ¹
CNA 5986 (suscetível) – Grupo 1	2,54 a
CNA 6030 (resistente) – Grupo 2	1,50 ab
População – Grupo 3	1,40 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, no nível de 1% de probabilidade.

TABELA 2 - Parâmetros genéticos da população arroz de sequeiro (CNA 8), avaliada para resistência à *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848), em condições de infestação artificial em telado. Santo Antônio de Goiás, GO, 1996.

PARÂMETRO	ESTIMATIVA
Média (Nº de colmos atacados/vaso)	1,39
Variância genética da resistência	0,1830
Variância fenotípica	0,3491
Herdabilidade	52,42%
Coefficiente de variação genética	30,88%
Progresso esperado com a seleção (intensidade de seleção de 20%)	31,20%
Coefficiente de variação experimental	44,6%

CONCLUSÕES

a) O coeficiente de variação genética de 30,9% e diferenças altamente significativas entre progênes da população, são indicativos da possibilidade de se extrair linhagens superiores da população CNA 8, embora a referida população, em média, não supere a melhor testemunha do ensaio no tocante à resistência à elasm.

b) A herdabilidade analisada em função das médias de progênes (52,4%) e os ganhos por seleção estimados, são indicativos estimulantes para um trabalho de melhoramento para resistência à lagarta elasm na população de arroz CNA 8.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ELIAS, R. Pragas do arroz em São Paulo. *Boletim do Campo*, Rio de Janeiro, v.22, n.218, p.3-17, 1967.
- FERREIRA, E.; MARTINS, J.F.S. *Insetos prejudiciais ao arroz no Brasil e seu controle*. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1984. 67p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 11).
- FERREIRA, E.; MARTINS, J.F.S.; ZIMMERMANN, F.J.P. Resistência de cultivares e linhagens de arroz à broca do colo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.14, n.4, p.317-321, 1979.

MONTE, O. Uma lagarta dos arrozais. **O Biológico**, São Paulo, v.8, n.6, p.161-163, 1942.

MORAIS, O.P. de; CASTRO, E. da M. de; SANT'ANA, E.P. Selección recurrente en arroz de secano en Brasil. In: GUIMARÃES, E.P. (ed.). **Selección recurrente en arroz**. Cali: CIAT, 1997.

p.99-116. (CIAT. Publicación, 267).

SAUER, H.F.G. Notas sobre "*Elasmopalpus lignosellus* Zeller" (Lep. Pyr.), séria praga dos cereais no Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.10, p.199-206, 1939.