

# INFLUÊNCIA DA ALIMENTAÇÃO DE *Oebalus poecilus* (HETEROPTERA: PENTATOMIDADE) NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS EM GENÓTIPOS DE ARROZ (*Oryza sativa*) IRRIGADO<sup>1</sup>

Graciela Suely Chaves<sup>2</sup>, Evane Ferreira<sup>3</sup> e Antonio Henrique Garcia<sup>2</sup>

## ABSTRACT

INFLUENCE OF FEEDING OF *Oebalus poecilus* (HETEROPTERA-PENTATOMIDAE) ON PLANT EMERGENCE IN GENOTYPES OF FLOODED RICE (*Oryza sativa*)

The rice stink bug *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) occurs in every rice producing regions of Brazil, being even more common in plantations established in rice they feed themselves on rachis and on spikelets that are on formation, causing a big qualitative and quantitative damage, being, that way, one of the main pest of the rice fields. The goal of this task was to evaluate, in vegetation houses, the losses caused by one or two ground stink bug by little spikelets, in 13 genotypes of irrigated rice, through the emergency of plants after 6, 9, 13 and 16 days of their plantation. Among all genotypes it was observed a reduction of 11.2 % of the emergency plant when infested with one rice stink bug and of 19.5 % with two stink bug. The biggest reductions of the emergency were observed on the genotypes CNA 8598 and CNA 8622, while the CNA 7830 was the most resistant supported by the results it can be concluded that it is possible to select more resistant genotypes of rice to the *O. poecilus*.

KEY WORDS: Pest, insecta, resistance.

## RESUMO

O percevejo das panículas do arroz, *Oebalus poecilus* (Dallas 1851) (Heteroptera- Pentatomidae), ocorre em todas as regiões produtoras de arroz do Brasil, sendo mais comum nas lavouras estabelecidas em várzeas, alimentado-se da ráquis e das espiguetas em formação, causando grandes perdas quantitativas e qualitativas tornando-se, assim, numa das principais pragas dos arrozais. O objetivo do trabalho foi avaliar, em casa de vegetação, as perdas causadas por um ou dois percevejos adultos por espiguetas, em 13 genótipos de arroz irrigado, através da emergência de plântulas aos 6, 9, 13 e 16 dias após a semeadura. Entre todos os genótipos foi observada uma redução de 11,2% de emergência de plântulas quando infestados com um percevejo e de 19,5 % com dois percevejos. As maiores reduções de emergência foram observadas nos genótipos CNA 8598 e CNA 8622, enquanto que o CNA 7830 foi o mais resistente. Pelos resultados concluiu-se que é possível selecionar genótipos de arroz mais resistentes ao *O. poecilus*.

PALAVRAS-CHAVE: Praga, inseto, resistência.

## INTRODUÇÃO

O percevejo *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) é encontrado em todas as regiões do Brasil onde se cultiva arroz, sendo mais comum no arroz cultivado em várzeas (Ferreira 1998 a,b e 1999). O tamanho do inseto, na fase adulta, varia de 8,1 a 8,9 mm de comprimento por 4,0 a 4,2 mm na largura. Dorsalmente varia de marrom-claro a marrom-escuro

com manchas amarelas características no pronoto, escutelo e hemiélitros e libera um odor desagradável, quando capturado ou molestado (Pugliese 1955, Amaral 1949).

Os ovos dessa espécie apresentam forma de barril e são colocados em duas fileiras alternadas, de modo que cada ovo toca em dois ovos da fileira oposta. A postura é feita nas folhas e, quando a população é grande, ocorre também nos colmos e panícula (Ferreira

1. Entregue para publicação em junho de 2001.

2. Universidade Católica de Goiás. CEP 74665-510 - Goiânia - GO.

3. Embrapa Arroz e Feijão. CP 179 - CEP 75375-000 - Santo Antonio de Goiás - GO.

& Martins 1984, Vieira *et al.* 1999). Nos grandes surtos ocorre sobreposição das posturas, podendo acumular até 250 ovos/cm<sup>2</sup>, resultado da oviposição de milhares de fêmeas em poucas plantas. Após a postura, os ovos apresentam cor verde-clara a verde-amarelada, tornando-se vermelho-escuro com a proximidade da eclosão (Vieira *et al.* 1999) e, segundo Amaral (1949), o tempo de incubação é de 5 a 14 dias dependendo da temperatura.

Após a eclosão as ninfas permanecem agrupadas junto ao cório até a primeira ecdise, dispersando em seguida à procura de alimento (Amaral 1949, Pugliese 1955). No primeiro ínstar as ninfas são pretas e vermelhas mas mudam de tonalidade com o desenvolvimento durante os cinco ínstars até se tornarem adultos. O período ninfal varia de 30 a 50 dias, e tanto a ninfa quanto o adulto podem causar grandes prejuízos à cultura do arroz dependendo da densidade populacional (Pugliese 1955, Ferreira 1998 a,b e 1999). Segundo Weber (1989), quatro percevejos por metro quadrado são suficientes para definir o nível de dano econômico na cultura do arroz.

O percevejo passa a entressafra na fase adulta, abrigando-se nas partes inferiores das gramíneas, sob folhas, monte de palhas ou em fendas dos solos, emergindo em meados da primavera, quando se deslocam para os hospedeiros nativos, onde se alimentam, principalmente, de sementes em formação (Amaral 1949).

Martins *et al.* (1989) observaram que um percevejo adulto de *O. poecilus* pode danificar até 61,7 grãos de arroz.

Segundo Pugliese (1955), entre os hospedeiros nativos do percevejo do arroz estão a milhã (*Digitaria horizontalis* Willd), a erva-de-bicho (*Polygonum persicaria* L.), o capim guatemala (*Panicum plantagineum* LK), a grama de forquilha (*Paspalum furcatum* F1), o joá (*Solanum sisymbriifolium* Lam.), a pimenta brava (*Solanum* spp.) e o capim arroz (*Echinochloa crusgalli* L.)

Em lavoura infestada por capim-arroz (*Echinochloa crusgalli* L.) os percevejos geralmente fazem a primeira postura nessa planta, que floresce primeiro que o arroz, necessitando, para o seu desenvolvimento, de vegetação alta e fechada para abrigo nos dias de calor excessivo (Pugliese 1955, Ferreira & Martins 1984).

No arroz, adulto e ninfa alimentam-se das espiguetas e das ramificações primárias e secundárias da panícula. O inseto utiliza suas longas peças bucais

para perfurar e extrair fluidos das espiguetas em desenvolvimento e ramificações das panículas. Uma bainha de estilete permanece em cada sítio de alimentação. Não é conhecido se a alimentação dos percevejos nas ramificações da panícula tem algum efeito adverso no rendimento ou qualidade do arroz (Bowling 1979).

Alimentação sobre espiguetas de arroz no início do estágio leitoso impossibilita a continuidade do desenvolvimento normal da semente, e o resultado é uma gluma vazia ou grão reduzido. Alimentação sobre espiguetas de arroz com grãos no estágio pastoso torna-os manchados e estruturalmente enfraquecidos. Os grãos originados de espiguetas atacadas têm menor poder germinativo e valor comercial (Ferreira 1998). Por afetar o valor qualitativo e quantitativo do arroz, *O. poecilus* vem sendo considerado como uma das principais pragas da cultura. Em estudos feitos por Ferreira *et al.* (1999), avaliando 10 genótipos de arroz irrigado, as perdas qualitativas foram superiores às perdas quantitativas, além de atuar como vetores de fungos como *Helminthosporium oryzae*, *Nigrospora oryzae*, *Curvularia lunata*, *Fusarium* spp., *Cladosporium* spp. e *Penicillium* sp., causadores de manchas nos grãos depreciando as sementes. Já os grãos estruturalmente enfraquecidos podem quebrar durante o processo de polimento e desse modo baixar a porcentagem de grãos de arroz inteiro. Grãos que são manchados e não quebram durante o processo de polimento aparecem manchados no arroz inteiro e assim causam redução na classificação (Kennard 1966, Antonioli 1988)

Dentre os vários métodos utilizados no controle do percevejo, o mais adequado é o da resistência de cultivares às pragas. Esse método oferece várias vantagens ao meio ambiente e ao agricultor, pois diminui os gastos e não interfere com outras práticas culturais (Gallo *et al.* 1978).

Estudos têm sido feitos para avaliar e selecionar cultivares de arroz resistentes a várias pragas. Bowling (1980) descreve a diferença de peso individual de espiguetas de panículas de arroz não-infestadas e infestadas com percevejos como um dos métodos de avaliar a resistência do tipo tolerância em arroz.

Assim foi desenvolvido o presente trabalho com o objetivo de avaliar a emergência de plântulas de diferentes genótipos de arroz irrigado, submetidos à infestação por percevejos adultos de *O. poecilus* em casa de vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão em Santo Antônio de Goiás, Estado de Goiás, nos meses de setembro e outubro de 2000. Foram utilizadas sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado dos genótipos Marajó 6343, CNA 8502, CNA 7830, Jequitibá, CNA 8447, CNA 8023, CNA 8619, CNA 8598, CNA 8569, CNA 8642, CNA 8621, CNA 8622 e Javaé.

O experimento foi realizado em casa de vegetação. Foram utilizadas cinco caixas d'água de 1.000 litros com latossolo vermelho-escuro. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com dois tratamentos e cinco repetições. Em cada caixa foram plantados os treze genótipos em linhas de 86 cm de comprimento, espaçados em 3 cm e com 25 sementes. As parcelas, contendo os níveis de infestação, foram separadas em 5 cm.

Os treze genótipos foram submetidos ao ataque de *Oeobalus poecilus* no início da fase de maturação dos grãos. As panículas desses genótipos foram envolvidas em sacos de nylon e, em cada panícula, foram colocados um e dois percevejos adultos, que foram mantidos vivos até a completa maturação dos grãos. Cada tratamento foi formado pela testemunha e pelo número de percevejos por panícula. Os percevejos adultos foram obtidos junto à criação estoque da Embrapa Arroz e Feijão.

Após a maturação dos grãos as sementes foram semeadas para avaliação dos percentuais de emergência de plântulas de cada um dos genótipos submetidos ao ataque dos percevejos, comparando-os com a testemunha. As avaliações foram realizadas aos 6, 9, 13 e 16 dias após o plantio. Foram calculados os percentuais de plântulas emergidas em cada genótipo, e as médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência de plântulas aos seis dias após o plantio mostrou que, entre a testemunha, os genótipos Jequitibá, CNA 8642 e CNA 8621 foram os que apresentaram os maiores percentuais de emergência de plântulas, diferindo estatisticamente dos demais genótipos, enquanto que o menor percentual de emergência foi observado no genótipo CNA 8023 (Tabela 1).

Quando infestados com um percevejo os genótipos CNA 8502 e CNA 8622 apresentaram diferenças estatísticas significativas. Com dois percevejos o maior percentual de emergência de plântulas foi observado no genótipo CNA 7830 e o menor percentual no CNA 8598 (Tabela 1).

Ao se compararem os percentuais de emergência de plântulas de todos os genótipos com os tratamentos verifica-se que os genótipos apresentaram uma redução percentual quando se aumentou o número de percevejos por panícula.

Tabela 1. Influência da infestação de *O. poecilus* sobre o percentual de emergência de plântulas de genótipos de arroz (*O. sativa*), seis dias após o plantio. Santo Antônio de Goiás, GO. 2000.

Genótipos	Percentuais de emergência de plântulas		
	Testemunha	Número de <i>O. poecilus</i> por panícula	
		Um	Dois
Marajó 6343	88.8 ab A <sup>1</sup>	81.6 ab A	77.6 ab A
CNA 8502	83.2 ab A	87.2 a A	69.6 abc A
CNA 7830	87.2 ab A	84.0 ab A	88.8 a A
Jequitibá	96.0 a A	80.0 ab AB	74.4 abc B
CNA 8447	82.4 ab A	81.6 ab A	72.8 abc A
CNA 8023	73.6 b A	72.0 ab A	71.2 abc A
CNA 8619	92.0 ab A	73.6 ab AB	56.0 cd B
CNA 8598	88.0 ab A	74.4 ab A	41.6 d B
CNA 8569	88.0 ab A	82.4 ab A	72.0 abc A
CNA 8642	97.6 a A	76.8 ab A	78.4 ab A
CNA 8621	96.8 a A	75.2 ab B	64.0 bc B
CNA 8622	86.4 ab A	65.6 b B	63.2 bc B
Javaé	92.8 ab A	73.6 ab AB	67.2 bc B
Média	88.7 A	77.5 B	69.0 C

1. Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Aos nove dias após o plantio não foi observada diferença significativa entre o percentual das plântulas emergidas e os genótipos na testemunha. No entanto, o genótipo CNA 8023 foi o que apresentou o menor percentual de emergência de plântulas entre os genótipos na testemunha. Quando infestado com um percevejo, apresentou percentuais de emer-

gência superiores aos genótipos CNA 8622 e com dois percevejos foi superior à emergência dos genótipos CNA 8619, CNA 8598, CNA 8569, CNA 8621, CNA 8622 e Javaé. Também foi observada uma diminuição gradual nos percentuais de emergência de plântulas com o número de percevejos por panícula quando comparados com a testemunha (Tabela 2).

Tabela 2. Influência da infestação de *O. poecilus* sobre o percentual de emergência de plântulas de genótipos de arroz (*O. sativa*) nove dias após o plantio. Santo Antônio de Goiás, GO. 2000.

Genótipos	Percentuais de emergência de plântulas		
	Testemunha	Número de <i>O. poecilus</i> por panícula	
		Um	Dois
Marajó 6343	91.2 a A <sup>1</sup>	85.6 a A	83.2 ab A
CNA 8502	95.2 a A	92.8 a A	78.4abc A
CNA 7830	94.4 a A	93.6 a A	95.2 a A
Jequitibá	97.6 a A	88.8 a A	80.0 ab A
CNA 84.47	93.6 a A	88.0 a A	79.2 abc A
CNA 8023	86.4 a A	75.2 a A	79.2abc A
CNA 8619	92.0 a A	76.8 ab AB	60.0 cd B
CNA 8598	99.2 a A	79.2 ab B	44.8 d C
CNA 8569	92.0 a A	89.6 a A	77.6abc A
CNA 8642	97.6 a A	80.0 ab A	83.2 ab A
CNA 8621	96.8 a A	81.6 ab AB	68.8 bc B
CNA 8622	92.8 a A	65.6 b B	70.4 bc B
Javaé	95.2 a A	77.6 ab AB	68.8 bc B
Média	94.2 A	82.6 B	74.5 C

1 - Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Os percentuais de emergência de plântulas dos genótipos aos 13 e aos 16 dias após o plantio foram muito próximos (Tabelas 3 e 4).

Aos 13 e aos 16 dias após o plantio não houve diferença significativa nos percentuais de emergência de plântulas entre os diversos genótipos na testemunha. O genótipo CNA 8598, que apresentou 100% de plântulas emergidas na testemunha, teve uma redução de 20%, quando infestado com um percevejo, e de 55,2%, com dois percevejos tanto aos 13 como aos 16 dias após o plantio. O genótipo CNA 7830 apresentou o mesmo percentual de emergência de plântulas quando infestado por um ou por dois percevejos, nos dois períodos.

Os dados referentes aos 13 genótipos nas quatro avaliações e nos diferentes tratamentos encontram-se na Tabela 5. Verifica-se que houve diferença significativa entre os tratamentos e entre os genótipos quanto à emergência de plântulas. Os genótipos CNA 7830 e CNA 8598 foram os que apresentaram, res-

pectivamente, a maior e a menor média de plântulas emergidas em todo o período avaliado para os diversos tratamentos. Por outro lado, a emergência de plântulas no período avaliado apresentou resultados médios diferentes entre os tratamentos, sendo que o número médio de plântulas foi inversamente proporcional ao aumento do número de percevejos nas panículas, em comparação com a testemunha.

No geral, o percentual de redução de emergência de plântulas foi de 11,2% para as panículas infestadas com um percevejo e de 19,5% com dois percevejos por panícula em comparação com a testemunha para todos os genótipos (Tabela 5).

Os percentuais mais significativos de redução de emergência de plântulas foram observados nos genótipos CNA 8598 e CNA 8622, enquanto que o CNA 7830 foi o que apresentou a maior resistência à infestação de *O. poecilus* entre os 13 genótipos estudados.

Tabela 3. Influência da infestação de *O. poecilus* sobre o percentual de emergência de plântulas de genótipos de arroz (*O. sativa*), 13 dias após o plantio. Santo Antônio de Goiás, GO.2000.

Genótipos	Percentuais de emergência de plântulas				
	Testemunha	Número de <i>O. poecilus</i> por panícula			
		Um	Dois		
Marajó 6343	91.2 a A <sup>1</sup>	87.2 a A	84.8 ab A		
CNA 8502	94.4 a A	93.6 a A	80.0 abc A		
CNA 7830	96.8 a A	95.2 a A	95.2 a A		
Jequitibá	97.6 a A	89.6 a A	79.2 abc A		
CNA 8447	93.6 a A	88.8 a A	80.0 abc A		
CNA 8023	87.2 a A	76.0 ab A	79.2 abc A		
CNA 8619	93.6 a A	78.4 ab AB	60.8 cd B		
CNA 8598	100.0 a A	80.0 ab B	44.8 d C		
CNA 8569	92.8 a A	89.6 a A	77.6 abc A		
CNA 8642	97.6 a A	80.0 ab A	84.8 ab A		
CNA 8621	96.8 a A	82.4 ab AB	69.6 bc B		
CNA 8622	94.4 a A	66.4 b B	70.4 bc B		
Javaé	94.4 a A	77.6 ab AB	69.6 bc B		
Média	94.6 A	83.4 B	75.1 C		

1. Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 4. Influência da infestação de *O. poecilus* sobre o percentual de emergência de plântulas de genótipos de arroz (*O. sativa*), 16 dias após o plantio. Santo Antônio de Goiás, GO.2000.

Genótipos	Percentuais de emergência de plântulas				
	Testemunha	Número de <i>O. poecilus</i> por panícula <sup>1</sup>			
		Um	Dois		
Marajó 6343	92.0 a A <sup>1</sup>	87.2 a A	84.8 ab A		
CNA 8502	94.4 a A	93.6 a A	80.0 abc A		
CNA 7830	96.0 a A	95.2 a A	95.2 a A		
Jequitibá	96.0 a A	89.6 a A	80.0 abc A		
CNA 8447	92.0 a A	87.2 a A	80.0 abc A		
CNA 8023	88.0 a A	76.0 ab A	79.2 abc A		
CNA 8619	94.4 a A	78.4 ab AB	60.8 cd B		
CNA 8598	100.0 a A	80.0 ab B	44.8 d C		
CNA 8569	92.8 a A	88.0 a A	77.6 abc A		
CNA 8642	96.0 a A	80.8 ab A	84.8 ab A		
CNA 8621	96.8 a A	82.4 ab AB	68.0 bc B		
CNA 8622	92.8 a A	66.4 b B	70.4 bc B		
Javaé	94.4 a A	77.6 ab AB	68.8 bc B		
Média	92.3 A	83.3 B	75.0 C		

1. Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 5. Percentuais médios de emergência de plântulas de genótipos de arroz irrigado (*O. sativa*) infestados com 1 e 2 *O. poecilus* adultos, no período de 6 a 16 dias após o plantio. Santo Antônio de Goiás, GO. 2000.

Genótipos	Percentuais médios de emergência de plântulas no período de 6 a 16 DAP <sup>1</sup>				
	Testemunha	Número de <i>O. poecilus</i> por panícula			Média
		Um	Dois		
Marajó	90.8 a A <sup>2</sup>	85.4 a A	82.6 a A	84.0 a	
CNA 8502	91.8 a A	91.8 a A	77.0 a A	84.4 a	
CNA 7830	93.6 a A	92.0 a A	93.6 a A	92.8 a	
Jequitibá	96.8 a A	87.0 a A	78.4 a A	82.7 a	
CNA 8447	90.4 a A	86.4 a A	78.0 a A	82.2 a	
CNA 8023	83.8 a A	74.8 a A	77.2 a A	76.0 a	
CNA 8619	93.0 a A	76.8 a A	59.4 a B	68.1 a	
CNA 8598	96.8 a A	78.4 a A	44.0 a B	61.2 a	
CNA 8569	91.4 a A	87.4 a A	76.2 a A	81.8 a	
CNA 8642	97.2 a A	79.4 a A	82.8 a A	81.1 a	
CNA 8621	96.8 a A	80.4 a AB	67.6 a B	74.0 a	
CNA 8622	91.6 a A	66.0 a B	68.6 a B	67.3 a	
Javaé	94.2 a A	76.6 a AB	68.6 a B	72.6 a	
Médias	92.9 A	B 81.7	C 73.4 C	–	

1. DAP- Dias após o plantio

2. Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que foram realizadas as observações, pode-se concluir que é possível selecionar genótipos de arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado mais resistentes ao ataque do percevejo *Oebalus poecilus*.

## REFERÊNCIAS

- Amaral, S.F. 1949. Biologia e importância do percevejo do arroz no Estado de São Paulo. *O Biológico*, 15(3):47-58.
- Bowling, C.C. 1979. The stylet sheath as an indicator of feeding activity of the rice stink bug. *Journal of Economic Entomology*, 72 (2):259-60.
- Ferreira, E. 1998 a. Manual de identificação de pragas do arroz. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. 110 p.
- Ferreira, E. 1998 b. Insetos prejudiciais ao arroz e seu controle, p.125-6. In Breseghello, F. & L.F. Stone (Eds.). Tecnologia para o arroz de terras altas. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. 161 p.
- Ferreira, E. 1999. Pragas e seu controle, p.197-209. In Vieira N.R., A.B. Santos & E.P.Sant'Ana (Eds.). A cultura do arroz no Brasil. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. 633 p.
- Ferreira, E. & J.F.S. Martins. 1984. Insetos prejudiciais ao arroz e seu controle. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. 67 p.
- Ferreira, E., N. R. A. Vieira & P.N.H. Rangel. 1999. Perdas provocadas às espiguetas de arroz irrigado por percevejos, p. 432-35. In Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, 23. Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado. Pelotas, RS. 727 p. Anais.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. Batista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, S.B. Alves & J.D. Vendramin. 1988. Manual de Entomologia Agrícola. Agronômica Ceres. São Paulo. SP. 649 p.
- Martins, J.F.S., A. S. Ribeiro & A.L.S. Terres. 1989. Danos causados pelo percevejo do grão no arroz irrigado, p. 396-404. In Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, 18. Porto Alegre, RS. 641 p.
- Pugliese, A. 1955. O percevejo do arroz. *Lavoura Arrozeira*, 9 (99):3-8.
- Silva, D.R. 2000. Avaliação de perdas causadas por *Oebalus* spp. em arroz de terras altas. Tese de Mestrado. Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO. 66 p.

- Vieira, V.R.A., A.B. Santos & E.P. Sant'Ana. 1999. A cultura do arroz no Brasil. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. 633 p.
- Weber, G. 1989. Desarrollo del manejo integrado de plagas del cultivo de arroz. CIAT. Cali, Colombia. 69 p.