

Sys 522589

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA

T
633.1897
S725d

DANOS DE *Ochetina uniformis* (Pascoe, 1881) (COLEOPTERA, ERIRHINIDAE,
ERIRHININAE), SOB DIFERENTES NÍVEIS POPULACIONAIS,
NA CULTURA DE ARROZ IRRIGADO (*Oryza sativa* L.)

André Diehl de Sousa
Engenheiro Agrônomo (UPF)

Dissertação apresentada como um dos
requisitos à obtenção do Grau de
Mestre em Fitotecnia
Área de Concentração Fitossanidade

Porto Alegre (RS), Brasil
Março de 2004

AGR
T
633.1897
S725d



CATALOGAÇÃO INTERNACIONAL NA PUBLICAÇÃO

S729d Sousa, André Diehl de
Danos de *Ochetina uniformis* (Pascoe, 1881) (Coleoptera, Eriirhinidae, Eriirhininae), sob diferentes níveis populacionais, na cultura de arroz irrigado / André Diehl de Sousa - Porto Alegre : A.D.de Sousa, 2004.

xv, 48p : il.

Dissertação (Mestrado - Fitossanidade) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

1. Inseto : Gorgulho : Arroz irrigado : Infestação : Produtividade. Título.

CDD: 633.189 7

CDU: 633.18

Catálogo na publicação:
Biblioteca Setorial da Faculdade de Agronomia da UFRGS

ANDRÉ DIEHL DE SOUSA
Engenheiro Agrônomo - UPF

DISSERTAÇÃO

Submetida como parte dos requisitos
para obtenção do Grau de

MESTRE EM FITOTECNIA

Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia
Faculdade de Agronomia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre (RS), Brasil

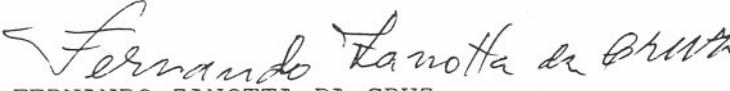
Aprovado em: 29.03.2004
Pela Banca Examinadora

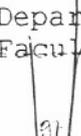
Homologado em: 12.07.2004
Por


ROGÉRIO FERNANDO PIRES DA SILVA
Orientador - PPG Fitotecnia

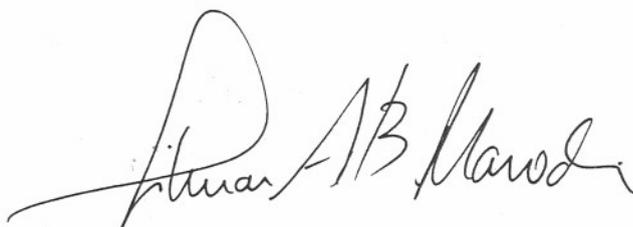

HOMERO BERGAMASCHI
Coordenador do Programa de
Pós-Graduação em Fitotecnia


LÍDIA MARIANA FIUZA
Co-orientadora
UNISINOS-PPG Fitotecnia


FERNANDO ZANOTTA DA CRUZ
Departamento de Fitossanidade-
Faculdade de Agronomia/UFRGS


JOSUÉ SANT'ANA
PUC / RS


JOSE ROBERTO SALVADORI
EMBRAPA
Passo Fundo / RS


GILMAR ARDUINO BETTIO MARODIN
Diretor da Faculdade de
Agronomia

“Encontra o teu espaço e serás feliz ”.

DEDICATÓRIAS

À minha família, em especial aos meus pais, Cantídio, Carmen e irmã Tatiana, assim como Tânia, Arthur e Daniele, pelo amor, carinho e apoio durante toda minha vida e que mesmo agora, apesar da distância, estão sempre presentes.

Em especial à minha namorada Milena, também pelo amor, motivação e força e, da mesma forma, a sua família, que estão comigo desde o início do período em que cursei o mestrado.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por guiar meus passos e irradiar minha vida.

À minha família pelo constante incentivo e motivação.

Aos meus orientadores Rogério Fernando Pires da Silva e Lídia Mariana Fiuza, pela amizade, assessoramento e orientação contínua em todas as fases desse trabalho.

Ao pesquisador da Embrapa Trigo e professor da UPF José Roberto Salvadori, principal motivador e referencial durante toda minha vida acadêmica e profissional.

Ao professor Fernando Zanotta da Cruz, pela forma precisa e objetiva com que nos orientou.

A Rute, pela amizade e auxílio indispensáveis.

Ao Agrônomo Jaime Vargas de Oliveira, pesquisador do IRGA, pela valiosa contribuição neste trabalho.

Aos colegas de curso: Celson Weiler, Márcia Barbosa, Carlos Eduardo e, em especial, Emerson Nunes Costa, amigos preciosos para todas as horas.

Aos professores dos Departamentos de Plantas de Lavoura, Fitossanidade, Microbiologia e Estatística, que contribuíram para minha formação, em especial ao professor Valmir Duarte pela importante contribuição profissional.

Às funcionárias da biblioteca da Faculdade de Agronomia/UFRGS pelo apoio na obtenção do material bibliográfico e revisão das referências.

Ao professor João Riboldi e aluno do curso de estatística Marcos Eliert de Souza pela orientação na análise estatística dos dados.

À Capes pelo indispensável auxílio financeiro.

A todos que colaboraram para essa conquista.

SUMÁRIO

	Páginas
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE APÊNDICES	xiv
1 - INTRODUÇÃO	1
2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	7
3.1- COLETA, CRIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS INSETOS.....	7
3.2- INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	7
3.3- DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	9
3.4- AVALIAÇÕES.....	9
3.5- ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	10
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.1- NÚMERO DE FOLHAS PERFURADAS.....	11
4.2- MASSA SECA.....	14
4.3- ESTATURA DE PLANTAS E ACAMAMENTO.....	15
4.4- NÚMERO DE PANÍCULAS/M.....	20
4.5- NÚMERO DE GRÃOS/PANÍCULA.....	21
4.6- PESO DE MIL GRÃOS E ESTERILIDADE.....	23
4.7- PRODUTIVIDADE.....	23

5- CONCLUSÕES	27
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
7- APÊNDICES	31
8- VITA	49

DANOS DE *Ochetina uniformis* (Pascoe, 1881) (COLEOPTERA, ERIRHINIDAE, ERIRHININAE), SOB DIFERENTES NÍVEIS POPULACIONAIS, NA CULTURA DE ARROZ IRRIGADO¹

Autor: André Diehl de Sousa
Orientador: Rogério Fernando Pires da Silva
Co-orientadora: Lídia Mariana Fiuza

RESUMO

O gorgulho *Ochetina uniformis* é o principal inseto praga surgido nos últimos anos em arroz irrigado, no sul do Brasil, devido às perdas que causa à produtividade da cultura. Com o objetivo de investigar os danos do inseto na cultura de arroz irrigado, sob diferentes níveis populacionais de infestação, foi conduzido ensaio em campo experimental, na safra 2002/03. Para isso utilizou-se seis tratamentos: 0, 2, 6, 12, 24 e 32 adultos/0,8 m², em delineamento de blocos casualizados com 4 repetições. O sistema de irrigação e drenagem foi individualizado. A cultivar IRGA 417, de ciclo curto, foi semeada com densidade de 80 sementes/m. Um desbaste foi feito aos 19 dias após a semeadura, permanecendo 200 plantas de tamanho uniforme, por unidade experimental. A infestação foi realizada aos sete dias após o estabelecimento da lâmina de água, que correspondeu a 32 dias após a semeadura. As variáveis avaliadas foram número de folhas perfuradas, massa seca de folhas, estatura de plantas, número de panículas/m, número de grãos/panícula, peso de mil grãos, esterilidade de grãos e produtividade de grãos. Observou-se redução da estatura e acamamento de plantas. A cada inseto/0,8 m² estimou-se redução de 0,441 panículas/m, de 0,456 grãos/panícula e de produtividade equivalente a 83,567 kg/ha. O percentual de redução da produtividade foi de 1,08% a cada inseto/m².

¹ Dissertação de Mestrado em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (49 p.) Março, 2004.

DAMAGE OF *Ochetina uniformis* (Pascoe, 1881) (COLEOPTERA, ERIRHINIDAE, ERIRHININAE) UNDER DIFERENT POPULATIONAL LEVELS ON PAD RICE¹

Author: André Diehl de Sousa
Adviser: Rogério Fernando Pires da Silva
Co-adviser: Lídia Mariana Fiuza

ABSTRACT

The weevil *Ochetina uniformis* is the main plague to pad rice in South Brazil found in recent years, due to the damage that causes to the yield of the culture. A trial was conducted in experimental area during the growing season 2002/2003 with the objective of verifying the damage of different population levels of infestation on pad rice. For this six treatments were used: 0, 2, 6, 12, 24 and 32 adults/0,8 m², in completely randomized block with four replications. The irrigate and drainage system was individualized. The rice cultivar IRGA 417, with early cycle, was sown with density of 80 seeds/m. One thinning was done 19 days after the sowing date remaining 200 plants of uniform size, for experimental unit. The infestation was done seven days after the establishment of water lamina, that correspond to 32 days after the sowing. The evaluated parameters were number of perforated leaves, dry weight of leaves, plant stature, number of panicles/m, number of grains/panicle, 1000 grains weight, percentage of sterility and yield. Reduction in height and lodging of the plants were observed. For each insect/0,8 m² was obtained a estimation of reduction of 0.441 panicle/m, 0.456 grains/panicle, and yield equivalent to 83.567 kg/ha. The percentage of reduction in yield was 1.08 % to each insect/m².

¹ Master of Science dissertation in Agronomy, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (49 p.) March, 2004.

LISTA DE TABELAS

	Páginas
TABELA 1- Massa seca (g) foliar de arroz aos 6 e 13 dias após a infestação por <i>Ochetina uniformis</i> ; média de quatro repetições, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	15
TABELA 2- Peso de mil grãos (g) e percentual de esterilidade, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	23
TABELA 3- Redução estimada no rendimento (US\$) de acordo com o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /m ² e valor da produção de grãos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	26

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
FIGURA 1- Tanques experimentais utilizados para ensaio de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	8
FIGURA 2- Classificação de panículas de arroz: grandes, médias, pequenas, verdes e degranadas, régua de 30 cm, grupo de 10 panículas, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/2003.....	10
FIGURA 3- Regressão linear simples entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e o número de folhas perfuradas aos 6 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	11
FIGURA 4- Regressão quadrática entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e o número de folhas perfuradas aos 13 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	12
FIGURA 5- Regressão quadrática entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e o número de folhas perfuradas aos 20 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	13
FIGURA 6- Danos de <i>Ochetina uniformis</i> em folhas de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	14
FIGURA 7- Regressão linear simples entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e a estatura de plantas de arroz, aos 13 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	16
FIGURA 8- Regressão quadrática entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e a estatura de plantas de arroz, aos 20 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	17

FIGURA 9-	Regressão linear simples entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e a estatura de plantas de arroz, aos 27 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	18
FIGURA 10-	Regressão linear simples entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e a estatura de plantas de arroz, aos 53 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	18
FIGURA 11-	Acamamento de plantas de arroz irrigado, submetidas a diferentes níveis populacionais de <i>Ochetina uniformis</i> ; comparação entre 32 insetos/0,8m ² (a) e a testemunha (b), UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/2003.....	19
FIGURA 12-	Regressão linear simples entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e o número de panículas de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	20
FIGURA 13-	Regressão linear simples entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e o número de panículas grandes de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	21
FIGURA 14-	Regressão linear simples entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e o número de grãos de arroz/panícula, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	22
FIGURA 15-	Regressão linear simples entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e a produtividade de grãos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	24
FIGURA 16-	Regressão linear simples entre o número de adultos de <i>Ochetina uniformis</i> /0,8 m ² e a percentagem de redução da produtividade de grãos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	24

LISTA DE APÊNDICES

	Páginas
APÊNDICE 1 – Resumo da análise de variância para a variável número de folhas de arroz atacadas/0,8 m ² , UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	31
APÊNDICE 2 – Resumo da análise de variância para a variável número de folhas de arroz atacadas/0,8 m ² aos 6 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	31
APÊNDICE 3 – Resumo da análise de variância para a variável número de folhas de arroz atacadas/0,8 m ² aos 13 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	32
APÊNDICE 4 – Resumo da análise de variância para a variável número de folhas de arroz atacadas/0,8 m ² aos 20 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	32
APÊNDICE 5 – Resumo da análise de variância para a variável massa seca foliar de arroz/0,8 m ² , UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	33
APÊNDICE 6 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	34
APÊNDICE 7 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz aos 6 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	35
APÊNDICE 8 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz aos 13 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	35
APÊNDICE 9 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz aos 20 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	35
APÊNDICE 10 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz aos 27 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	36

APÊNDICE 11 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz aos 53 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	36
APÊNDICE 12 – Resumo da análise de variância para a variável número total de panículas de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	37
APÊNDICE 13 – Resumo da análise de variância para a variável número de panículas grandes de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	38
APÊNDICE 14 – Resumo da análise de variância para a variável número de panículas médias de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	39
APÊNDICE 15 – Resumo da análise de variância para a variável número de panículas pequenas de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	40
APÊNDICE 16 – Resumo da análise de variância para a variável número de panículas verdes de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	41
APÊNDICE 17 – Resumo da análise de variância para a variável número de panículas degranadas de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	42
APÊNDICE 18 – Resumo da análise de variância para a variável número de grãos de arroz/panícula, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	43
APÊNDICE 19 – Resumo da análise de variância para a variável peso de mil grãos, de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	44
APÊNDICE 20 – Resumo da análise de variância para a variável esterilidade de grãos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	45
APÊNDICE 21 – Resumo da análise de variância para a variável produtividade de grãos, de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	46
APÊNDICE 22 – Resumo da análise de variância para a variável porcentagem de redução na produtividade de grãos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	47
APÊNDICE 23 – Danos de <i>Ochetina uniformis</i> em colmos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	48
APÊNDICE 24 – Colmos de arroz com o sintoma conhecido como “coração morto”, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03.....	48

1- INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é o alimento básico de mais da metade da população mundial. Na Ásia, onde predomina o cultivo do arroz irrigado, estão os países que se destacam como maiores produtores e consumidores mundiais (FAO, 2002). No Brasil, é componente básico da cesta básica (Martins *et al.*, 2001). O Rio Grande do Sul é o grande destaque nacional, contribuindo com mais de 50% da produção. A produtividade média em Santa Catarina e Rio Grande do Sul está em torno de 6.509 kg.ha⁻¹ e 5.530 kg.ha⁻¹, respectivamente (IBGE, 2002).

O ataque de diversas espécies de insetos é um dos principais fatores impeditivos de melhor desempenho da cultura de arroz irrigado no Brasil (Martins & Botton, 1996). Além das perdas anuais de produção de grãos, que oscilam de 10 a 35%, dependendo do sistema de cultivo, existem os riscos de impacto ambiental, em decorrência do persistente e crescente uso irracional de inseticidas químicos (Martins *et al.*, 2000). Dentre os insetos *Ochetina* sp., é a mais importante praga surgida nos últimos anos (Sousa *et al.*, 2003a).

Na safra 1999/2000, em levantamentos realizados pelo Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), constatou-se que mais de 4.000 ha de arroz irrigado foram danificados por *Ochetina uniformis*. Já no período agrícola 2000/01, além de aumentar o número de lavouras atacadas na Depressão Central, constatou-se a incidência desse inseto em outras regiões como

Fronteira Oeste e Litoral Norte (Oliveira & Dotto, 2001; Fiuza *et al.*, 2002), estando hoje disseminado em cerca de 50.000 hectares (Sousa *et al.*, 2003b). Apesar da área atacada representar cerca de 5% da área total cultivada com arroz, no Rio Grande do Sul, esse inseto praga causa prejuízos significativos nos locais onde ocorre, podendo ocasionar segundo Oliveira & Dotto (2002) perdas de até 64% na produtividade de grãos.

Alguns dos desafios da pesquisa para o manejo de *Ochetina uniformis* são:

- 1- Existência de informações escassas e insuficientes sobre danos de *Ochetina* sp.;
- 2- Necessidade de ampliar e confirmar a caracterização dos danos causados pela espécie *Ochetina uniformis*;
- 3- Necessidade de relacionar o potencial de dano sob diferentes níveis populacionais de *Ochetina unifotmis*;
- 4- Necessidade de gerar subsídios para o manejo integrado de pragas.

Frente a esses problemas realizou-se o presente estudo, com o propósito de caracterizar os danos e quantificar o efeito de níveis populacionais de *Ochetina uniformis* na produtividade de grãos e outras características agronômicas em arroz irrigado.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Considerando-se os trabalhos de Guérin (1953), Costa Lima (1956) e Silva *et al.* (1968), não foram encontrados no Brasil, registros de nenhuma espécie do gênero *Ochetina* sp., em arroz, ou qualquer outra cultura.

Inclusos na ordem Coleoptera, Grist & Lever (1969) citam como pragas da cultura do arroz os curculionídeos *Lissorhoptrus oryzae* (Kusch), *Helodytes foveolatus* (Duval), esse último de ocorrência no Brasil, *Echinocnemus oryzae* (Mshl.), *Tanymecus indicus* (Faust) e *Hydronomidius molitor* (Faust) e, como pragas secundárias, *Hypomeces squamosus* (F.), *Athespeuta oryzae* Mshl., *Myloccerus blandus* (Faust), *M. dentifer* (F.), *Xanthochelus faunus* (Ol.), *Nemoxenus bimaculatus* (Chev.), *Exophthalmida rustica* Faust, *Notaris oryzae* (Ishihada), *Nematocerus acerbus* (Faust) e *Piezotrachelus pullus* Boh. Também foram citados *Hydrotimetes* sp. e *Neobagous* sp., de ocorrência no Brasil, principalmente em arroz transplantado.

Conforme Topolanski (1975), os principais curculionídeos que prejudicam o arroz na América, pertencem ao gênero *Lissorhoptrus*.

King & Saunders (1984) relacionam as pragas que ocorrem em arroz na América Central, classificando-as conforme os estádios da cultura: pragas que atacam sementes e plântulas e as que atacam plantas adultas, distinguindo nessas últimas as que danificam folhas,

colmos, raízes, flores ou panículas. Em nenhum desses casos há registro de espécies de *Ochetina* sp.

Segundo Camargo (1991), o “gorgulho aquático” ou “bicheira da raiz” é a praga que maiores danos causa à cultura do arroz no vale do Paraíba, SP. Nessa região são encontradas as seguintes espécies: *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936), *Helodytes foveolatus* (Duval, 1945), *H. litus* (Kuschel, 1952), *H. vatinius* (Kuschel, 1952) e *Lissorhoptrus tibialis* (Hustache, 1926).

O gênero *Ochetina* foi citado pela primeira vez, no Rio Grande do Sul, em 1982, quando uma espécie foi coletada em armadilha luminosa no Campo da Estação Experimental do Arroz (EEA) do IRGA, em Cachoeirinha (Souza *et al.*, 1982).

Martins *et al.* (1999) citam que uma espécie desse gênero foi constatada na Região da Depressão Central do Rio Grande do Sul, em 1998, sendo inicialmente observado no município de Candelária. A partir de coleta de plantas de arroz que apresentaram colmos infestados por larvas, foram obtidos insetos adultos no laboratório da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas. O material foi levado à Estação Experimental da EPAGRI, em Itajaí, SC, onde foi identificado à nível genérico.

Em Santa Catarina, a primeira ocorrência de *Ochetina* sp. foi relatada por Prando & Rosado Neto (1998), sendo a identificação realizada no Centro de Identificação de Insetos Fitófagos da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Conforme Pantoja (2003), os curculionídeos como *Onychylis secundus* Burke e *Ochetina uniformis* Pascoe, de forma e cor similares a *Lissorhoptrus* spp., aparecem ocasionalmente no arroz em vários países, ainda que associados com ervas daninhas.

Conforme Cordo *et al.* (1981), há relatos de *Ochetina bruchi* Hustache, alimentando-se em plantas aquáticas como *Limnobium stoloniferum* (G. F. W. Meyer) Griseb, *Pistia stratiotes* L. e *Ludwigia peploides* (H. B. K.) Raven. Em laboratório, os adultos também se alimentam em *Spirodela intermedia*, *Lemna* sp. e algumas outras plantas aquáticas, hospedeiras nas quais a larva de *Ochetina bruchi*, provavelmente, não possa se desenvolver.

Os mesmos autores acima citados descrevem que *O. bruchi* apresenta aproximadamente 2,8 mm de comprimento e 1,4 mm de largura, menor portanto, que a espécie presente em arroz no Brasil, que segundo Martins *et al.* (1999), possui cerca de 5,2 mm de comprimento e 2,6 mm de largura.

Observações preliminares feitas por Martins *et al.* (1999) permitem relatar alguns aspectos morfológicos e etológicos de *Ochetina* sp. A postura é endofítica. As larvas são ápodas, branco-amareladas, apresentando cabeça marrom e seis pares de espiráculos abdominais modificados na região dorsal, atingindo cerca de 1,8 mm de diâmetro e 11,0 a 14,5 mm de comprimento, quando completamente desenvolvidas. São de vida aquática restrita, pois permanecem unicamente em partes submersas da planta de arroz. Ao atingirem o último instar, saem dos colmos, introduzem-se no solo, ao redor do colo das plantas e tecem uma câmara pupal com aproximadamente 4,0 a 4,5 mm de diâmetro e 6,0 a 6,8 mm de comprimento, fixa às raízes, onde completam o ciclo biológico. Essa câmara pupal, segundo Prando & Rosado Neto (1998), consiste de um casulo feito com raiz e argila misturadas.

Inicialmente adultos podem ser localizados presos à folha. Cerca de uma semana após é possível constatar perfurações nas folhas cujas partes terminais acabam caindo (Oliveira & Dotto, 2001). Os adultos, então, passam a perfurar os colmos de plantas jovens, alimentando-se dos tecidos internos (Prando & Rosado Neto, 1998; Martins *et al.*, 1999; Oliveira & Dotto, 2001).

Aproximadamente 15 dias após a irrigação, surgem as larvas (Oliveira & Dotto, 2001). Essas são encontradas junto ao colo de plantas em fase final de perfilhamento e início de alongamento dos internódios (Martins *et al.*, 1999). Na base dos colmos, próximo ao primeiro nó, é possível constatar-se orifícios por elas produzidos. Há evidência de que as larvas, inicialmente, estabelecem-se no interior de um colmo, alimentando-se das folhas centrais em desenvolvimento (verticilo) (Martins *et al.*, 1999), provocando o sintoma conhecido como “coração morto” (Prando & Rosado Neto, 1998; Martins *et al.*, 1999). Posteriormente, as larvas abandonam esse colmo e passam a danificar outros (Martins *et al.*, 1999).

Conforme Martins *et al.* (1999) os principais sintomas de ataque dos colmos consistem do amarelecimento e redução do número de perfilhos, com conseqüente paralisação do desenvolvimento. Oliveira & Dotto (2001) relatam que plantas atacadas por larvas na fase inicial e que apresentam a folha central morta, dificilmente se recuperam. Em ataques posteriores, porém, as folhas ficam retorcidas, murchas, de coloração amarelada e há redução da estatura de plantas. Alguns afixos emitem panículas, porém pequenas e a maioria das espiguetas são estéreis ou deformadas.

Visando determinar os danos causados por *Ochetina* sp. no arroz irrigado, Oliveira & Dotto (2001), conduziram estudo em campo sob sistema convencional de semeadura, utilizando quatro tratamentos: sem dano (sementes tratadas com Fipronil 250 FS, 150 mL/100 kg de semente); infestação baixa (Fipronil 200 SC, 60 mL/ha, aos 5 dias após a irrigação); dano médio e dano elevado. Para a obtenção do tratamento com “dano elevado”, esse foi instalado próximo ao local de hibernação dos adultos. Considerando os resultados do estudo, os autores concluíram que os danos causados por esse inseto afetam o crescimento e o desenvolvimento da planta e reduzem a produtividade de grãos.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – Coleta, criação e identificação dos insetos

Os insetos utilizados foram coletados em áreas de arroz irrigado, na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul, município de Restinga Seca, no período de abril a setembro de 2002 e levados para o Laboratório de Entomologia, da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Foram separados em lotes de 50 indivíduos e mantidos em recipientes com água e plântulas de arroz, no interior de sala climatizada, a $28^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, $75\% \pm 10\%$ de umidade relativa (UR) e 12 horas de fotofase.

Exemplares enviados para o Dr. Sérgio Antônio Vanim do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP) foram identificados como *Ochetina uniformis* (Pascoe, 1881).

3.2 – Instalação e condução do experimento

Os estudos foram realizados em área experimental, no Departamento de Plantas de Lavoura, da Faculdade de Agronomia da UFRGS, em Porto Alegre, RS, na safra 2002/03.

As unidades experimentais (figura 1) constaram de 12 tanques de fibrocimento divididos ao meio por placa de isopor, totalizando 24 parcelas de 0,8 m², com sistema de irrigação e drenagem individualizado. A cultivar IRGA 417, de ciclo curto, foi estabelecida em quatro linhas com densidade de 80 sementes por metro. Um desbaste foi feito 19 dias após a semeadura, permanecendo 200 plantas de tamanho uniforme, por unidade experimental. A infestação com os insetos foi realizada aos sete dias após o estabelecimento da lâmina de água, que correspondeu a 32 dias após a semeadura. Para o isolamento das parcelas, foram colocados suportes de madeira em forma de “U”, sobre os quais foi depositado tela de malha fina.



FIGURA 1 – Tanques experimentais utilizados para ensaio de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

3.3- Delineamento experimental

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e seis tratamentos: 0, 2, 6, 12, 24 e 32 adultos por 0,8 m².

3.4 – Avaliações

As amostras foram retiradas das duas linhas centrais de cada parcela. As variáveis avaliadas, por unidade experimental, foram: número de folhas perfuradas aos 6, 13 e 20 dias após a infestação; massa seca de folhas sobre a lâmina de água aos 6 e 13 dias após a infestação; estatura de plantas (cm) em 40 afilhos aos 6, 13, 20, 27 e 53 dias após a infestação; número de panículas/m nas duas linhas centrais, classificadas em panículas grandes, médias, pequenas, verdes e degranadas; número de grãos/panícula em 40 panículas; peso de mil grãos (g), em três sub amostras; esterilidade de grãos (%), em 40 panículas e produtividade de grãos (kg/ha) através da colheita de 0,34 m².

A classificação das panículas em grandes, médias, pequenas, verdes e degranadas (figura 2) foi feita visualmente. Foram consideradas panículas degranadas aquelas que apresentaram percentual de degranção superior a 20% e verdes aquelas caracterizadas por essa coloração, independente do seu tamanho.

Para a medida da massa seca, os segmentos das folhas caídas sobre a lâmina de água, foram coletados e secos em jornal prensado.

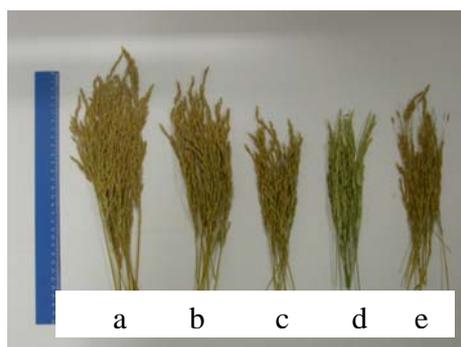


FIGURA 2 – Classificação de panículas de arroz: grandes (a), médias (b), pequenas (c), verdes (d) e degranadas (e); régua de 30 cm; grupo de 10 panículas, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

3.5 – Análise Estatística

Os procedimentos estatísticos foram baseados em Castro (1996) e Riboldi (2002).

Para as variáveis avaliadas em mais de um dia, ou seja, número de folhas perfuradas, estatura de afilhos e massa seca foram feitas as seguintes análises:

- Análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas para cada variável;
- ANOVA para cada dia em que foram feitas as avaliações, dividida em blocos, tratamentos e erro experimental, sendo o efeito de tratamento dividido em ajuste linear, quadrático e cúbico;
- Regressão linear simples, com as estimativas pontual e por intervalo dos parâmetros da curva ajustada.

Para as demais variáveis foram feitas as análises como segue:

- Tabela de ANOVA “One Way” dividida em blocos, tratamentos e erro experimental, sendo o tratamento dividido em ajuste linear, quadrático e cúbico;
- Para as variáveis onde o ajuste linear foi significativo foi realizada regressão linear simples, com as estimativas pontual e por intervalo dos parâmetros da curva desejada.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – Número de folhas perfuradas

Constatou-se significância dos dias e da interação entre dias e tratamentos (apêndice 1). Esse resultado indica que o número de folhas atacadas é influenciado pelo tempo combinado com os diferentes níveis de infestação na plantação, logo foram feitas análises individuais para cada dia em que foram feitas as observações.

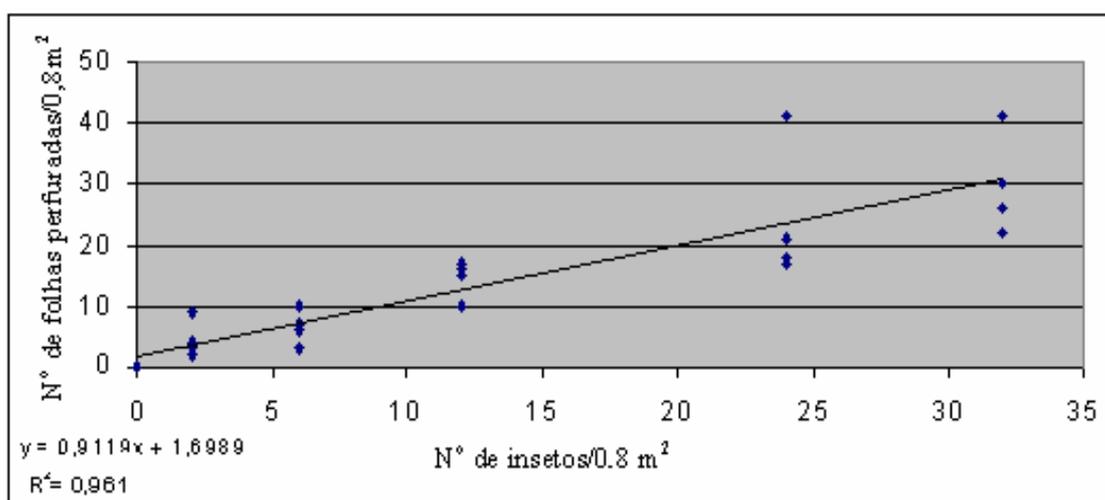


FIGURA 3 – Regressão linear simples entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/0,8 m² e o número de folhas perfuradas aos 6 dias após a infestação, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Segundo a análise de regressão, o número de folhas atacadas aos 6 DAI, segue uma tendência linear relacionado-se com o número de insetos (apêndice 2). O modelo tem um coeficiente de determinação de 0,962 e apresenta a equação de reta $Y = 1,69886 + 0,91193 X$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [0,707 ; 1,117]$.

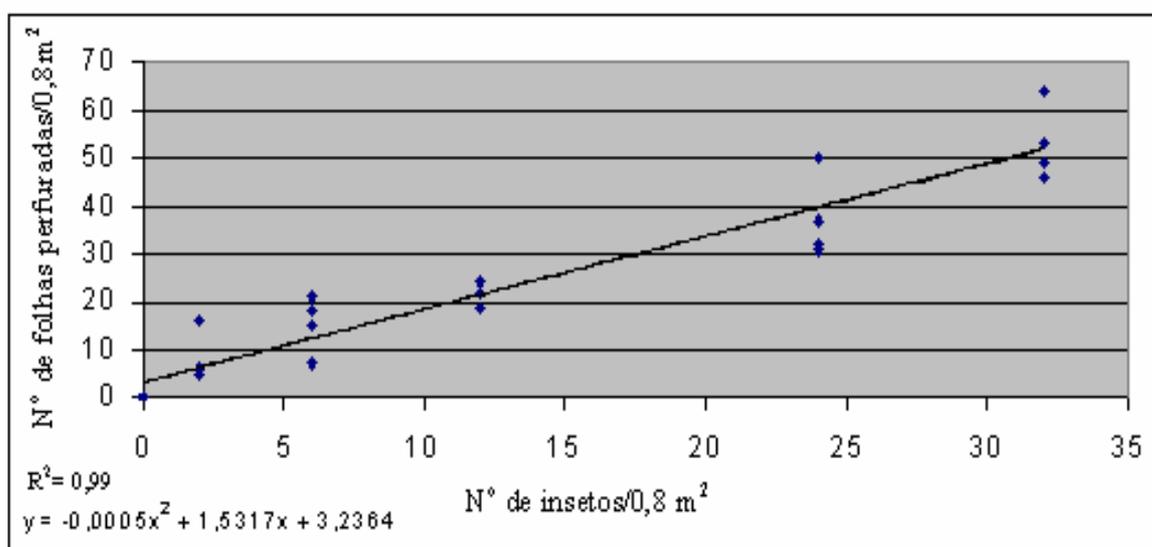


FIGURA 4 – Regressão quadrática entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/0,8 m² e o número de folhas perfuradas aos 13 dias após a infestação, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Essa variável aos 13 DAI segue uma tendência quadrática com o número de insetos (apêndice 3). Segundo a análise de regressão o modelo apresentou um coeficiente de determinação de 0,99 e a equação $Y = 3,2364 + 1,5317 X + 0,0005 X^2$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [0,707 ; 1,117]$.

O número de folhas atacadas aos 20 DAI, também segue uma tendência quadrática com o número de insetos (apêndice 4). Segundo a análise de regressão o modelo apresenta um coeficiente de determinação de 0,99 e equação de reta dada por $Y = 4,0401 + 1,5917 X + 0,008 X^2$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [0,707 ; 1,117]$.

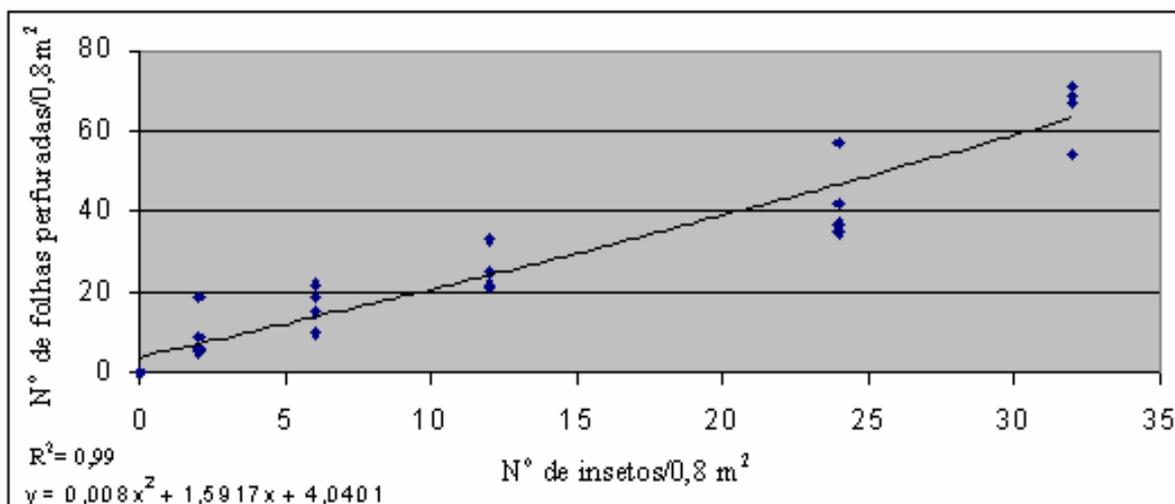


FIGURA 5 – Regressão quadrática entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/0,8 m² e o número de folhas perfuradas aos 20 dias após a infestação, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Assim, o número de folhas perfuradas aos 6 DAI segue uma tendência linear, relacionando-se com o número de insetos/0,8 m², enquanto que aos 13 e 20 DAI, segue uma tendência quadrática indicando que para baixos níveis de infestação o número de folhas perfuradas apresenta um acréscimo linear; à medida que aumenta o número de insetos o acréscimo vai se tornando menor, tendendo a estabilizar nos níveis mais altos. Isso pode ser explicado visto que, possivelmente, à medida que a planta se desenvolve, os adultos deixam de se alimentar das folhas e passam a perfurar os colmos de plantas jovens, conforme descrito por Prando & Rosado Neto (1998), Martins *et al.* (1999) e Oliveira & Dotto (2001).

O coeficiente de determinação (R^2) indica que 96,2% da variação no número de folhas perfuradas devido à infestação por *Ochetina uniformis* é explicada pela regressão linear aos 06 DAI, enquanto que aos 13 e 20 DAI, 99% da variação é explicada pela regressão quadrática.

Esse dano (figura 6), possivelmente, não implica em perdas significativas na produtividade de grãos, porém a visualização dos insetos após a entrada em lavouras é bastante difícil, principalmente pelo tamanho dos mesmos e presença da água. A avaliação dos

sintomas de ataque, então, é uma medida útil para a tomada de decisão quanto ao controle, aliada ao histórico de infestação da área.



FIGURA 6 – Danos de *Ochetina uniformis* em folhas de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

4.2 – Massa seca

Não constatou-se efeitos significativos da interação entre dias e tratamentos (apêndice 5). Esse resultado indica que a massa seca não é influenciada pelo tempo combinado com os diferentes níveis de infestação, logo não foi necessária análise individual para cada dia em que foram feitas as observações. Apesar disso, observa-se que aos 6 DAI, em termos numéricos, maior massa foliar é encontrada sobre a lâmina de água, comparado à avaliação aos 13 DAI (tabela 1).

Tabela 1 – Massa seca (g) foliar de arroz aos 6 e 13 dias após a infestação por *Ochetina uniformis*; média de quatro repetições, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Nº de insetos/0,8 m ²	DAÍ	
	6	13
0	0,05	0,03
2	0,03	0,02
6	0,10	0,02
12	0,18	0,06
24	0,31	0,08
32	0,31	0,14

Observou-se efeito linear significativo, representado pela equação $Y = 0,0269 + 0,0064X$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [0,004 ; 0,009]$ e coeficiente de determinação de 0,9036, ou seja, a cada inseto/0,8 m², espera-se acréscimo de 0,0064 g de massa seca proveniente de pontas de folhas de arroz que caem sobre a lâmina de água. Essa variável, assim como a anterior, possivelmente não tenha influência significativa sobre a produtividade e pode indicar a presença do inseto na lavoura.

4.3 – Estatura de plantas e acamamento

Existem efeitos significativos dos dias e da interação entre dias e tratamentos (apêndice 6). Esse resultado indica que a estatura dos afilhos é influenciada pela duração do ataque combinada com os diferentes níveis de infestação, logo foram feitas análises individuais para cada dia em que foram feitas as observações.

Não foram constatadas evidências significativas, para um nível de significância de 95%, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [- 0,101 ; 0,09]$, de que exista um ajuste linear, quadrático ou cúbico explicando a estatura de afilhos aos 6 DAI com relação ao o número de insetos (apêndice 7).

A estatura de afilhos aos 13 DAI, tem um ajuste linear significativo (apêndice 8), portanto segue uma tendência linear com relação ao número de insetos. Segundo a análise de regressão o modelo apresentou um coeficiente de determinação de 0,85 e a equação de reta $Y = 65,69533 - 0,12957 X$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [-0,195 ; -0,64]$.

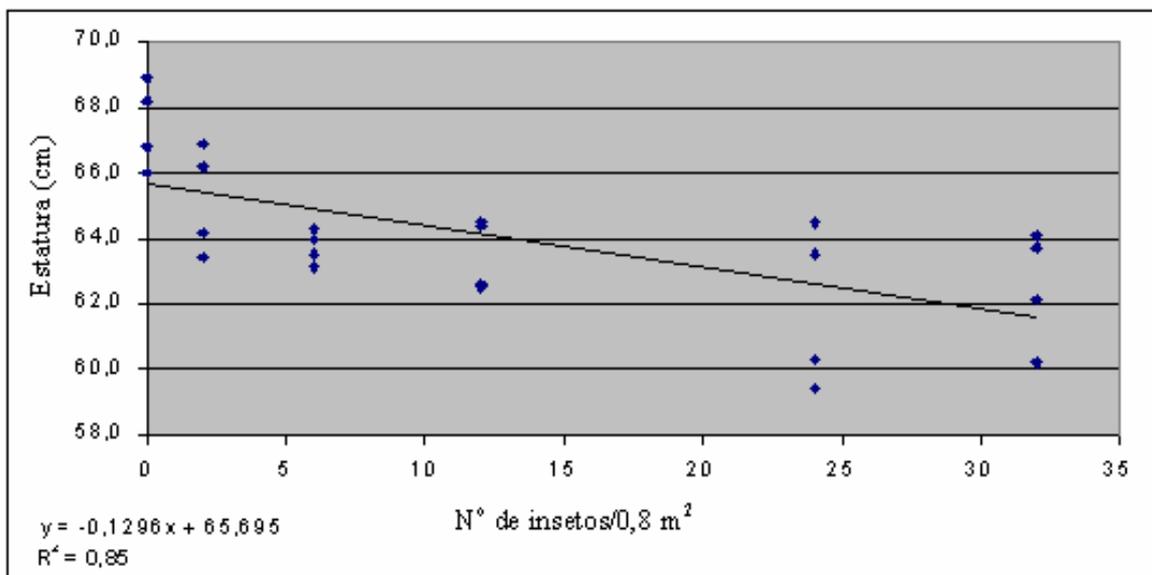


FIGURA 7 – Regressão linear simples entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/0,8 m² e a estatura de plantas de arroz, aos 13 dias após a infestação, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

A variável estatura de afilhos aos 20 DAI segue uma tendência quadrática com o número de insetos (apêndice 9). Segundo a análise de regressão o modelo apresenta coeficiente de determinação de 0,916 a equação de reta $Y = 74,095 - 0,4468 X + 0,0112 X^2$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [-0,707 ; -1,117]$.

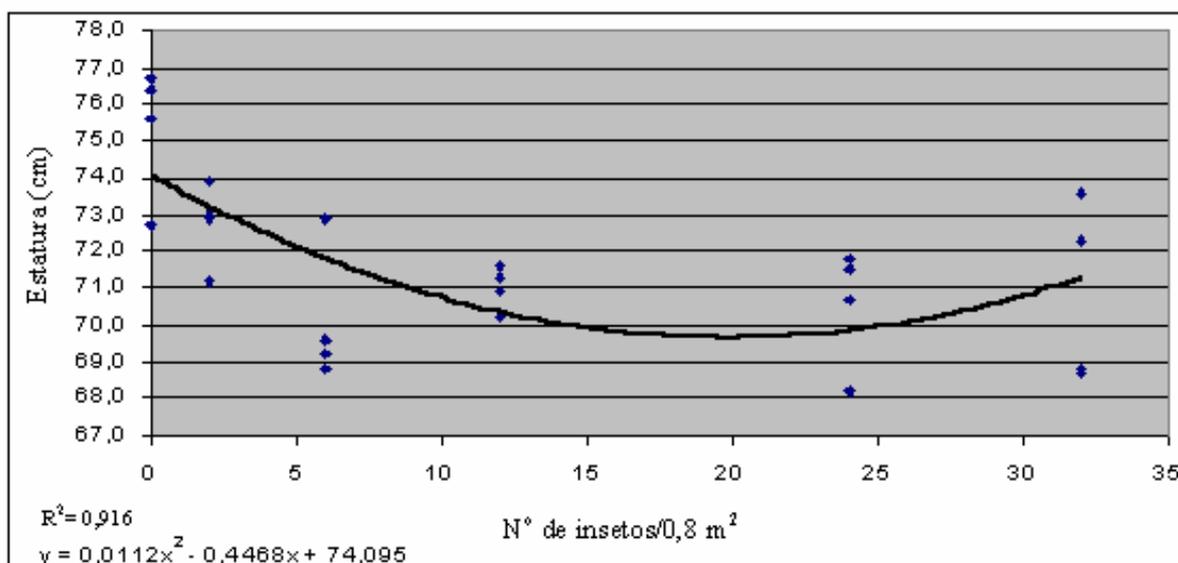


FIGURA 8 – Regressão quadrática entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/0,8 m² e a estatura de plantas de arroz, aos 20 dias após a infestação, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Já aos 27 DAI tem uma relação linear com o numero de insetos (apêndice 10). A análise de regressão indica um valor de 0,977 para o coeficiente de determinação e essa relação se dá pela equação de reta $Y = 77,832 - 0,2137 X$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [-0,332 ; -0,096]$.

Aos dia 53 DAI, novamente segue uma tendência linear com relação ao numero de insetos (apêndice 11). Segundo a análise de regressão o modelo apresentou um coeficiente de determinação de cerca de 0,947 e a equação de reta $Y = 81,38239 - 0,27131 X$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [-0,357 ; -0,186]$.

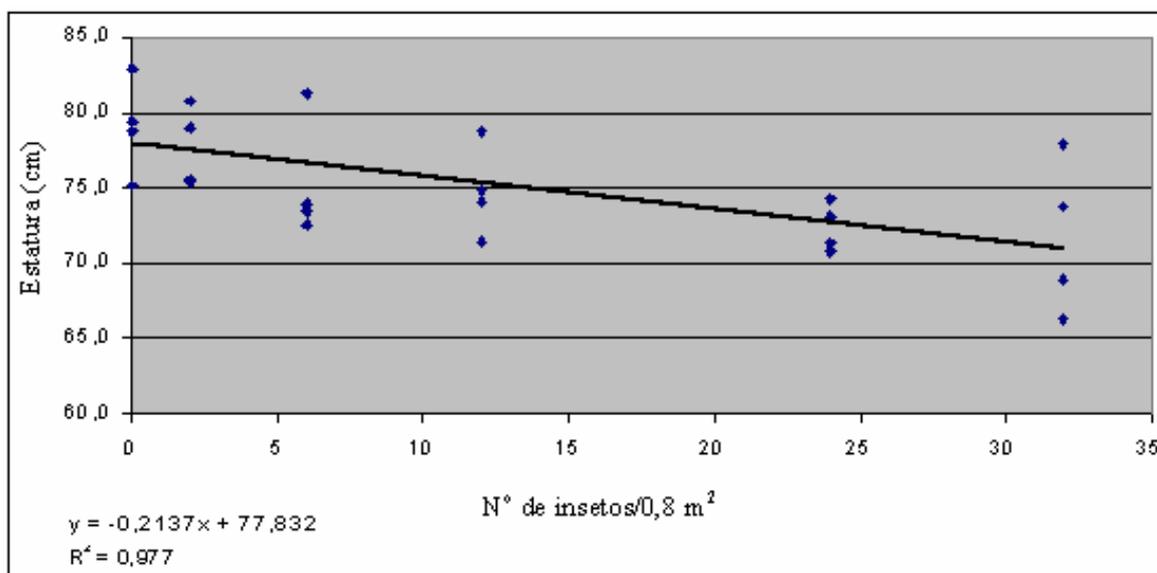


FIGURA 9 – Regressão linear simples entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/0,8 m² e a estatura de plantas de arroz, aos 27 dias após a infestação, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

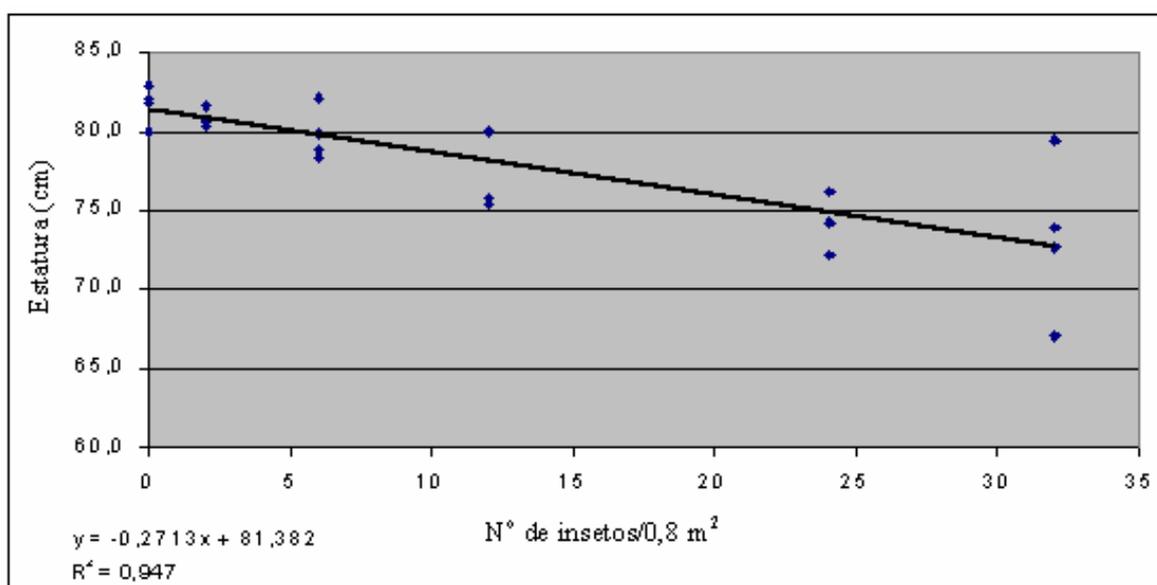


FIGURA 10 – Regressão linear simples entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/0,8 m² e a estatura de plantas de arroz, aos 53 dias após a infestação, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Apesar da análise da estatura aos 20 DAI seguir uma tendência quadrática, nas demais avaliações (13, 27 e 53 DAI), essa variável apresentou relação linear com o número de insetos. Aos 53 DAI, que correspondeu ao início do florescimento, quando a planta atinge sua máxima estatura e área foliar, na ausência de insetos (testemunha), observou-se estatura média de 81,38 cm e redução de 0,27 cm a cada inseto/0,8m².

Segundo Butignol (1980) e Torres *et al.* (1976), em trigo a estatura de plantas é pouco influenciada por *Macrosiphum avenae* e *Metopolophium dirhodum*, respectivamente, com redução de aproximadamente 8% para o nível de 40 afídeos/afilho. Oliveira & Dotto (2002), na cultura do arroz, encontraram redução de até 50% em áreas com nível de infestação de *Ochetina* sp. considerado alto.

Também foi constatado acamamento (figura 11) nas parcelas infestadas com 24 e 32 adultos/0,8 m², apesar da cultivar IRGA 417 ser considerada resistente ao acamamento (SOSBAI, 2003).

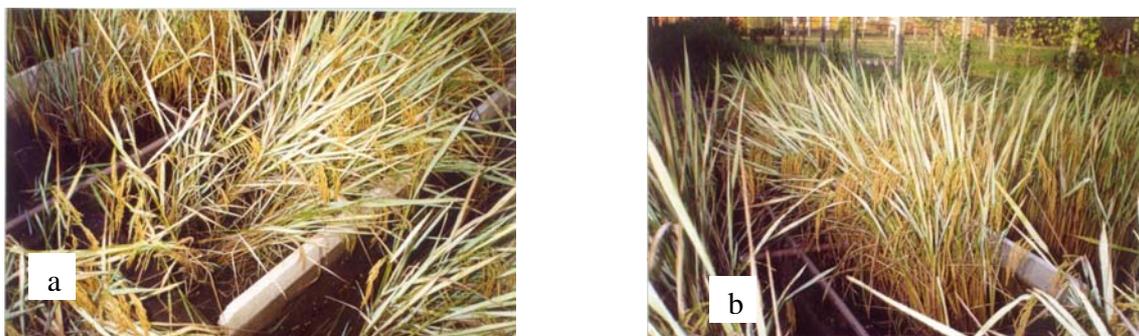


FIGURA 11 – Acamamento de plantas de arroz irrigado, submetidas a diferentes níveis populacionais de *Ochetina uniformis*; comparação entre 32 insetos/0,8m² (a) e a testemunha (b), UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

4.4 – Número de panículas/m

Estimou-se redução de 0,441 panículas/m a cada inseto/0,8 m² (figura 12), sendo que na testemunha o número médio observado foi de 79,12 panículas/m. Ressalta-se que o número de panículas grandes/m, apresentou tendência linear de redução (figura 9), enquanto não foi encontrado ajuste linear, quadrático ou cúbico, com nível de significância de 95% para panículas médias, pequenas, verdes e degranadas/m (apêndices 14 a 17), ou seja, há redução no número de panículas, devido à redução no número de panículas grandes. Isso pode ser explicado pelo fato de que, naturalmente, predominam panículas grandes dentre as demais, o que facilita a diferenciação dos tratamentos.

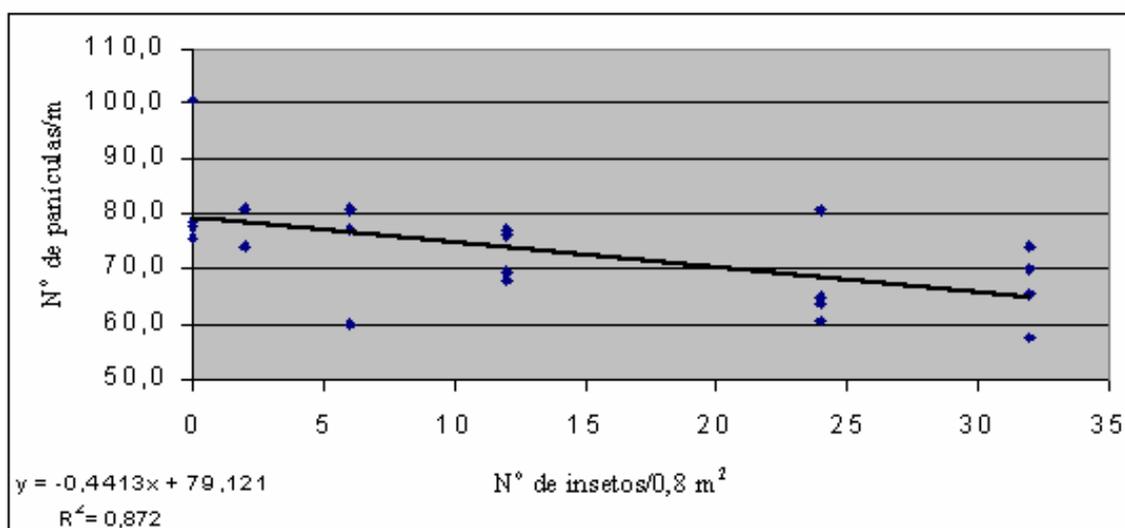


FIGURA 12 – Regressão linear simples entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/0,8 m² e o número de panículas de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Pela análise de regressão apresentada (apêndice 12), o modelo apresenta um coeficiente de determinação de 0,872 e essa tendência linear, se dá segundo a equação de reta $Y = 79,12077 - 0,44132 X$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [-0,732 ; -0,150]$.

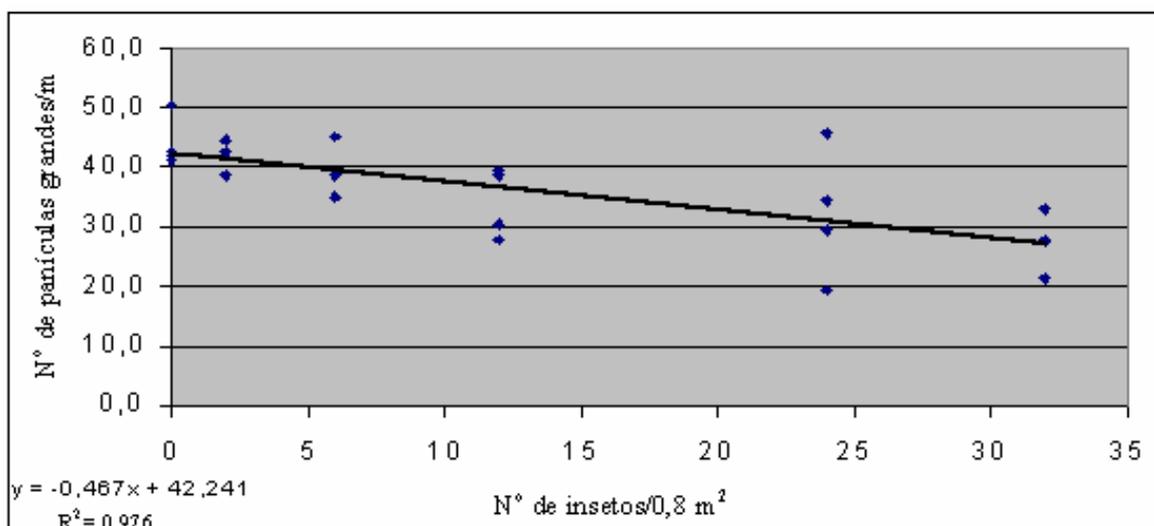


FIGURA 13 – Regressão linear simples entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/0,8 m² e o número de panículas grandes de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Para a variável número de panículas grandes/m, segundo a análise de regressão (apêndice 13), o modelo tem um coeficiente de determinação de 0,976 e apresenta a seguinte equação de reta $Y = 42,24069 - 0,46701 X$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [-0,682 ; -0,252]$.

Para a variável número de paículas/m², Oliveira & Dotto (2001; 2002) encontraram redução de 20, 49 e 74% para níveis de infestação considerados baixos, médios e altos, respectivamente. Nas populações utilizadas no presente estudo, em média, não foram observadas reduções do número de panículas/m superiores a 17%.

4.5 – Número de grãos/panícula

O número de grãos/panícula (figura 14) apresentou variabilidade alta, uma vez que foram avaliadas tanto panículas de plantas atacadas como de não atacadas, distribuídas na

unidade experimental. No entanto, o coeficiente de regressão linear foi significativo ($F= 9,64$), mostrando que os níveis populacionais aplicados reduziram linearmente essa variável. Assim, o número de grãos/panícula estimado para os tratamentos testemunha e 32 adultos/ $0,8 \text{ m}^2$, foi de 117,83 e 103,25, respectivamente, com redução de 0,456 grãos/panícula a cada inseto/ $0,8 \text{ m}^2$.

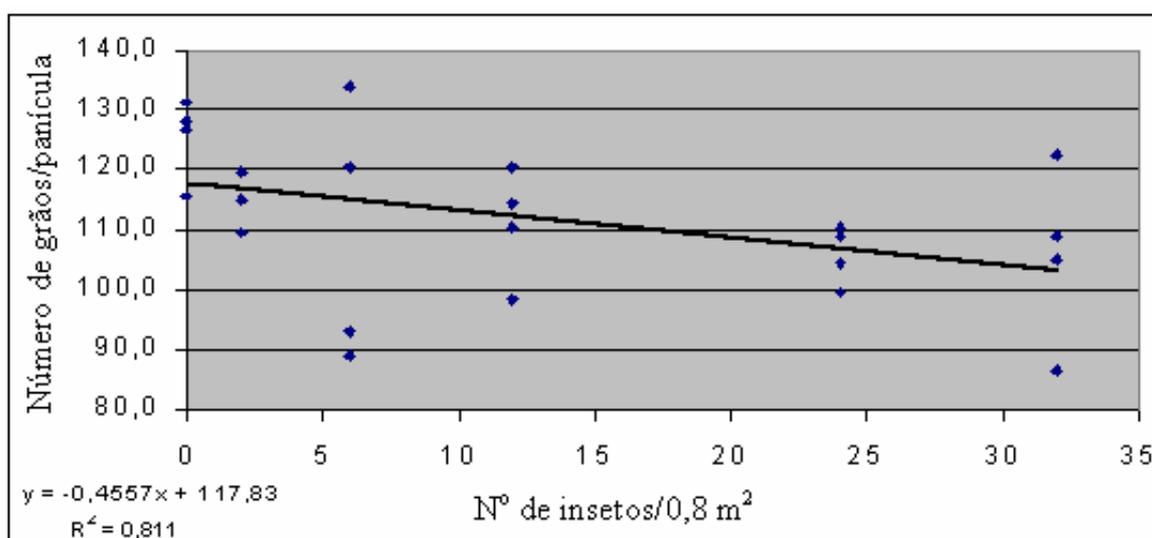


FIGURA 14– Regressão linear simples entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/ $0,8 \text{ m}^2$ e o número de grãos de arroz/panícula, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Essa variável segue significativamente (nível de 95%) uma tendência linear decrescente relacionado-se com o número de insetos (apêndice 18). Segundo a análise de regressão mostrada, o modelo apresenta um coeficiente de determinação estimado em 0,811. A tendência linear, se dá segundo a seguinte equação de reta $Y = 117,83145 - 0,45571 X$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [-0,899 ; -0,012]$.

4.6 – Peso de mil grãos e esterilidade (%)

As variáveis peso de mil grãos e esterilidade de grãos (tabela 2) não têm um ajuste linear, quadrático ou cúbico com o número de insetos/0,8 m², ou seja, não existe nenhuma relação significativa a um nível de 95% entre essas variáveis (apêndices 19 e 20).

Tabela 2 – Peso de mil grãos (g) e percentual de esterilidade, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Nº de insetos/0,8 m ²	Peso de mil grãos (g) ¹	Esterilidade de grãos (%) ²
0	25,5	8,01
2	25,8	7,12
6	25,5	6,42
12	25,6	7,63
24	25,5	8,87
32	25,7	8,81

¹ média de doze repetições, sendo três/unidade experimental

² média de 160 repetições, sendo avaliado em 40 panículas/unidade experimental

4.7 – Produtividade de grãos

A produtividade de grãos também está linearmente bem ajustada, ou seja, segue uma tendência linear relacionada com o número de insetos (apêndice 21). Segundo a análise de regressão, o modelo tem um coeficiente de determinação de 0,939 e apresenta a equação de reta $Y = 9462.17 - 83.57 X$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [-102,280 ; -64,853]$.

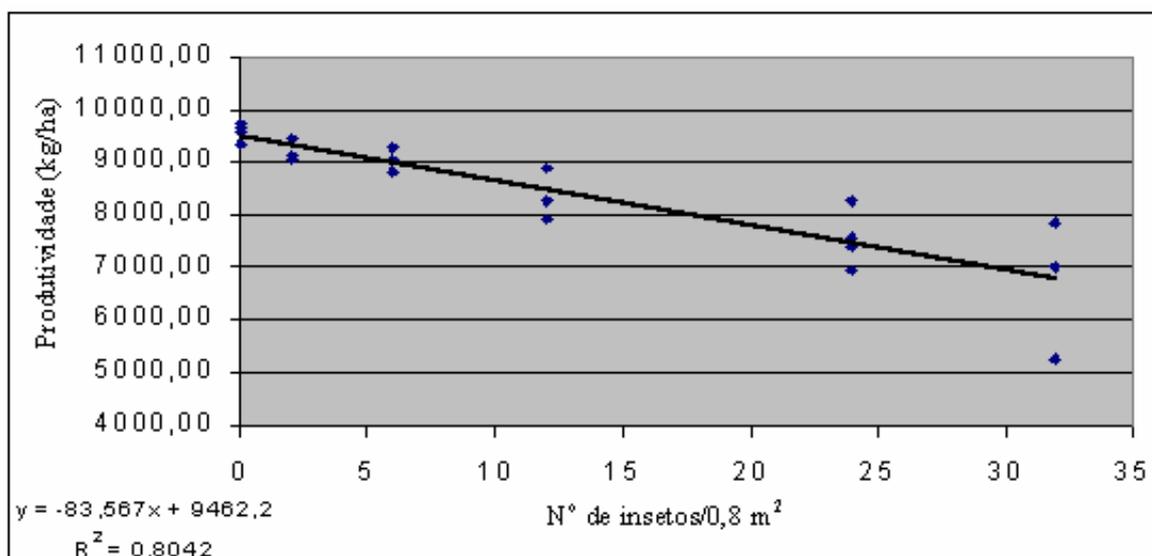


FIGURA 15– Regressão linear simples entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/0,8 m² e a produtividade de grãos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

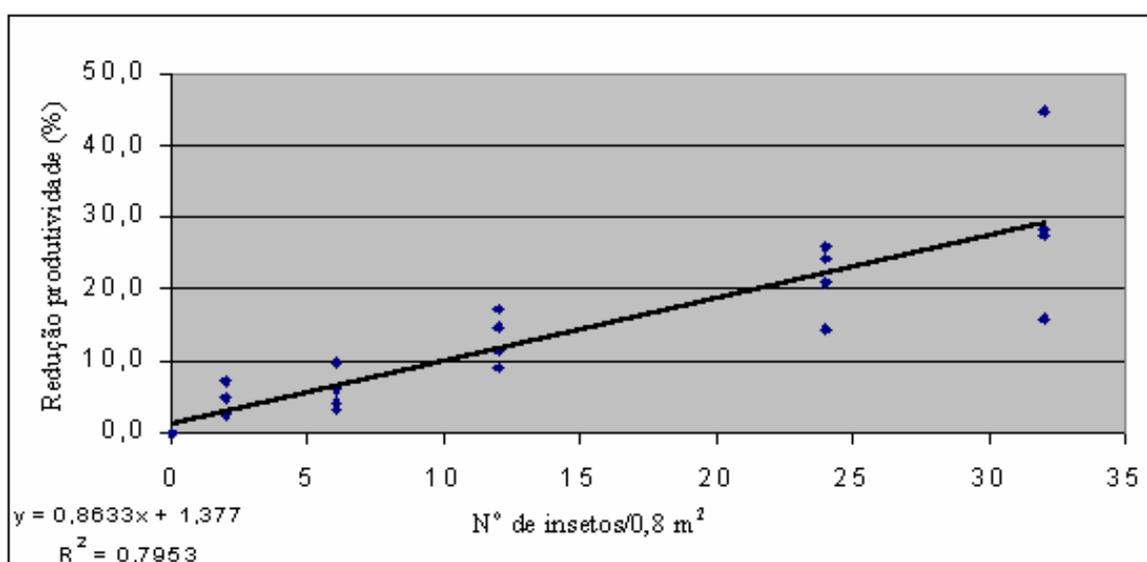


FIGURA 16– Regressão linear simples entre o número de adultos de *Ochetina uniformis*/0,8 m² e a porcentagem de redução da produtividade de grãos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

A porcentagem de perda na produtividade, assim como a produtividade, está linearmente bem ajustada, ou seja, segue significativamente (a um nível de 95%) tendência linear relacionada com o número de insetos (apêndice 22). Pela análise de regressão

apresentada, o modelo mostra um coeficiente de determinação de 0,939 e essa tendência linear se dá segundo a equação de reta $Y = 1.38 + 0.86 X$, com intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [0,665 ; 1,062]$.

Observou-se redução na produtividade equivalente a 83,567 kg/ha, considerando 13% de umidade (figura 15) a cada inseto/0,8 m². O percentual de redução da produtividade (figura 16) foi de 0,863%/0,8 m², ou seja, 1,08% a cada inseto/m².

Em arroz, a cada lagarta-da-folha, *Spodoptera frugiperda*, de 3^o ínstar, encontrada em média/m², espera-se redução de 1% na produção de grãos de arroz (SOSBAI, 2003), enquanto que Gruztmacher *et al.* (1999) encontraram redução de 0,60 e 0,58%, quando as plantas são infestadas aos 15 e 30 dias após a emergência da cultura, respectivamente.

Para a bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae*, a cada larva, em média/amostra é esperada uma redução de 1,1 e 1,5% na produção de grãos de cultivares de ciclo médio e precoce, respectivamente. Já para o percevejo-do-colmo, *Tibraca limbativentris*, e o percevejo-do-grão, *Oebalus poecilus*, a cada inseto adulto, em média/m², é esperada uma redução de 1,2 e 1,0%, respectivamente (SOSBAI, 2003).

O percentual de redução na produtividade constatado para *O. uniformis*, é então, semelhante ao apresentado pelas principais pragas dessa cultura no sul do Brasil.

Gassen (1980), encontrou que os níveis populacionais de *Nezara viridula* adultos provocam decréscimos lineares na produtividade de grãos nos períodos de infestação testados.

Oliveira & Dotto (2001; 2002) encontraram redução de até 64% na produtividade de grãos, em níveis de infestação de *Ochetina* sp. considerados altos, relacionado à testemunha (sem infestação). Para um nível de infestação considerado médio, encontraram 35% de redução, semelhante ao resultado obtido no presente estudo para um nível populacional de 32 insetos/0,8 m².

A tabela 3 mostra uma aplicação prática dos resultados do presente trabalho. A redução na produtividade foi calculada a partir do coeficiente de determinação $\beta = 0,8033$, indicando que a cada inseto/0,8 m², estima-se redução de 0,833% na produtividade de grãos e, por regra de três, transformou-se o resultado em percentual de redução/m². Tomando-se como exemplo a produtividade de 6.000 kg/ha, dividindo esse valor por 60 (peso do saco de arroz), e multiplicando por US\$ 9,00 (preço considerado para o saco de arroz), obtemos o valor da produção (VP) de US\$ 900,00. A partir desse valor calcula-se a perda ocasionada (US\$) em função da redução na produtividade. Para um nível de infestação de 5 insetos/m², tem-se estimado redução de 5,4% na produção, equivalente a US\$ 48,60.

Considerando um custo de aplicação de US\$ 35,00/ha (tratamento de sementes com Fipronil 250 FS a 62,5 g.i.a/ha), para uma estimativa de produtividade de 6000 kg/ha o nível a partir do qual há dano econômico corresponde a 4 insetos/m².

Tabela 3 – Redução estimada no rendimento (US\$) de acordo com o número de adultos de *Ochetina uniformis*/m² e valor da produção de grãos, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Número de adultos/m ²	Redução produtividade (%)	Valor da Produção (US\$/ha)- VP ¹					
		540	720	900	1080	1260	1440
1	1,08	5,83	7,78	9,72	11,66	13,61	15,55
2	2,16	11,66	15,55	19,44	23,33	27,22	31,10
3	3,24	17,50	23,33	29,16	34,99	40,82	46,66
4	4,32	23,33	31,10	38,88	46,66	54,43	62,21
5	5,40	29,16	38,88	48,60	58,32	68,04	77,76
6	6,48	34,99	46,66	58,32	69,98	81,65	93,31
7	7,56	40,82	54,43	68,04	81,65	95,26	108,86
8	8,64	46,66	62,21	77,76	93,31	108,86	124,42
9	9,72	52,49	69,98	87,48	104,98	122,47	139,97
10	10,80	58,32	77,76	97,20	116,64	136,08	155,52

¹VP= produtividade (valores correspondentes a produtividade de 4, 5, 6, 7, 8 e 9 t/ha, respectivamente) x preço do produto (preço por saco de 60 kg arroz a US\$ 9,00).

5- CONCLUSÕES

- ↳ A presença de *Ochetina uniformis* na lavoura é relacionada a diversos sintomas: partes terminais das folhas são perfuradas e após caem sobre a lâmina de água; redução da estatura; acamamento;

- ↳ A redução no número de panículas/m e no número de grãos/panícula, em função dos níveis populacionais aplicados, foram os fatores determinantes das diferenças de produtividade observadas;

- ↳ Estima-se que o percentual de redução da produtividade seja de 1,08% a cada inseto/m².

- ↳ O nível de controle de *Ochetina uniformis* é de 4 insetos/m², para um custo de tratamento de US\$ 35,00 e valor da produção equivalente a US\$ 900,00 por hectare.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUTIGNOL, C. A. **Efeito de níveis populacionais de *Macrosiphum avenae* nas folhas ou espigas de trigo, em casa de vegetação.** 1980. 52 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1980.

CAMARGO, L. M. P. C. de. Gorgulhos aquáticos do arroz- caracterização e controle. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.44, n.395, p.7-13, 1991.

CASTRO, S. M. J. Análise de observação simultânea e medidas repetidas de diferentes estruturas de covariâncias. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 1996, Porto Alegre. **Resumos ...** Porto Alegre: PRÓREITORIA DE PESQUISA DA UFRGS, 1996. p. 45.

CORDO, H. A.;DELOACH, C. J.; FERRER, R. Biological studies on two weevils, *Ochetinabruchii* and *Onychylis creatus*, collected from *Pistia* and other aquatic plants in Argentina. **Annals of the Entomological Society of America**, Maryland, v. 74, n.4, p.363-368, 1981.

COSTA LIMA, A. da. **Insetos do Brasil.** Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1956. 10^o tomo, capítulo XXIX, Coleópteros.(Escola Nacional de Agronomia: série didática, 12).

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Statistics 2001.** Disponível em: <[http:// apps.fao.org](http://apps.fao.org)>. Acesso em: 11 nov. 2002.

FIUZA, L. M.; OLIVEIRA, J. V. de.; DOTTO, G. M. Controle natural de *Ochetina* sp. (Col., Curculionidae) com *Beauveria bassiana*, em áreas orizícolas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., 2002, Manaus. **Resumos ...** Manaus: INPA, 2002. p.106.

GASSEN, D. N. **Efeitos de níveis populacionais de *Nezara viridula* sobre a cultura da soja, em dois períodos de infestação.** 1980. 84 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1980.

GRIST, D. H.; LEVER, R. J. A. W. **Pests of Rice**. London: Longmans, Green and Co Ltda, 1969. 520p.

GRUTZMACHER, A. D.; NAKANO, O.; MARTINS, J. F. GRUTZMACHER, D. D.; LOECK, A. E. Danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) e seus efeitos sobre a produção de grãos da cultivar de arroz irrigado Embrapa 6-Chuí. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas,RS, v.26, n. 2, p. 131-141, 1999.

GUÉRIN, J. **Coleópteros do Brasil**. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, 1953. 356p.

IBGE. **Acompanhamento de safra**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 03/07/2002.

KING, A. B. S.; SAUNDERS, J. L. **The Invertebrate Pests of Annual Food Crops in Central America**. London: Overseas Development Administration, 1984. p.10-12.

MARTINS, J. F. da S.; BOTTON, M. Controle de insetos na cultura do arroz. In: PESKE, S. T.; NEDEL, J. L.; ALBUQUERQUE BARROS, A. C. S. (eds.). **Produção de arroz irrigado**. Pelotas: UFPel, 1996. p.273-299.

MARTINS, J. F. da S.; CUNHA, U. S. da; PRANDO, H. F. Ocorrência de *Ochetina* sp, novo inseto potencialmente prejudicial à cultura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO,; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 23., 1999, Pelotas. **Anais ...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. p. 461-463.

MARTINS, J. F. da S.; CUNHA, U. S.; OLIVEIRA, J. V.; PRANDO, H. P. Controle de insetos na cultura do arroz irrigado. In: GUEDES, J. C.; COSTA, I. D.; CASTIGNOLI, E. (Org.) **Bases e técnicas do manejo de insetos**. Santa Maria: UFSM: Palloti, 2000. p.137-153.

MARTINS, J. F. da S.; CARBONARI, J. J.; PRANDO, H. F. Gorgulho-aquático-do-arroz, *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. **Histórico e impactos das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. p.128-134.

OLIVEIRA, J. V.; DOTTO, G. M. Danos de *Ochetina* sp. na Cultura do Arroz Irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 24., 2001, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: IRGA, 2001. p. 454-455.

OLIVEIRA, J. V.; DOTTO, G. M. *Ochetina*: novo inseto do arroz. **Revista A Granja**, Porto Alegre. 58, n. 638, p. 28-29, 2002.

PANTOJA, A. **Aplicaciones prácticas del MIP en arroz**: Capítulo 6: artrópodos plaga relacionados com el arroz en América Latina. Disponível em: http://www.ciat.cgiar.org/riceweb/pdfs/segunda_parte_6.pdf. Acesso em: 25 mar. 2003.

PRANDO, H. F.; ROSADO NETO, G. H. Ocorrência de *Ochetina* sp. (Coleoptera, Curculionidae), nova praga de arroz irrigado, em Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 8., 1998, Rio de Janeiro, RJ. **Anais ...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Entomologia, 1998. p.87.

RIBOLDI, J. SAS versão 8.2: modelos mistos e medidas repetidas. In: Trabalho de apoio didático. Porto Alegre, 2002. p. 1-29.(Cadernos de Matemática e Estatística)

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L. GOMES, J. SILVA, M. N.; SIMONI, L. **Quarto Catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária, 1968. 622 p. Parte II, Tomo 1: Insetos, hospedeiros e inimigos naturais.

SOSBAI. **Arroz Irrigado:** Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil. Itajaí, SC: SOSBAI, 2003. 126p.

SOUSA, A.D.; OLIVEIRA, J.V.; FIÚZA, L.M.; SILVA, R.F.P.; COSTA, E.L.N. Níveis populacionais de *Ochetina* sp. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) na cultura do arroz irrigado. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 25., 2003, Balneário Camboriú. **Anais ...** Itajaí: EPAGRI, 2003a. p. 406-408.

SOUSA, A.D.; FIUZA, L.M.; OLIVEIRA, J.V.; SILVA, R.F.P.; COSTA, E.L.N. Toxicidade de *Beauveria bassiana* para adultos de *Ochetina* sp. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) em laboratório. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 25., 2003, Balneário Camboriú. **Anais ...** Itajaí: EPAGRI, 2003b. p. 406-408.

SOUZA, M. E. L. de; ARIGONY, T. H. de A.; GASTAL, H. A. de O.; GALILEO, M. H. M.; OLIVEIRA, J. V. de. Pragas da lavoura orizícola do Rio Grande do Sul. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.35, n.335, p.34, 1982.

TOPOLANSKI, E. **El Arroz:** su cultivo y producción. Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur, 1975. p.171-182.

TORRES, C.; SENIGAGLIESI, C.; PARISI, R.; MATTIOLI, A. **Incidencia del pulgon amarillo de los cereales *Metopolophium dirhodum* Walk. en cultivo de trigo.** Buenos Aires:[s.n.] 1976. 16 p. (Boletim Técnico, 134).

APÊNDICES

Apêndice 1 – Resumo da análise de variância para a variável número de folhas de arroz atacadas/0,8 m², UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	336,3333	112,11	1,224366	0,3353
Tratamento	5	20228,61	4045,72	44,18335	<0,001
Erro A	15	1373,5	91,57		
Dia	2	2240,11	1220,06	116,8189	<0,001
Dia*Tratamento	10	1618,72	161,87	16,88286	<0,001
Erro B	36	345,17	9,59		

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Dias Após a Infestação								
	6			13			20		
	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	4,50	3,11	1,55	8,25	3,11	2,59	9,75	6,40	3,20
6	6,50	2,89	1,44	15,25	2,89	3,01	16,50	5,20	2,60
12	14,50	3,11	1,55	21,00	3,11	1,22	25,25	5,44	2,72
24	24,25	11,30	5,65	37,50	11,30	4,37	42,75	9,95	4,97
32	29,75	8,18	4,09	53,00	8,18	3,94	65,25	7,68	3,84

APÊNDICE 2 – Resumo da análise de variância para a variável número de folhas de arroz atacadas/0,8 m² aos 6 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	182,17	60,72	1,88	0,1762
Tratamento	5	2770,00	554,00	17,16	<0,001
Linear	1	2666,06	2666,06	82,57	<0,001
Quadrático	1	61,71	61,71	1,91	0,1871
Cúbico	1	10,27	10,27	0,32	0,5811
Erro	15	484,33	32,29		
Total	23	3436,50			

APÊNDICE 3 – Resumo da análise de variância para a variável número de folhas de arroz atacadas/0,8 m² aos 13 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	95,00	31,67	0,90	0,4640
Tratamento	5	7677,50	1535,50	43,66	<0,001
Linear	1	7344,13	7344,13	208,84	<0,001
Quadrático	1	262,53	262,53	7,47	0,0154
Cúbico	1	30,83	30,83	0,88	0,3639
Erro	15	527,50	35,17		
Total	23	8300,00			

APÊNDICE 4 – Resumo da análise de variância para a variável número de folhas de arroz atacadas/0,8 m² aos 20 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	147,50	49,17	1,19	0,3462
Tratamento	5	11399,83	2279,97	55,29	<0,001
Linear	1	10763,20	10763,20	261,03	<0,001
Quadrático	1	542,65	542,65	13,16	0,0025
Cúbico	1	80,67	80,67	1,96	0,1822
Erro	15	618,5	41,23		
Total	23	12165,83			

APÊNDICE 5 – Resumo da análise de variância para a variável massa seca foliar de arroz/0,8 m², UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	0,017	0,006	0,700	0,5668
Tratamento	5	0,280	0,056	6,952	0,0015
Linear	1	0,253	0,253	31,435	<0,001
Quadrático	1	0,014	0,014	1,721	0,2093
Erro A	15	0,121	0,008		
Dia	1	0,132	0,132	25,415	<0,001
Dia*Tratamento	5	0,071	0,014	2,709	0,0539
Erro B	18	0,094	0,005		

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Dias Após a Infestação					
	6			13		
	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	0,0525	0,067	0,034	0,025	0,050	0,025
2	0,025	0,029	0,014	0,0175	0,035	0,018
6	0,0975	0,057	0,028	0,0175	0,035	0,018
12	0,1775	0,115	0,058	0,06	0,070	0,035
24	0,305	0,179	0,090	0,08	0,047	0,023
32	0,3075	0,037	0,074	0,135	0,038	0,075

APÊNDICE 6 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	62,022	20,67	1,761158	0,1977
Tratamento	5	445,1537	89,03	7,58427	<0,001
Erro A	15	176,083	11,74		
Dia	4	6431,48	1607,87	504,199	<0,001
Dia*Tratamento	20	149,44	7,47	2,343027	0,0046
Erro B	72	229,605	3,19		

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Dias Após a Infestação								
	6			13			20		
	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	59,05	1,53	0,76	67,48	1,32	0,66	75,35	1,83	0,91
2	58,18	1,06	0,53	65,18	1,65	0,82	72,75	1,13	0,56
6	58,45	1,30	0,65	63,73	0,53	0,27	70,13	1,88	0,94
12	58,68	1,03	0,52	63,50	1,10	0,55	71,00	0,61	0,30
24	55,95	2,18	1,09	61,93	2,46	1,23	70,55	1,63	0,82
32	58,23	0,50	0,25	62,53	1,78	0,89	70,85	2,48	1,24

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Dias Após a Infestação						
	27			53			
	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Erro Padrão
0	79,05	3,19	1,60	81,70	1,25	0,62	
2	77,65	2,64	1,32	80,83	0,53	0,27	
6	75,28	4,06	2,03	79,80	1,67	0,84	
12	74,75	3,07	1,53	77,85	2,54	1,27	
24	72,35	1,65	0,83	74,20	1,63	0,82	
32	71,68	5,18	2,59	73,30	5,09	2,54	

APÊNDICE 7 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz aos 6 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	3,46	1,15	0,57	0,6412
Tratamento	5	23,99	4,80	2,38	0,0883
Linear	1	6,39	6,39	3,17	0,0951
Quadrático	1	0,67	0,67	0,33	0,5727
Cúbico	1	2,47	2,47	1,23	0,2852
Erro	15	30,21	2,01		
Total	23	57,67			

APÊNDICE 8 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz aos 13 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	3,61	1,20	0,43	0,7331
Tratamento	5	80,98	16,20	5,82	0,0035
Linear	1	68,90	68,90	24,76	<0,001
Quadrático	1	9,33	9,33	3,35	0,0870
Cúbico	1	0,03	0,03	0,01	0,9230
Erro	15	41,75	2,78		
Total	23	126,34			

APÊNDICE 9 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz aos 20 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	18,29	6,10	2,71	0,0819
Tratamento	5	77,64	15,53	6,91	0,0016
Linear	1	45,52	45,52	20,25	<0,001
Quadrático	1	25,63	25,63	11,40	0,0042
Cúbico	1	2,50	2,50	1,11	0,3086
Erro	15	33,72	2,25		
Total	23	129,65			

APÊNDICE 10 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz aos 27 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	100,94	33,65	4,32	0,0220
Tratamento	5	166,19	33,24	4,27	0,0130
Linear	1	162,34	162,34	20,84	<0,001
Quadrático	1	0,59	0,59	0,08	0,7866
Cúbico	1	0,12	0,12	0,02	0,9028
Erro	15	116,84	7,79		
Total	23	383,97			

APÊNDICE 11 – Resumo da análise de variância para a variável estatura de plantas de arroz aos 53 DAI, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	42,51	14,17	2,78	0,0770
Tratamento	5	245,78	49,16	9,65	<0,001
Linear	1	232,78	232,78	45,71	<0,001
Quadrático	1	5,38	5,38	1,06	0,3205
Cúbico	1	3,29	3,29	0,65	0,4338
Erro	15	76,38	5,09		
Total	23	364,68			

APÊNDICE 12 – Resumo da análise de variância para a variável número total de panículas de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	543,73	181,24	3,91	0,032
Tratamento	5	706,09	141,22	3,05	0,0457
Linear	1	615,85	615,85	13,29	0,0026
Quadrático	1	14,13	14,13	0,30	0,5895
Cúbico	1	7,32	7,32	0,16	0,697
Erro	14	648,75	46,34		
Total	22	1917,30			

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	83,00	11,73	5,87
2	76,33	4,04	2,33
6	74,63	9,91	4,96
12	72,63	4,53	2,27
24	67,38	8,95	4,47
32	66,75	7,08	3,54

APÊNDICE 13 – Resumo da análise de variância para a variável número de panículas grandes de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	158,35	52,78	1,46	0,2683
Tratamento	5	695,10	139,02	3,84	0,0212
Linear	1	678,09	678,09	18,74	0,0007
Quadrático	1	1,65	1,65	0,05	0,834
Cúbico	1	1,19	1,19	0,03	0,8588
Erro	14	648,75	46,34		
Total	22	1917,30			

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	44,00	4,38	2,19
2	41,83	3,06	1,76
6	38,38	4,71	2,36
12	34,13	5,74	2,87
24	32,25	10,81	5,41
32	27,50	4,71	2,35

APÊNDICE 14 – Resumo da análise de variância para a variável número de panículas médias de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	90,53	30,18	0,94	0,4476
Tratamento	5	137,14	27,43	0,85	0,5345
Linear	1	2,23	2,23	0,07	0,7961
Quadrático	1	1,55	1,55	0,05	0,8293
Cúbico	1	35,38	35,38	1,1	0,3116
Erro	14	449,41	32,10		
Total	22	673,11			

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	26,375	9,3307	4,6654
2	21,1667	3,4034	1,965
6	23,125	7,1107	3,5554
12	20,25	3,2275	1,6137
24	20,25	3,7749	1,8875
32	21,375	4,2303	2,1152

APÊNDICE 15 – Resumo da análise de variância para a variável número de panículas pequenas de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	28,43	9,48	1,09	0,3865
Tratamento	5	24,73	4,95	0,57	0,7235
Linear	1	7,00	7,00	0,80	0,3851
Quadrático	1	0,95	0,95	0,11	0,7467
Cúbico	1	13,56	13,56	1,56	0,2325
Erro	14	121,95	8,71		
Total	22	174,33			

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	26,375	9,3307	4,6654
2	21,1667	3,4034	1,965
6	23,125	7,1107	3,5554
12	20,25	3,2275	1,6137
24	20,25	3,7749	1,8875
32	21,375	4,2303	2,1152

APÊNDICE 16 – Resumo da análise de variância para a variável número de panículas verdes de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	73,13	24,38	2,05	0,1531
Tratamento	5	27,29	5,46	0,46	0,8002
Linear	1	10,58	10,58	0,89	0,3617
Quadrático	1	4,92	4,92	0,41	0,5304
Cúbico	1	3,70	3,70	0,31	0,5857
Erro	14	166,50	11,89		
Total	22	266,65			

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	6,13	5,11	2,55
2	4,50	2,18	1,26
6	4,75	3,01	1,51
12	7,13	2,81	1,40
24	6,00	4,38	2,19
32	7,50	3,81	1,90

APÊNDICE 17 – Resumo da análise de variância para a variável número de panículas degranadas de arroz/m, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	73,68	24,56	2,64	0,0901
Tratamento	5	23,64	4,73	0,51	0,7654
Linear	1	5,27	5,27	0,57	0,4639
Quadrático	1	2,47	2,47	0,27	0,6145
Cúbico	1	4,80	4,80	0,52	0,4841
Erro	14	130,20	9,30		
Total	22	228,15			

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	1,75	2,87	1,44
2	2,00	1,80	1,04
6	1,38	2,43	1,21
12	4,38	5,28	2,64
24	3,25	2,75	1,38
32	2,50	4,02	2,01

APÊNDICE 18 – Resumo da análise de variância para a variável número de grãos de arroz/panícula, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	1266,20	422,07	4,43	0,0219
Tratamento	5	1134,50	226,90	2,38	0,0924
Linear	1	919,89	919,89	9,64	0,0077
Quadrático	1	128,60	128,60	1,35	0,265
Cúbico	1	14,22	14,22	0,15	0,7052
Erro	14	1335,28	95,38		
Total	22	3681,22			

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	125,38	6,91	3,45
2	114,67	5,01	2,89
6	109,13	21,70	10,85
12	111,00	9,29	4,65
24	105,88	4,96	2,48
32	105,75	14,86	7,43

APÊNDICE 19 – Resumo da análise de variância para a variável peso de mil grãos de arroz,
UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	0,29	0,10	0,32	0,8104
Tratamento	5	0,21	0,04	0,14	0,9798
Linear	1	0,00	0,00	0,01	0,9398
Quadrático	1	0,00	0,00	0,00	0,95
Cúbico	1	0,01	0,01	0,05	0,8325
Erro	14	4,16	0,30		
Total	22	4,67			

Intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [-0,015 ; 0,020]$

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	25,45	0,4203	0,2102
2	25,7667	0,6506	0,3756
6	25,45	0,4726	0,2363
12	25,625	0,4573	0,2287
24	25,475	0,7182	0,3591
32	25,70	0,1826	0,0913

APÊNDICE 20 – Resumo da análise de variância para a variável esterilidade de grãos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	0,58	0,19	0,04	0,9888
Tratamento	5	17,75	3,55	0,74	0,6068
Linear	1	5,90	5,90	1,23	0,2866
Quadrático	1	6,70	6,70	1,39	0,2573
Cúbico	1	3,36	3,36	0,70	0,4168
Erro	14	67,27	4,81		
Total	22	85,75			

Intervalo de confiança de 95 % para $\beta = [- 0,015 ; 0,125]$

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	8,01	1,89	0,94
2	7,12	1,91	1,10
6	6,42	1,10	0,55
12	7,64	0,23	0,12
24	8,87	2,25	1,12
32	8,82	3,21	1,61

APÊNDICE 21 – Resumo da análise de variância para a variável produtividade de grãos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	1051421,83	350473,94	1,19	0,3495
Tratamento	5	22276023,77	4455204,75	15,12	<0,001
Linear	1	20916536,74	20916536,74	70,98	<0,001
Quadrático	1	871522,86	871522,86	2,96	0,1075
Cúbico	1	3711,98	3711,98	0,01	0,9122
Erro	14	4125521,11	294680,08		
Total	22	27498274,19			

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	9571,25	180,84	90,42
2	9175,36	200,04	115,49
6	9016,81	184,17	92,08
12	8316,34	393,17	196,85
24	7531,24	553,85	276,93
32	6780,77	1081,94	540,97

APÊNDICE 22 – Resumo da análise de variância para a variável porcentagem de redução na produtividade de grãos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03

Fonte da variação	GL	SQ	QM	F	p
Bloco	3	123,96	41,32	1,28	0,3207
Tratamento	5	2422,56	484,51	14,97	<0,001
Linear	1	2274,40	2274,40	70,27	<0,001
Quadrático	1	92,58	92,58	2,86	0,1129
Cúbico	1	0,51	0,51	0,02	0,902
Erro	14	453,13	32,37		
Total	22	2967,89			

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Tratamento n° adultos/0,8 m ²	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
0	0,00	0,00	0,00
2	4,97	2,35	1,36
6	5,78	2,86	1,43
12	13,15	3,59	1,80
24	21,38	5,00	2,50
32	29,08	11,94	5,97

APÊNDICE 23 – Danos de *Ochetina uniformis* em colmos de arroz, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03



APÊNDICE 24 – Colmos de arroz com o sintoma conhecido como “coração morto”, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002/03



VITA

André Diehl de Sousa, filho de Cantídio Nicolau Alves de Sousa e Carmen Diehl de Sousa, nasceu em 28 de setembro de 1976, no município de Passo Fundo, Rio Grande do Sul.

Em março de 1994, ingressou no Curso de Agronomia da Universidade de Passo Fundo, em Passo Fundo, onde se graduou como Engenheiro Agrônomo em agosto de 1999.

No período de setembro de 1999 a julho de 2001, trabalhou na empresa multinacional Zeneca do Brasil Ltda, como técnico em desenvolvimento de produtos nas culturas da soja, milho, trigo, arroz e hortifrutigranjeiros.

Em março de 2002 iniciou o Curso de Mestrado em Fitotecnia, na área de concentração Fitossanidade – Entomologia, no Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFRGS.

Em julho de 2003 ingressou no corpo funcional do Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE) como Analista de Projetos.