

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**DANOS DE *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) EM ARROZ IRRIGADO NA
FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Eloá Matos dos Santos

**Itaqui, RS, Brasil
2017**

ELOÁ MATOS DOS SANTOS

Danos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) em arroz irrigado na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia, da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial à obtenção do diploma de Engenheira Agrônoma.

Orientador:
Prof. Dr. Fernando Felisberto da Silva

Itaqui, Rio Grande do Sul – Brasil

Novembro – 2017

S237d Santos, Eloá Matos dos

Danos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) em arroz irrigado na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul / Eloá Matos dos Santos.

20 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2017.

"Orientação: Fernando Felisberto da Silva".

1. Praga em cultivo de arroz. 2. Danos em arroz irrigado. 3. Métodos de amostragem em *Diatraea saccharalis*. 4. Broca-do-colmo. I. Título.

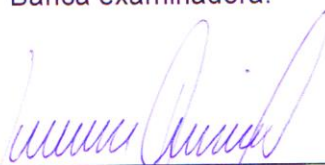
ELOÁ MATOS DOS SANTOS

Danos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) em arroz irrigado na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia, da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial à obtenção do diploma de Engenheira Agrônoma.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 07 de dezembro de 2017.

Banca examinadora:



Prof. Dr. Fernando Felisberto da Silva
Orientador
Curso de Agronomia - UNIPAMPA



Prof. Dr. Leomar Hackbart da Silva
Curso de Agronomia - UNIPAMPA



Prof. Dra. Renata Silva Canuto de Pinho
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

À Deus,

Dedico.

Aos meus sábios e
batalhadores pais e irmão, por
todo esforço, apoio e
companheirismo essenciais na
minha formação,

Ofereço.

AGRADEÇO,

À Deus pela vida, saúde, presença, que é meu amigo e socorro presente em momentos difíceis.

A minha mãe Lindalva de Fátima Matos dos Santos sempre forte, responsável e exigente e ao mesmo tempo amorosa e fiel amiga que sempre me apoiou.

Ao meu pai Wanderley dos Santos que com um coração enorme e sempre extrovertido me incentivando e me fortalecendo.

Ao meu irmão Henrique Matos dos Santos, meu melhor amigo e companheiro mesmo na distância, que por muitas vezes foi meu porto seguro,

A toda minha família que mesmo distante sempre esteve me apoiando e torcendo por mim.

Ao orientador e professor Dr. Fernando Felisberto da Silva por toda ajuda, incentivo, compreensão e confiança.

Aos colegas de Núcleo de Estudos em Manejo Integrado de Pragas - NEMIP pelo companheirismo e bons momentos de trabalho,

E a todos meus amigos que estiveram sempre presentes em minha vida e me ajudaram diretamente ou indiretamente para a conclusão desse trabalho.

Aos meus irmãos na fé, que foram minha segunda família durante os últimos anos.

RESUMO

Danos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) em arroz irrigado na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul

Autor: Eloá Matos dos Santos

Orientador: Fernando Felisberto da Silva

Local e data: Itaqui, 07 de dezembro de 2017

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência de métodos de amostragem, incidência e proporções de danos, bem como a flutuação populacional da broca-do-colmo (*Diatraea saccharalis*) na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. O experimento foi executado em lavoura comercial de arroz localizada no município de Itaqui-RS, na safra de 2016/2017. Foram avaliados os métodos de amostragem, sendo eles o visual e por meio de rede de varredura. A amostragem visual foi realizada observando-se cada ponto por 5 e 10 minutos nas fases vegetativa e reprodutiva, respectivamente. A amostragem por rede de varredura foi realizada através de 10 golpes com rede entomológica em direção linear as taipas. Após o amadurecimento dos grãos foram coletadas amostras em cada ponto, onde os colmos, foram separados no laboratório, em atacados e não atacados possibilitando a extração das variáveis. Através do número de insetos observados a campo no decorrer das amostragens foi determinada a flutuação populacional. Os dados foram submetidos a análise de correlação linear simples com a utilização do Microsoft Excel 2016. Não foram capturados indivíduos com rede de varredura. A coleta de amostras somada a observação de adultos a campo se mostrou importante para determinação da infestação e estimativa de danos causadas pela praga. Foram encontradas correlações significativas entre peso médio de panículas e total da espécie, porcentagem de espiguetas vazias e redução na produtividade. Essas correlações indicaram que o aumento da população da praga causa infertilidade das espiguetas diminuindo o peso médio das panículas e, conseqüentemente, a redução produtividade da cultura. Foi verificado que ataque de *D. saccharalis* se dá a partir do estádio V3 da cultura persistindo até o momento da colheita. Foram observados três picos populacionais da espécie aos 70, 105 e 120 dias após a semeadura.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, Broca-do-colmo, produtividade.

ABSTRACT

DAMAGE TO *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) IN IRRIGATED RICE IN THE WEST FRONTIER OF RIO GRANDE DO SUL.

Author: Eloá Matos dos Santos

Advisor: Fernando Felisberto da Silva

Data: Itaqui, December 7, 2017.

The objective of this work is to verify the efficiency of the sampling methods, incidence and proportions of damages, as well as the population fluctuation of the stem drill (*Diatraea saccharalis*) in the region of the West Frontier of Rio Grande do Sul. Commercial culture located in the municipality of Itaqui-RS in the 2016/2017 harvest. Two sampling methods were evaluated, being they visual and through the network of sweep. A visual sampling was performed observing each point for 5 and 10 minutes in the vegetative and reproductive phases, respectively. A sampling by scanning network was performed through 10 traces with entomological network in linear direction as taipas. After the ripening of the grains with samples of collectors at each point, where the stems were separated in the laboratory in attacks and not attacked, allowing an extraction of the variables. Through the number of insects observed, a field without sampling of daughters was determined the population fluctuation. The data were submitted to simple linear correlation analysis using Microsoft Excel 2016. They were not captured with the scanning network. Sampling was added to adult observation and one field proved to be important for the determination of infestation and estimated losses caused by the pest. Significant correlations were found between the average weight of the panicles and the total number of species, the percentage of empty spikelets and the reduction of yield. These correlations indicated that the increase in the population of the pest caused infertility of the panicles, reducing the average weight of the nets and, consequently, a reduction of the productivity of the crop. The attack of *D. saccharalis* has been found to occur from stage V3 of the culture that persists until the time of harvest. Two popular peaks of the species were observed at 70, 105 and 120 days after sowing.

Key-words: *Oryza sativa*, stem drill, productivity.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	10
2. METODOLOGIA	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4. CONCLUSÕES	18
5. REFERÊNCIAS	18

Danos de *Diatraea saccharalis* em arroz irrigado na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul

1. INTRODUÇÃO

Conhecida popularmente como broca-do-colmo, a *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) é nativa do hemisfério ocidental com distribuição geográfica entre 30° de latitude Norte e 30° de latitude Sul (CAPINERA, 2013). É uma espécie polífaga que de acordo com CRUZ (2008) originalmente atacava pastos aquáticos e semi-aquáticos e hoje ataca as mais diversas culturas. Na América Latina é considerada praga chave das culturas de milho, sorgo e cana-de-açúcar (MORÉ; TRUMPER; PROLA, 2003).

A fêmea de *D. saccharalis* oviposita uma massa que se assemelha a escama de peixe, contendo de cinco a 50 ovos elípticos, geralmente na face abaxial do limbo foliar da planta hospedeira (NASCIMENTO, 2015). A eclosão acontece entre quatro e nove dias, onde as lagartas recém eclodidas deslocam-se pela folha alimentando-se do parênquima. Após o primeiro instar as lagartas que apresentam corpo de coloração esbranquiçada, com inúmeros pontos escuros e cabeça de amarela a marrom, penetram no colmo perfurando e formando galerias (NASCIMENTO, 2011). O adulto é uma mariposa de coloração amarelo palha, medindo os machos entre 18 e 28 mm e as fêmeas entre 27 e 39 mm. A asa posterior da fêmea é mais clara comparada a do macho. Os adultos possuem hábitos noturnos e permanecem escondidos durante o dia (EMBRAPA, 2007).

A *D. saccharalis* possui elevado poder destrutivo, já que pode atacar diversas partes da planta (LOPES, 2014). Em cana-de-açúcar o ataque da praga causa falhas na germinação, morte da gema apical, tombamento dos colmos, encurtamento do entrenó, perda de peso, enraizamento aéreo e germinação das gemas laterais (NASCIMENTO, 2011). De acordo com SERRA e TRUMPER (2006) *D. saccharalis* é a principal praga na cultura do milho nos Pampas da Argentina devido aos danos que provoca, onde o colmo pode ser seccionado ou broqueado; as folhas raspadas; a gema apical destruída, além de atacar partes do pendão, o pedúnculo da espiga e própria espiga, alimentando-se dos grãos ou broqueando o sabugo (PINTO; PARRA; OLIVEIRA, 2004). Na cultura do arroz

a broca do colmo ataca nas fases vegetativa e reprodutiva, apresentando o sintoma chamado de “coração morto” na fase vegetativa no qual ao se alimentar do tecido causa a morte do meristema de crescimento. Já na fase reprodutiva o ataque da broca causa morte da folha bandeira e esterilidade das espiguetas originando o sintoma de “panícula branca” que puxada se solta facilmente da planta (FERREIRA et al., 2001).

O controle de pragas deve ser feito de forma eficiente e de acordo com a legislação, assim não colocando em risco a saúde humana e não causando danos ao meio ambiente. O controle mais utilizado em controle de pragas em cultivos de arroz é o químico, porém no caso da *D. saccharalis* esse controle é dificultado pois, além de ocorrer em todas as fases da cultura que se fecha a partir de determinado estágio, inviabilizando pulverizações de inseticidas de contato, a praga passa a maior parte do ciclo dentro do colmo. Há para a cultura somente um produto registrado (AGROFIT, 2017)

O arroz, *Oryza sativa* L., é um cereal cultivado e consumido em todas as partes do mundo. As previsões para as próximas duas décadas sugerem que a população mundial aumentará em 2 milhões de pessoas e metade dependerá do arroz como base da alimentação (FRITZ, 2008). No Brasil é considerado uma cultura pioneira e é cultivado em todas as regiões, porém a maior parte de sua produção concentra-se em poucos estados (MIRANDA et al.,2009). O Rio Grande do Sul é o principal produtor, contribuindo com 68% da produção do país (CONAB,2015) e representa um importante formador e referencial de preço, bem como um fornecedor fundamental para o mercado nacional (MIRANDA et al.,2009).

O cultivo de arroz irrigado é a principal atividade agrícola da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul e de extrema importância para os municípios de Itaqui, Uruguaiana e São Borja gerando empregos e movimentando a economia da região. As condições edafoclimáticas da região são favoráveis para a atividade, porém também próprias para ocorrência de diversas pragas e doenças na cultura, incluindo *D. saccharalis*, para a qual poucos estudos foram realizados nesta cultura.

Nesse sentido, o estudo proposto visa identificar eficiência de métodos de amostragem, incidência e as proporções de dano causado pela espécie *D. saccharalis* na região da Fronteira do Rio Grande do Sul.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado durante a safra de 2016/2017 em $\frac{1}{4}$ da área total de uma lavoura de arroz localizada no município de Itaqui ($29^{\circ}07'31''\text{S}$ e $56^{\circ}33'11''\text{O}$) na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, onde o clima é classificado segundo Köppen-Geiger (1939) como “Cfa”, subtropical, temperado quente, com chuvas distribuídas e estações bem definidas. O solo é predominantemente Plintossolo argilúvico eutrófico, com declividade média de 3,5% e altitude média de 57 m (Gass et al., 2015).

A lavoura foi implantada no dia 29 de setembro de 2016, utilizando a cultivar IRGA 424 R, na densidade de 60 Kg ha^{-1} e adubação de base realizada com 400 Kg ha^{-1} da formulação 5-20-25 (N-P-K) e 72 Kg ha^{-1} de N no estágio de V3/V4. Aplicações de benztiazinona ($1,6 \text{ L ha}^{-1}$) e isoxazolidinonas ($1,2 \text{ L ha}^{-1}$) foram realizadas de acordo com as recomendações (REUNIÃO, 2014) para controle de plantas daninhas. No dia 10 de janeiro de 2017 foi realizada a aplicação de piretróide (40 ml ha^{-1}) para o controle de insetos- pragas.

As amostragens foram realizadas em 10 pontos georreferenciados, distanciados entre si 50 m a partir de 5 m da borda da lavoura totalizando 2,25 ha. Estas iniciaram no estágio V3 e foram realizadas até o ponto de colheita R8, de acordo com a escala proposta por Counce et al. (2000), feitas utilizando dois métodos, sendo eles por rede de varredura e visual. Os pontos foram alocados sobre as taipas, de onde foram determinados quatro quadrantes a fim de aleatorizar as amostragens evitando sobreposições entre as ocasiões. Os quadrantes foram sorteados a cada semana e dentro destes o método por rede de varredura foi realizado com rede entomológica com aro de 38 cm de diâmetro e cabo de 1 metro de comprimento, onde foram utilizados 10 golpes pendulares em direção linear à taipa em cada ponto.

O método visual foi realizado de forma que as plantas dentro de 1m^2 , delimitadas por uma estrutura de madeira foram examinadas por 5 minutos na fase vegetativa e 10 minutos na fase reprodutiva. Foram contabilizadas todas as fases do inseto, sendo oviposições, larvas, pupas ou adultos da espécie.

Após o amadurecimento dos grãos (R8), foi realizada a coleta de 10 amostras para as posteriores avaliações em laboratório. Cada amostra foi composta por todas as plantas dentro de um metro linear em pontos

equidistantes escolhidos ao acaso ao redor dos pontos georreferenciados. As plantas foram cortadas rente ao solo, armazenadas em sacos identificados de acordo com cada ponto amostral e transportadas para o Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Pampa, onde foram realizadas as análises.

O material coletado em cada ponto foi separado em colmos atacados e não atacados, onde os atacados foram seccionados com auxílio de bisturi para localizar e coletar larvas e pupas no interior dos colmos (Figura 1). Posteriormente ocorreu a separação das panículas, que foram cortadas no nó logo abaixo das mesmas.



Figura 1. (A e B) Danos causados pela broca (C) Separação de colmos atacados e não atacados (D) Larvas e pupas retiradas de uma amostra.

A média de larvas por amostragem (MLA) foi obtida pela razão entre o somatório das larvas obtidas a campo pelo número de amostragens. O número total de panículas (NTP), número de panículas atacadas (NPA), total de colmos (NTC) e o número total de colmos atacados (NTCA) foram obtidos pela contagem direta de panículas e colmos, da mesma maneira que total de larvas nas amostragens (TLA), total de pupas em laboratório (TPL) e total da espécie (TE) foram obtidos pela contagem direta de pupas e larvas em cada amostra. O Peso

Médio de Panículas (PMP) foi obtido pela razão entre a massa total de panículas e o Número Total de Panículas (NTP). O Peso de Espiguetas Vazias (PEV) foi obtido através da pesagem depois da separação utilizando o soprador de sementes e a porcentagem (%EV) através da fórmula $((PEV.100)/\text{massa de espiguetas vazias})$.

A estimativa da redução na produtividade (%RP) em cada ponto foi dada pela fórmula: $RP = ((PPS-PPA)/PPS)*100$. Onde “PPS” e “PPA” representam, respectivamente em gramas, o peso das panículas saudáveis e o peso das panículas atacadas e “RP” a redução na produtividade em porcentagem. As panículas sem presença de grãos, classificadas como “panículas brancas”, foram inseridas aos cálculos com as suas respectivas quantidades e peso, sendo os seus pesos representados pelo valor zero.

Para fins de análise estatística as variáveis foram submetidas análise de correlação linear simples, cuja associação entre as mesmas foi dada pelo coeficiente linear de Pearson (r). O software utilizado foi o Microsoft Excel 2016.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos métodos de amostragem não foram capturados indivíduos utilizando rede de varredura. Provavelmente isso se deva ciclo de vida da espécie que, em maior parte, ocorre no interior dos colmos. Somente pelo método visual foi possível verificar a fase adulta. Também por este método foi possível observar os colmos danificados, que foram coletados e dissecados, constatando a presença das lagartas e pupas. Desta forma, é verificada a importância e necessidade da coleta de amostras para posterior apuração cuidadosa dos colmos em laboratório, assim como recomendado por FERREIRA e BARRIGOSSI (2002), possibilitando obtenção dos números reais de larvas e pupas em cada ponto, porquanto somente a observação visual em lavoura pode levar a uma subestimação da infestação da lavoura por conta da deficiência em localizar todos os indivíduos no interior dos colmos.

A partir de dados quantitativos pertinentes aos insetos pôde-se determinar a infestação da lavoura, que correlacionados com as variáveis obtidas a partir da cultura como peso de panículas de colmos atacados e não atacados é possível estimar danos na produtividade. Com base em peso de panículas saudáveis e

atacadas foram calculadas reduções de produtividade que variaram de 0 a 58,6%, mostrando que o ataque da espécie pode causar grandes prejuízos ao agricultor.

Quanto a fertilidade de colmos, foram observados valores médios de 28,77% e 3,82% de colmos inférteis, ou seja, que deixaram de emitir panículas, em amostras de colmos atacados e não atacados, respectivamente. Com isso, a redução constatada de fertilidade foi de 24,9% em função do ataque de *D. saccharalis* (Tabela 1).

Tabela 1. Diferença percentual entre fertilidade de colmos atacados e não atacados.

	Atacados	Não atacados
Média de colmos	13,9	39,2
Média colmos férteis	9,9	37,7
Redução na fertilidade	28,7%	3,8%

O aumento da média de larvas em amostragens provocou um acréscimo no total de panículas ($r = 0,718$; $p = 0,001$) (Tabela 2). Esse efeito pode ser causado pelo provável potencial compensatório da cultivar IRGA 424, evidenciado por SCELZO e FREITAS (2013) que, no caso de *Tibraca limbativentris*, a cultivar expressou um incremento no número de grãos por panículas de colmos atacados.

Para as variáveis total de larvas nas amostragens e número total de colmos notou-se correlação significativa ($r = 0,718$; $p = 0,0192$), apontando que quanto maior a densidade de plantas na área maior será a infestação de larvas (Tabela.2). Resultados diferentes dos encontrados por AZEVEDO et al. (1997), que apontou uma tendência de maiores populações em maiores espaçamentos entre plantas. O total de pupas encontradas nas amostras em laboratório teve correlação direta e positiva com o percentual de espiguetas vazias ($r = 0,667$; $p = 0,0348$), indicando que o aumento do número pupas diminui a fertilidade de espiguetas, visto que a broca impede o fluxo e diminui a capacidade da planta translocar assimilados para o enchimento de grãos.

Tabela 2. Coeficientes de correlação de Pearson (r) e respectiva probabilidade de erro (p) para as interações entre as variáveis.

Variáveis	r	p
MLA x NTP	0,720	0,0186
TLA x NTC	0,718	0,0192
TPL x %EV	0,667	0,0348
TE x PMP	-0,729	0,0165
PMP x %EV	-0,750	0,0124
NPA x PEV	0,733	0,0157
%EV x %RP	0,789	0,0066
PMP x %RP	-0,889	0,0005
TE x %RP	0,672	0,0331
NTCA x %RP	0,647	0,0431

PMP= Peso(g) médio de panículas atacadas; TLA= Total de larvas nas amostragens; NTC= Número total de colmos; NTP= número total de panículas; MLA= media de larvas por amostragem; TPL= total de PUPAS na amostra em laboratório; EV= Espiguetas vazias; RP= Redução na produtividade; PEV= Peso de espiguetas vazias; TE= Total da espécie; NTCA= Número total de colmos atacados; NPA= Número de panículas com colmos atacados.

O número total da espécie na lavoura apresenta correlação direta negativa com a diminuição no peso médio de panículas ($r = -0,729$; $p = 0,0165$), que além do maior percentual espiguetas vazias, também se explica pela diminuição no peso de grãos que apresentam valores de 25,3g e 26,4g, para mil grãos atacados e não atacados, respectivamente. Nesse sentido, se justifica também a correlação entre maior número de panículas de colmos atacados e peso de espiguetas vazias ($r = 0,733$; $p = 0,0157$). Sendo assim, o aumento de indivíduos de *D. saccharalis* na área aumenta o ataque de colmos dando origem a um maior número de espiguetas improdutivas diminuindo o peso médio de panículas que se correlaciona diretamente e negativamente com a redução na produtividade ($r = -0,889$; $p = 0,0005$).

Os dados obtidos nos mostram que a coleta de amostras e contagem de colmos atacados pode ser uma ferramenta útil para o produtor determinar da infestação da lavoura e estimar as perdas causadas pelo ataque da broca e tomar providencias quanto ao manejo desses insetos na próxima safra, reduzindo esses prejuízos.

Quanto a flutuação populacional da espécie, o início da infestação ocorreu aos 57 dias após a semeadura(DAS), aproximadamente no estágio V3/V4. A

presença de brocas foi verificada chegando a uma densidade máxima de 0,8 lagartas/m² aos 70 DAS no alongamento dos colmos (V5) e apresentar uma redução drástica aos 95 DAS (R0). Supõe-se que a infestação nos primeiros estágios da cultura foi favorecida pela ocorrência de plantas hospedeiras da espécie, que são da mesma família que o arroz, na borda da lavoura (Figura. 2).

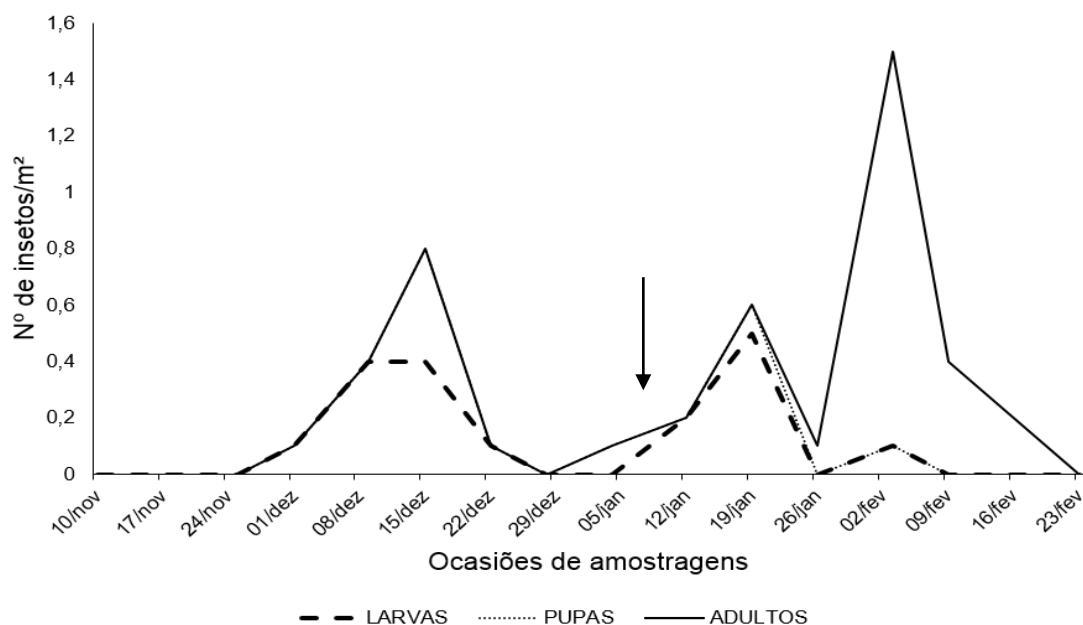


Figura 2. Flutuação populacional de lagartas de *Diatraea saccharalis* ao longo do ciclo da cultura de arroz irrigado (*Oryza sativa*) Itaqui/RS, 2017. A seta indica o momento de aplicação do inseticida.

Ao decorrer do desenvolvimento da cultura verificou-se três picos populacionais da broca, indicando a ocorrência de três gerações do inseto durante a safra. O primeiro se deu no estágio vegetativo aos 70 DAS e o segundo no reprodutivo, aos 105 DAS. O terceiro pico deu-se aos 120 DAS somente por insetos adultos, supostamente explicado pelo ciclo biológico da espécie, visto que este ocorreu 15 dias após o pico populacional de pupas, sendo este o tempo necessário para a emergência dos adultos.

Vale observar que, em relação a aplicação do inseticida, não foi constatada influências na população da broca, visto que não foram verificadas oscilações na flutuação populacional da espécie que pudessem ser atribuídas a esta prática. Isto pode se explicar pelo fato do produto ser de contado, possuir baixa persistência e hidrofobicidade (MIRANDA, 2009) o que impossibilita atingir as formas jovens destes insetos no interior dos colmos. Contudo, destaca-se que o produto não apresenta registro para a praga na cultura, e sua aplicação foi realizada para o controle do percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*).

4. CONCLUSÕES

O método mais eficiente para amostragem de *Diatraea saccharalis* é o visual.

A coleta de amostras e dissecação dos colmos são importantes para determinação de infestação da lavoura e estimar perdas na produtividade, visto que a simples observação dos insetos na lavoura não demonstra a real incidência da praga.

O ataque da broca se dá a partir do estágio V3 da cultura e causa infertilidade de espiguetas causando danos na produtividade da lavoura orizícola.

5. REFERÊNCIAS

AGROFIT- Coordenação Geral de Agrotóxicos e Afins. **Consulta praga**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 18 jan. 2017.

AZEVEDO, D. M. P.; MENDES, Â. M.; COSTA, N. L. **Comportamento do Arroz de Sequeiro em Diferentes Populações de Plantas**. Comunicado Técnico, Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, p. 1-4, 1997. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/7971328/Comportamento-do-Arroz-de-Sequeiro-em-Diferentes-Populacoes-de-Plantas>>. Acesso em: 26 nov. 2017.

CAPINERA, J. L. Sugarcane borer, *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Insecta: Lepidoptera: pyralidae). Flórida: **University of Florida**, 2013. 5 p. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/in374>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. **A cultura do arroz**. Brasília: Conab, 2015. 180 p. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_03_01_16_56_00_a_cultura_do_arroz_-_conab.pdf . Acesso em 18 de jan. 2017.

CRUZ, I. **A Broca da Cana-de-Açúcar, *Diatraea saccharalis*, em Milho, no Brasil**. Sete Lagoas, MG, 2007. 12 p. (EMBRAPA -CNPMS. Circular Técnica, 70).

CRUZ, I. **Manual de identificação de pragas do milho e de seus principais agentes de controle biológico**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, 2008, 192 p.

FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J. A. F. **Orientações para o Controle da Broca-do-Colmo em Arroz**. Santo Antônio de Goiás, GO, 2002 (Comunicado Técnico 51).

FERREIRA, E.; BRESEGHELLO, F.; CASTRO, E. DA M. DE; BARRIGOSI, J. A. F. **Broca-do-colmo nos agroecossistemas de arroz do Brasil**. Santo Antônio de Goiás, GO, 2001. 42 p. (Documento 114).

FRITZ L.L; HEINRICH, E. A.; PANDOLFO, M.; SALLES, S. M.; OLIVEIRA, J. V.; FIUZA, L. M. Agroecossistemas orizícolas irrigados: insetos-praga, inimigos naturais e manejo integrado. **O Ecologia Brasileira**. 12p. 720-732, 2008

GASS, S. L. B. et al. **Estruturação do banco de dados e caracterização básica do município de Itaquí, RS, Brasil, para fins de seu Zoneamento Ecológico-Econômico**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SBSR), 17, João Pessoa-PB. Anais... João Pessoa, PB, 2015. p. 4073-4081.

KÖPPEN, W; GEIGER, R. **Handbuch der Klimatologie**, Berlin: G, Borntraeger, v.6, 1939.

LOPES, D. A. et al. Population genetics of the sugarcane borer *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae). **Acta Scientiarum**, Maringá, PR. v. 36, p. 189- 194, 2014.

MIRANDA, G. R. B. **Distribuição De Inseticidas Em Frutos Do Cafeeiro (*Coffea arabica* L.) E Eficiência No Controle Da Broca-Docafeeiro (*Hypothenemus hampei* F.)** Tese de Doutorado. Botucatu-SP, p. 34-35, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/99958/miranda_grb_dr_bo tfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 nov. 2017.

MIRANDA, S. H. G. et al. **A cadeia agroindustrial orizícola do Rio Grande do Sul: Análise Econômica**. Porto Alegre, ano 27, n. 52, p. 75-96, 2009.

MORÉ, M.; TRUMPER, E. V.; PROLA, M. J. Influence of corn, *Zea mays*, phenological stages in *Diatraea saccharalis* F. (Lep. Crambidae) oviposition. **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v.127, n. 9-10, 512–515, 2003.

NASCIMENTO, B. J. **Diversidade genética estrutura populacional de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Crambidae) nas culturas do arroz (*Oryza sativa* L.) e cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.)** Tese de Doutorado. Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia (EA), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Goiânia, 2015. 77 p.

NASCIMENTO, B. J. **Resposta de acessos de arroz (*Oryza sativa*) ao ataque da broca-do-colmo (*Diatraea saccharalis* Fabr., 1794).** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás. Goiania, GO, 2011. 64 p.

PINTO, A. de S.; PARRA, J. R. P.; OLIVEIRA, H. N. de. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos do milho e sorgo.** Piracicaba, SP, 2004. 108 p.

REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO. **Arroz irrigado:** Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, Bento Gonçalves, 2014. 192 p.

SANTOS, I. F.; MENDES, S. M.; VILELLA, M.; RIBEIRO, A. C. G.; SILVA, L. de S.; CARVALHO, E. A. R. de **Monitoramento de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) e *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes sistemas de cultivo na Embrapa Milho e Sorgo.** Seminário De Iniciação Científica Pibic/Bic Júnior, Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, v. 8, 2015.

SCELZO, A. C.; FREITAS, T. F. S. **Avaliação do dano de *Tibraca limbativentris* a duas cultivares de arroz irrigado em dois estádios de desenvolvimento vegetativo.** Anais VIII Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, Santa Maria, RS, 2013. Disponível em: <<http://cbai2013.web2265.uni5.net/cdonline/docs/trab-8741-654.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

SERRA, G.; TRUMPER, E. Estimación de incidencia de daños provocados por larvas de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) en tallos de maíz mediante evaluación de signos externos de infestación. **Agriscientia**, Córdoba, 2006, v. 23, p.1-7, 2006.