
Manejo integrado de pragas de grãos armazenados: implantação e monitoramento de pragas na unidade armazenadora

● ADALTON CARVALHO¹
● ALEXANDRE DALASTRA LOPES²
● CLAUDINEI NUNES REZENDE³
● LUIZ ALCEU VIEIRA CARNEIRO⁴

● VALDEMAR MEIRELLES⁵
● VALDENIR DOS SANTOS LARA⁶
● VANDERLEI CENDRON⁷
● IRINEU LORINI⁸

Cooperativa
Coamo

Curso
Pós-graduação *Lato Sensu* em Pós-colheita de Grãos e a Segurança Alimentar
FAG – SESCOOP/PR

Resumo

As pragas de grãos armazenados são uma das principais causas de perdas de quantidade e qualidade dos grãos armazenados. O programa de Manejo Integrado de Pragas de Grãos Armazenados é uma das formas de reduzir as perdas por pragas e manter a qualidade dos grãos durante o armazenamento. Este trabalho teve o objetivo de implantar o programa em sete unidades armazenadoras da Coamo Agroindustrial Cooperativa, com elaboração e aplicação da ficha de monitoramento de pragas nas unidades durante o período de um ano, avaliando os diversos setores como moegas, casa de máquinas, armazéns, silos, expedição de produtos e o pátio, registrando a quantidade de cada espécie-praga e o local infestado. Os resultados mostraram que as principais pragas encontradas *Rhyzopertha dominica*, *Sitophilus zeamais*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Tribolium castaneum*, *Ephestia kuehniella* e *Lasioderma serricornis*. Os procedimentos de limpeza e higienização das unidades, visando eliminar os focos de pragas e a proteção com inseticidas de infestações externas, são medidas mais eficazes a serem adotadas para o sucesso do programa. A adoção da técnica depende dos gestores e colaboradores da unidade, para que as medidas preventivas e curativas identificadas através do monitoramento das pragas sejam implantadas.

Palavras-chave: manejo integrado de pragas; monitoramento de pragas; armazenamento de grãos.

¹Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistema pela UNOESC. Coamo Agroindustrial Cooperativa. Rua Pagnoncelli, 1100. 89832-000 Ipuçu/SC. E-mail: adaltoncarvalho@coamo.com.br

²Administrador de Empresas pela Faculdade Campo Real. Coamo Agroindustrial Cooperativa. Rod. Br. 373 Km 402, s/n. 85140-000 Cândói/PR. E-mail: adlopes@coamo.com.br

³Administração de Empresas pela UNIPS. Coamo Agroindustrial Cooperativa. Rua Ubirajara Araújo, 1713. 85555-000 Palmas/PR. E-mail: cnrezende@coamo.com.br

⁴Graduado em Gestão de Agronegócio pela UNICENTRO. Coamo Agroindustrial Cooperativa. Avenida XV de Novembro s/n. 85548-000 Honório Serpa/PR. E-mail: lcarneiro@coamo.com.br

⁵Tecnólogo em Processos Gerenciais pela UNIASSELVI - Centro Universitário Leonardo da Vinci. Coamo Agroindustrial Cooperativa. Estrada para Xanxerê, s/n km 01. Centro. 89835-000 São Domingos/SC. E-mail: meirelles@coamo.com.br

⁶Bacharel em Ciências Contábeis pela UNICS. MBA em Recursos Humanos pela UNINTER. Coamo Agroindustrial Cooperativa. Rodovia PR 459, km 46. Santo Antonio. 855400-000 Mangueirinha/PR. E-mail: vlara@coamo.com.br

⁷Administrador de Empresas pela Faculdade UNILAGOS. Coamo Agroindustrial Cooperativa. Rua Pagnoncelli, 1100. 89832-000 Ipuçu/SC. E-mail: vcendron@coamo.com.br

⁸Engenheiro Agrônomo. Doutor em Manejo Integrado de Pragas de Grãos Armazenados. (Integrated Pest Management on Stored Grain) na Universidade de Londres. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Embrapa Soja). Rodovia Carlos João Strass s/n - Distrito de Warta, Caixa Postal 231. 86001-970 Londrina/PR. E-mail: irineu.lorini@embrapa.br

Integrated management of stored grain pests: implementation and monitoring of pests in the storage unit

● ADALTON CARVALHO

● ALEXANDRE DALASTRA LOPES

● CLAUDINEI NUNES REZENDE

● LUIZ ALCEU VIEIRA CARNEIRO

● VALDEMAR MEIRELLES

● VALDENIR DOS SANTOS LARA

● VANDERLEI CENDRON

● IRINEU LORINI

Cooperative
Coamo

Course
Postgraduate Lato Sensu in Post-Harvest Grains and Food Security
FAG – Sescoop/PR

Abstract

The stored grain pests are one of the most important causes of grain losses in quantity and quality during storage period. The Integrated Pest Management (IPM) in Stored Grain is one of the issues to be followed to overcome that problem and protect the grain. The aim of this work was to implement the Integrated Pest Management at seven storage units of Coamo Agroindustrial Cooperative by monitoring simultaneously each stored unit by sampling all sectors as machinery house, hoppers, warehouses, silos, stored grains and all unit environments looking for pests of grain. Following that all the procedures recommended by the IPM rules were established and the stored unit monitored by pest infestation. The results showed that during an year implementation some species were found as *Rhyzopertha dominica*, *Sitophilus zeamais*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Tribolium castaneum*, *Ephesia kuehniella* and *Lasioderma serricorne*. The grain infestations were minimized and consequently the grain losses. The better results increased as much as the cleaning and sanitation measures were implanted by IPM training personnel on good practices in storage units resulting in food safety.

Keywords: pest control; stored grain; integrated pest management.

Introdução

O aumento da demanda de alimentos, em função do crescimento populacional, exige o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de técnicas de manejo de grãos, tornando evidente a relevância de estudos, para diminuir as perdas durante o armazenamento (PEREIRA, 2006).

Os esforços concentrados no aumento da produção de grãos podem não corresponder às expectativas de maior oferta de alimentos, se não houver uma melhoria nas condições de armazenamento e controle das pragas desses produtos. As perdas causadas pelos insetos durante o armazenamento dos grãos podem equivaler ou mesmo superar aquelas provocadas pelas pragas que atacam a cultura no campo (ANDRADE, 2015).

Entretanto os danos sofridos pela planta em desenvolvimento, podem ser compensados em parte por uma recuperação da própria planta danificada, mas os danos sofridos nos grãos armazenados são definitivos e irrecuperáveis (FARONI, 1995; LORINI et al., 2002).

Preservar a qualidade e a quantidade física dos produtos agrícolas durante as etapas de processamento e armazenamento é o principal objetivo de uma unidade armazenadora de grãos, conservando os produtos para o consumo e garantindo a segurança dos alimentos.

Dentre muitos fatores que interferem na preservação do processo de armazenamento, que não basta apenas guardar os grãos, mas é preciso conservá-los, de fundamental importância é o controle das pragas que atacam os produtos. O uso indiscriminado dos inseticidas protetores para controlar os insetos-pragas de produtos armazenados, aliado às técnicas inadequadas de uso, tem favorecido a seleção de populações resistentes (SANTOS, 2002; GUEDES, 1991).

Na Unidade Armazenadora (UA) os produtos devem ser mantidos na qualidade que já foi definida na lavoura, não tendo como melhorar estes, porém não se pode permitir que estes grãos sejam deteriorados durante o armazenamento pelo ataque das pragas. É de interesse do armazenador que a massa de grãos e os microrganismos estejam em estado dormente e os insetos, pombos e ratos ausentes, porém a variação de temperatura e umidade relativa do ar pode interferir na massa de grãos, deteriorando-a pela presença de insetos, fungos, micotoxinas.

As pragas são o principal problema do armazenamento de grãos devido aos

prejuízos que podem causar, diretamente à massa de grãos ou indiretamente, pela contaminação de agentes biológicos associados. Os insetos constituem o principal fator de perdas durante o período de armazenamento, desta forma o conhecimento das pragas é muito importante para diferenciá-las, verificar o potencial de danos e a maneira de executar o manejo. Também é importante conhecer a dieta e hábito das pragas, para tomar medidas preventivas e curativas de controle, em função de sua classificação como primárias ou secundárias (LORINI, et al., 2002; LORINI, et al., 2015).

A FAO estima que aproximadamente 10% do volume produzido de grãos são perdidos por danos dos insetos, o que representa uma grande quantidade de alimento que deixa de chegar à mesa do consumidor após ter passado por todo o processo de produção (LORINI, et al., 2015).

Uma das soluções para essas perdas ocasionadas pelas pragas em armazéns é a técnica de Manejo Integrado de Pragas de Grãos Armazenados, que consiste em uma série de medidas que devem ser adotadas pelos armazenadores para evitar danos (LORINI, et al., 2015).

O objetivo deste trabalho foi de implementar um programa de Manejo Integrado de Pragas de Grãos Armazenados em unidades armazenadoras de grãos da Coamo Agroindustrial Cooperativa, visando conscientizar os colaboradores para o problema das pragas de armazenamento e oferecer ao mercado consumidor alimentos seguros.

Material e métodos

O trabalho foi realizado com a implementação do programa de Manejo Integrado de Pragas de Grãos Armazenados em sete unidades armazenadoras de grãos da Coamo Agroindustrial Cooperativa, localizadas no sul do Paraná e oeste de Santa Catarina (Tabela 1). Estas unidades tem uma grande diversidade de grãos armazenados, bem como estão sujeitas a diferentes situações de armazenamento e clima. O acompanhamento e monitoramento das pragas nestas unidades aconteceram no período de dezembro de 2015 a novembro de 2016.

O estabelecimento do programa em cada unidade e a coleta dos dados sobre infestação de insetos-pragas que estavam presentes em cada Unidade Armazenadora foi realizado com a elaboração de planilhas

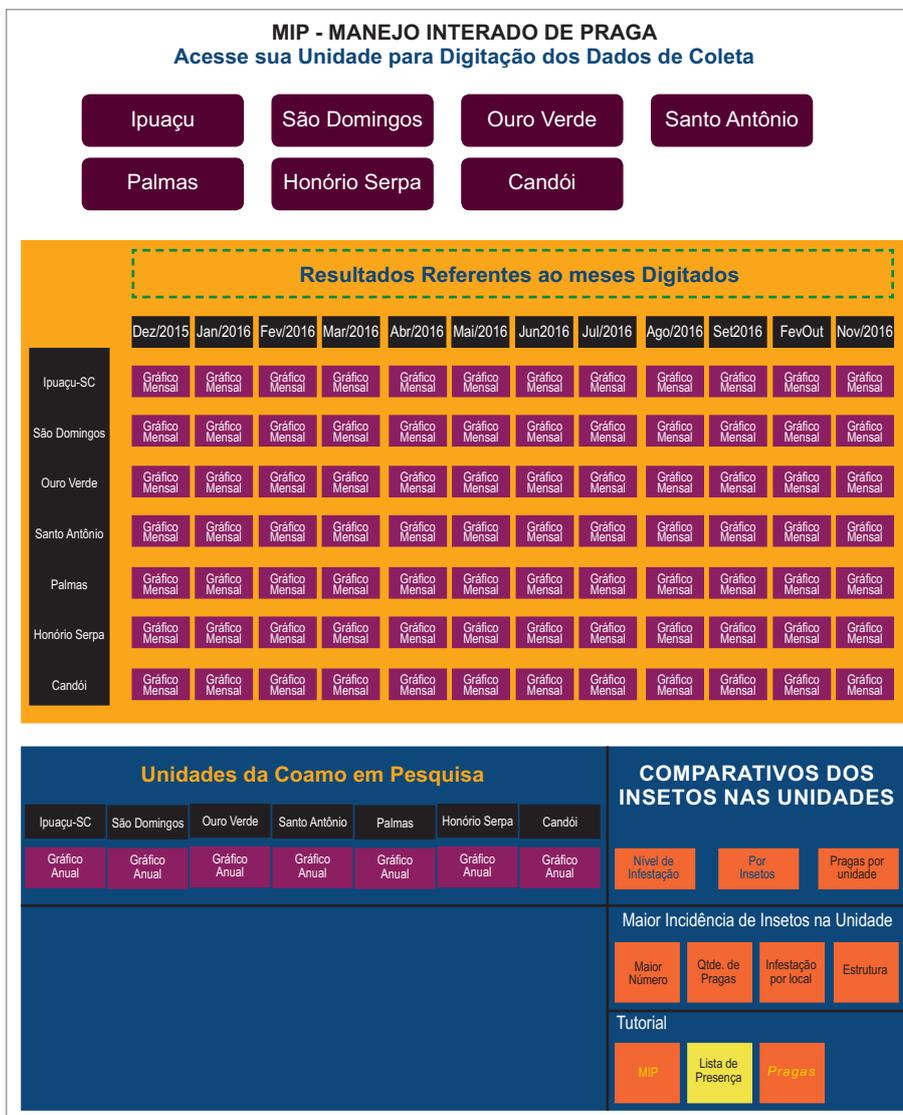
de monitoramento de pragas em software Microsoft Excel. Esta planilha matriz de dados elaborada (Figura 1) foi usada como base de todas as coletas durante todo o período. Esta planilha matriz compilou dados provenientes das planilhas específicas do monitoramento das espécies-praga em cada unidade armazenadora, considerada planilha de trabalho (Figura 2).

Tabela 1 – Relação de Unidades armazenadoras da Coamo Agroindustrial Cooperativa, localização, produtos armazenados e quantidade armazenada em toneladas, 2017

Unidade Armazenadora	Localização	Produtos Armazenados	Capacidade Armazenada (t)
Ipuaçu	SC	Soja, Milho e Trigo	21.200
São Domingos	SC	Soja, Milho e Trigo	36.400
Ouro Verde	SC	Soja, Milho e Trigo	34.440
Santo Antonio	PR	Soja, Milho e Trigo	75.200
Palmas	PR	Soja, Milho e Trigo	55.200
Honório Serpa	PR	Soja, Milho e Trigo	41.400
Candói	PR	Soja, Milho e Trigo	45.400

Fonte: Autores (2017).

Figura 1 – Planilha matriz desenvolvida para inserir os dados das planilhas específicas do monitoramento de insetos-praga de cada Unidade Armazenadora de grãos, e gerar relatórios consolidados, 2017



Fonte: Autores (2017).

Figura 2 – Ficha de monitoramento de insetos-praga específica usada para cada Unidade Armazenadora para anotar o número de pragas encontradas em cada local em cada data de avaliação, 2017

Unidade: Ipuçu - SC												
Planilha de Amostragem e Monitoramento de Pragas												
Data:												
Pragas Monitoradas	Rhizopherta dominica	Sitophilus zeamais	Oryzaephilus surinamensis	Cryptolestes ferrugineus	Tribolium castaneum	Sitotroga cerealella	Ephestia luteola	Plodia interpunctella	Lasioderma serricorne	Liposcelis bostrychophylla	Ratos	Voltar
Pontos de Controle/ Descrição												Procedimentos adotados para eliminar as pragas
Moegas	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	
Moegas		9		1	5							
Paredes das Moegas					1							
Paredes Internas Moegas												
Poço do El. das Moegas												
Túnel das Moegas												
Total	0	9	0	1	6	0	0	0	0	0	0	
Casa de Máquinas	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	
Máquina Pré / Limpeza		2			1		2					
Máquinas de Limpeza												
Poços de Elevadores												
Fornalhas												
Túneis												
Redlers												
Total	0	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
Armazém/Silos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	
Armazém Granelheiro					2		1					
Silos		3										
Poços Elevadores					1							
Aerações							1					
Calçadas e canaletas												
Total	0	3	0	0	3	0	2	0	0	0	0	
Expedição	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	
Caixa Embarque												
Túnel												
Elevador de Carga												
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pátio	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	Vivos	
Descarte Limpeza/Caminhão		1			2						1	
Calçadas/Cercas e Árvores		11										
Classificação							1					
Poço Balança												
Total	0	12	0	0	2	0	1	0	0	0	1	
O monitoramento com esta planilha deverá ser a cada 15 dias para evitar problema de infestação de pragas.					Assinatura Monitor (s)					Ass. Encarregado Operacional		

Fonte: Autores (2016).

O monitoramento pela aplicação da ficha de avaliação de pragas específica (Figura 2) foi realizado simultaneamente em todas as unidades armazenadoras, sempre nos dias 15 e 30 de cada mês, fazendo sempre no período mais quente do dia, e iniciado em dezembro de 2015 e encerrando em novembro de 2016. O método de detecção da presença das pragas registradas na ficha de monitoramento foi visual e realizado por uma equipe de três colaboradores em cada unidade. Em cada setor a equipe percorria as instalações da unidade, contando o número de insetos vivos que encontrava e a espécie que pertencia, registrando na planilha.

Logo após a implantação do programa e o início do monitoramento de pragas em cada Unidade Armazenadora, foi realizada uma limpeza geral em toda a estrutura, limpeza com uso de vassoura, soprador de ar, ar comprimido nos túneis e dentro de armazéns, e logo depois realizado uma pulverização com inseticida do grupo dos organofosforados. Como ainda persistiam pragas na unidade foi realizada uma segunda pulverização 30 dias após com inseticida do grupo dos piretróides, o que reduziu a população de pragas.

Os resultados de cada avaliação quinzenal pelos colaboradores da unidade foram transferidos para a planilha matriz de acordo com a planilha específica de cada unidade. Os dados coletados foram sistematizados na planilha matriz e apresentados graficamente no trabalho. Estes gráficos refletem a situação de cada Unidade Armazenadora em quantidade de insetos encontrados no período, as espécies-praga identificadas, os setores de cada unidade onde foram encontradas estas pragas, e o perfil de ocorrência de insetos-praga na unidade específica e no conjunto das sete unidades.

Resultado e discussão

As pragas encontradas durante as avaliações através da ficha de monitoramento, foram: *Rhyzopertha dominica*, *Sithophilus zeamais*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Tribolium castaneum*, *Sitotroga cerealella*, *Ephestia kuehniella*, *Lasioderma serricorne*, *Liposcelis bostrychophila* e ratos. Os principais locais de vistoria em cada unidade armazenadora foram as moegas, casa de máquinas, armazém e silos, expedição e pátio. Estes resultados são apresentados a seguir na avaliação do mês de maior ocorrên-

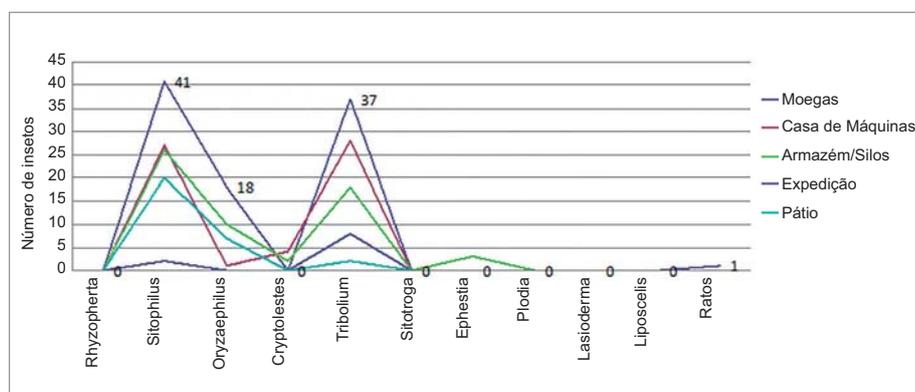
cia na unidade e a presença anual na unidade, e posteriormente, de forma comparativa os principais insetos-pragas.

À medida que cada vistoria era realizada na unidade, as correções na estrutura e nas limpezas foram implementadas para eliminar os focos de pragas que passaram a ser controlados com uso de inseticidas e de medidas de limpeza. Foram encontrados insetos-praga nas horas mais quentes do dia nas rachaduras da calçada ao redor dos silos, devido ao afundamento do silo. Na recepção, onde tem entrada de grãos oriundos de outras unidades armazenadoras e da lavoura, foi observado também grande número das pragas, principalmente *Sitophilus zeamais*, com presença também nas cargas de milho provenientes da lavoura, independente do teor de umidade que era recebido.

Avaliação mensal de Ipuauçu

No mês de dezembro de 2015, a unidade teve como resultado a presença de 116 exemplares de *Sitophilus zeamais* e 93 de *Tribolium castaneum* nas moegas, sendo a maior incidência na Unidade Armazenadora (Figura 3).

Figura 3 – Resultado do monitoramento mensal de insetos-praga na unidade de Ipuauçu referente ao mês de dezembro de 2015

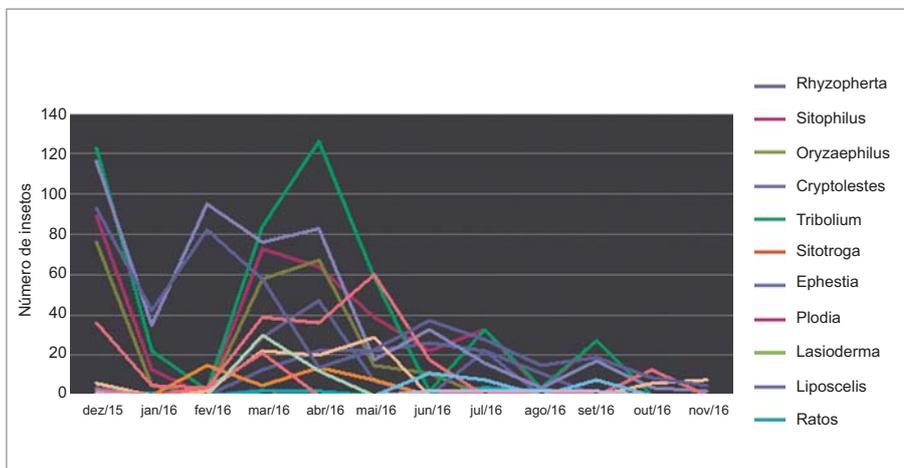


Fonte: Autores (2017).

Avaliação anual de Ipuauçu

Nesta unidade a praga *Sitophilus zeamais* teve a maior incidência durante o ano, seguido de *Tribolium castaneum*, diminuindo a infestação ao longo do período de avaliação (Figura 4).

Figura 4 – Resultado do monitoramento anual de insetos-praga na unidade de Ipaçu referente ao período de dezembro de 2015 até novembro de 2016

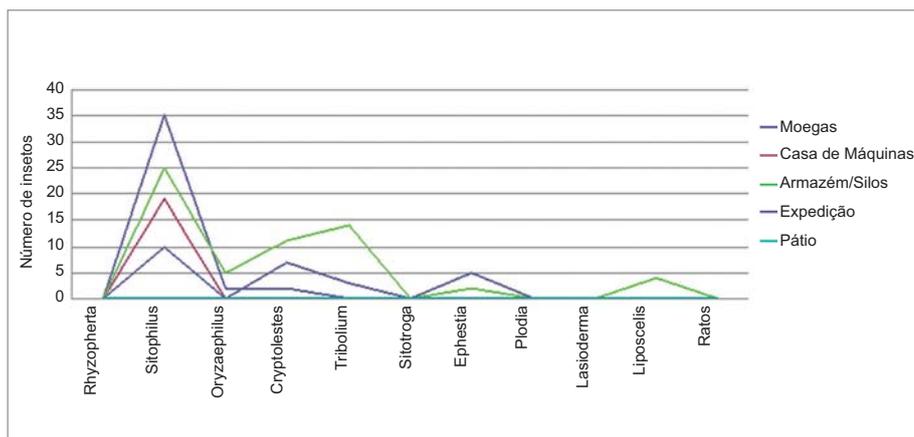


Fonte: Autores (2017).

Avaliação mensal de São Domingos

O monitoramento mensal da unidade (Figura 5) é representado pela média das duas avaliações com maior presença de *Sitophilus zeamais* com 89 exemplares, seguido por *Cryptolestes ferrugineus* com 20 exemplares.

Figura 5 – Resultado do monitoramento mensal de insetos-praga na unidade de São Domingos referente ao mês de agosto de 2016

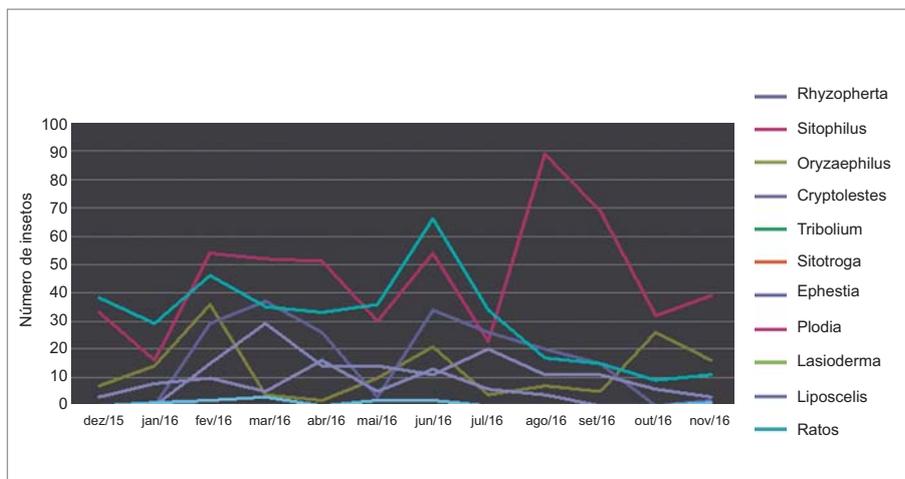


Fonte: Autores (2017).

Avaliação anual de São Domingos

A presença de insetos-praga nesta unidade é generalizada durante todo o período e com várias espécies sendo identificadas (Figura 6). Destaca-se a ocorrência *Sitophilus zeamais* encontrada em todos os setores e durante o período. Também houve uma elevada incidência de *Tribolium castaneum*.

Figura 6 – Resultado do monitoramento anual de insetos-praga na unidade de São Domingos referente ao período de dezembro de 2015 até novembro de 2016

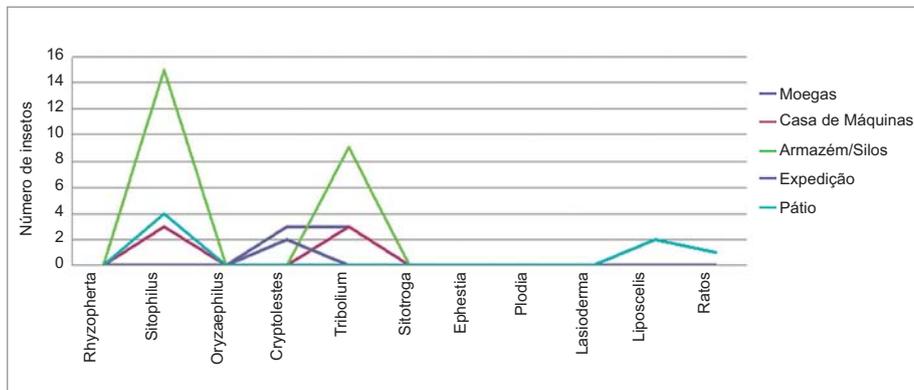


Fonte: Autores (2017).

Avaliação mensal de Ouro Verde

A maior ocorrência de insetos-praga foi no setor de armazém e silos, com predominância para a espécie *Sitophilus zeamais* com 26 exemplares, seguido por 15 exemplares de *Tribolium castaneum* (Figura 7). A unidade necessitou de uma intensa desinfestação e uso de inseticidas organofosforados.

Figura 7 – Resultado do monitoramento mensal de insetos-praga na unidade de Ouro Verde referente ao mês de dezembro de 2015

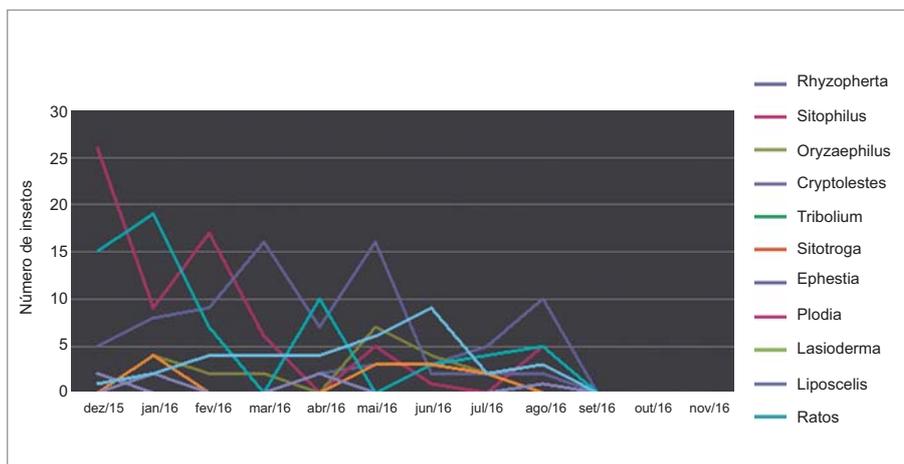


Fonte: Autores (2017).

Avaliação anual de Ouro Verde

Houve uma predominância de insetos-praga das espécies *Sitophilus zeamais*, no período de dezembro a março, *Tribolium castaneum* no período de dezembro a abril e *Cryptolestes ferrugineus* no período de dezembro a junho (Figura 8).

Figura 8 – Resultado do monitoramento anual de insetos-praga na unidade de Ouro Verde referente ao período de dezembro de 2015 até novembro de 2016

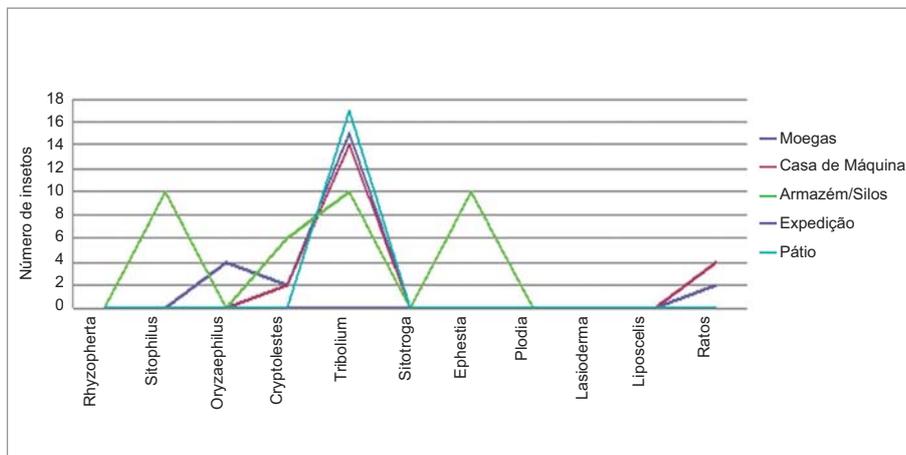


Fonte: Autores (2017).

Avaliação mensal de Santo Antônio

A maior infestação ocorreu no mês de maio de 2016, com predominância da espécie *Tribolium castaneum* com 56 exemplares, presente em todos os setores da unidade, como moegas, casa de máquinas, armazém e silos, expedição e pátio, seguido por *Sitophilus zeamais*, *Cryptolestes ferrugineus* e *Ephestia kuehniella* com 10 exemplares (Figura 9).

Figura 9 – Resultado do monitoramento mensal de insetos-praga na unidade de Santo Antonio referente ao mês de maio de 2016

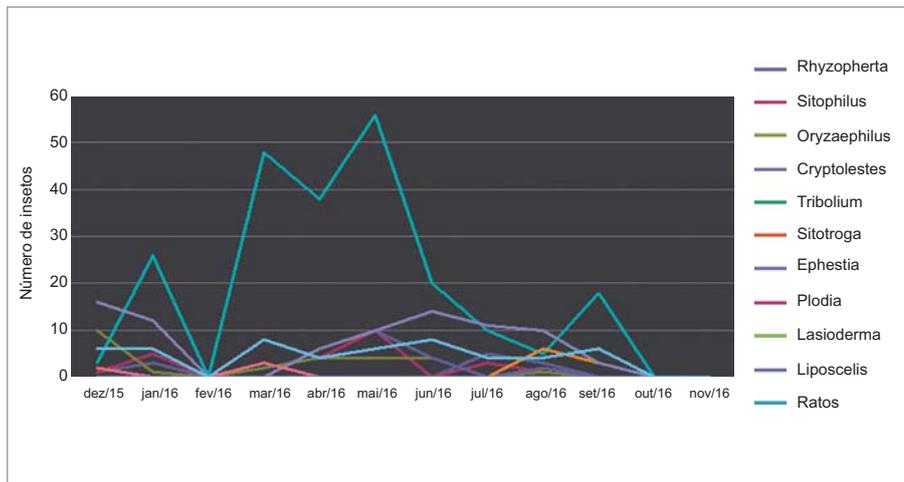


Fonte: Autores (2017).

Avaliação anual de Santo Antônio

Tribolium castaneum foi a praga que ocorreu com maior quantidade na unidade durante o período, com principal foco de infestação no milho armazenado de duas safras anteriores (Figura 10). Havia as medidas de controle da praga, porém não era possível a eliminação total devido a este foco que dispersava insetos em todos os demais setores da unidade.

Figura 10 – Resultado do monitoramento anual de insetos-praga na unidade de Santo Antonio referente ao período de dezembro de 2015 até novembro de 2016

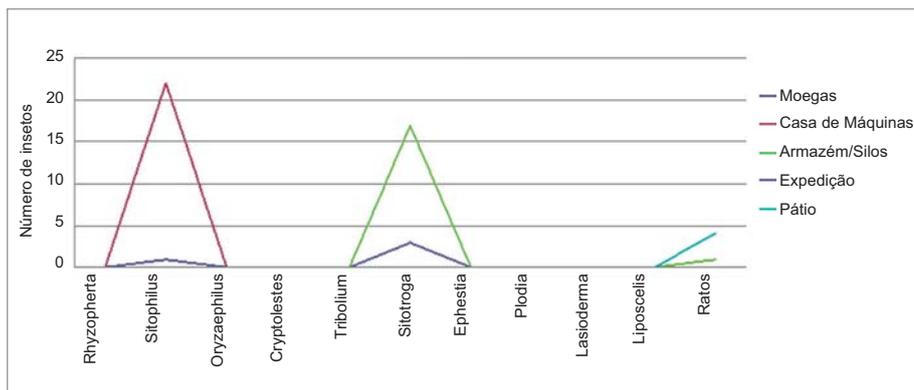


Fonte: Autores (2017).

Avaliação mensal de Palmas

A maior ocorrência de pragas foi no mês de agosto de 2016, com maior quantidade de insetos das espécies *Sitophilus zeamais* com 23 exemplares e *Sitotroga cerealella* com 20 exemplares, mesmo com temperaturas baixas em torno de 13° C (Figura 11).

Figura 11 – Resultado do monitoramento mensal de insetos-praga na unidade de Palmas referente ao mês de agosto de 2016

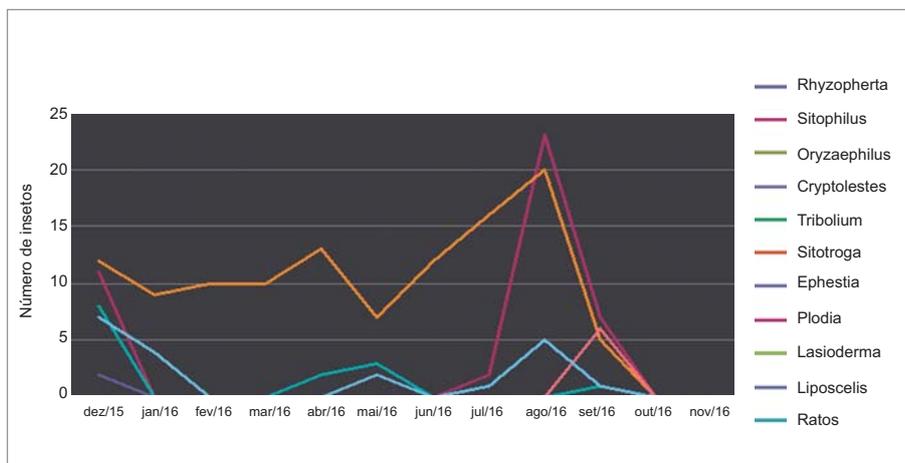


Fonte: Autores (2017).

Avaliação anual de Palmas

Sitophilus zeamais e *Sitotroga cerealella* foram as duas espécies de maior quantidade na unidade durante o período, ocorrendo em toda unidade e maior intensidade no mês de agosto (Figura 12).

Figura 12 – Resultado do monitoramento anual de insetos-praga na unidade de Palmas referente ao período de dezembro de 2015 até novembro de 2016

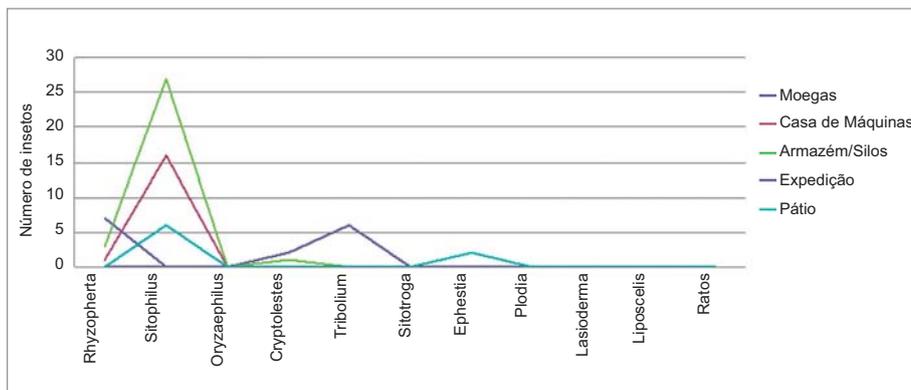


Fonte: Autores (2017).

Avaliação mensal de Honório Serpa

Sitophilus zeamais foi a espécie-praga de maior ocorrência, com 49 exemplares, nesta unidade durante o mês de janeiro de 2016 (Figura 13). Esta ocorreu principalmente no setor de armazém e silos onde estava armazenado milho da safra 2014/15, assim como a presença do inseto na casa de máquinas. *Rhyzopertha dominica* também ocorreu na unidade com 11 exemplares neste mês.

Figura 13 – Resultado do monitoramento mensal de insetos-praga na unidade de Honório Serpa referente ao mês de janeiro de 2016

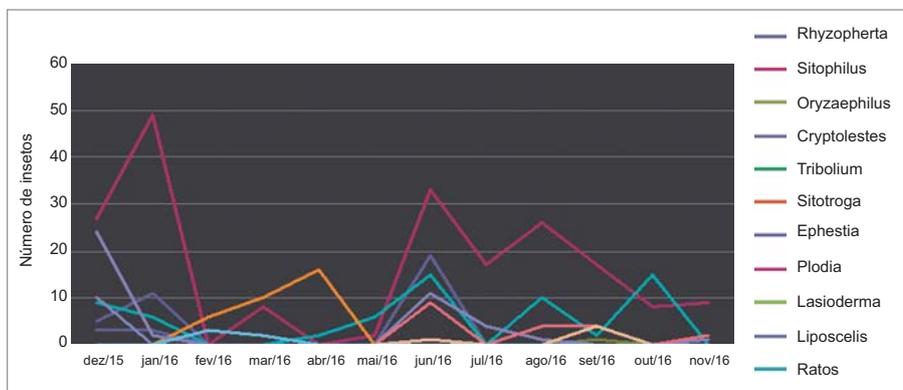


Fonte: Autores (2017).

Avaliação anual de Honório Serpa

O monitoramento anual da unidade demonstra que as espécies *Sitophilus zeamais* e *Tribolium castaneum* foram as predominantes, principalmente nos meses de janeiro, e de junho a setembro (Figura 14), durante o carregamento dos armazéns.

Figura 14 – Resultado do monitoramento anual de insetos-praga na unidade de Honório Serpa referente ao período de dezembro de 2015 até novembro de 2016

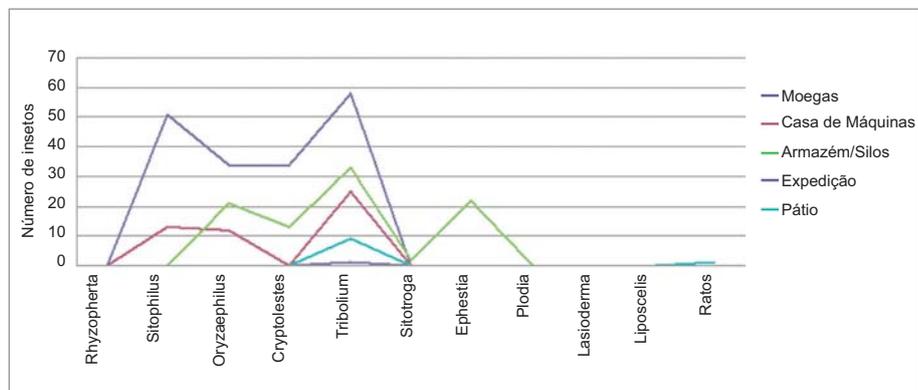


Fonte: Autores (2017).

Avaliação mensal de Candói

Durante o mês de abril houve uma grande infestação de insetos-pragas, principalmente *Tribolium castaneum* com 126 exemplares e *Sitophilus zeamais*, com 72 exemplares (Figura 15).

Figura 15 – Resultado do monitoramento mensal de insetos-praga na unidade de Candói referente ao mês de abril de 2016

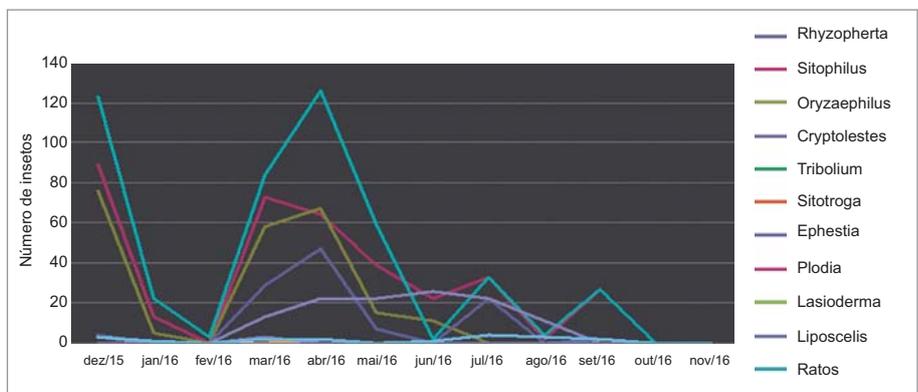


Fonte: Autores (2017).

Avaliação anual de Candói

Durante o período de armazenamento verificou-se que as principais pragas foram *Tribolium castaneum* e *Sitophilus zeamais*, com predominância nos meses de dezembro de 2015, e março a maio de 2016, após houve redução destas espécies devido às medidas de controle executadas (Figura 16).

Figura 16 – Resultado do monitoramento anual de insetos-praga na unidade de Candói referente ao período de dezembro de 2015 até novembro de 2016

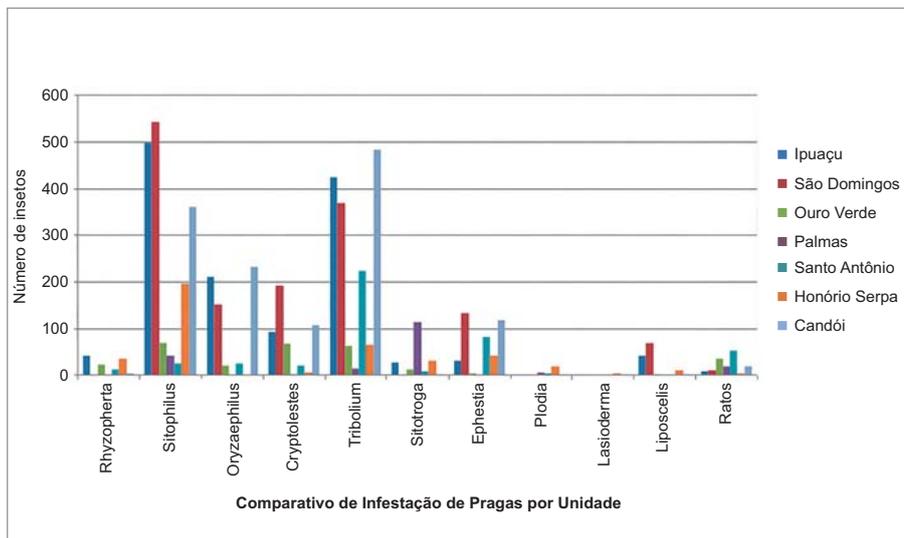


Fonte: Autores (2017).

Comparação da presença de pragas entre unidades armazenadoras

Na comparação de incidência de pragas (Figura 17), verificou-se que a maior infestação entre as unidades armazenadoras ocorreu em Ipuacu-SC, São Domingos e Candói, com maior número de insetos das espécies *Sitophilus zeamais* e *Tribolium castaneum*.

Figura 17 – Comparativo da presença de insetos-praga entre as unidades armazenadoras e o maior índice de cada espécie



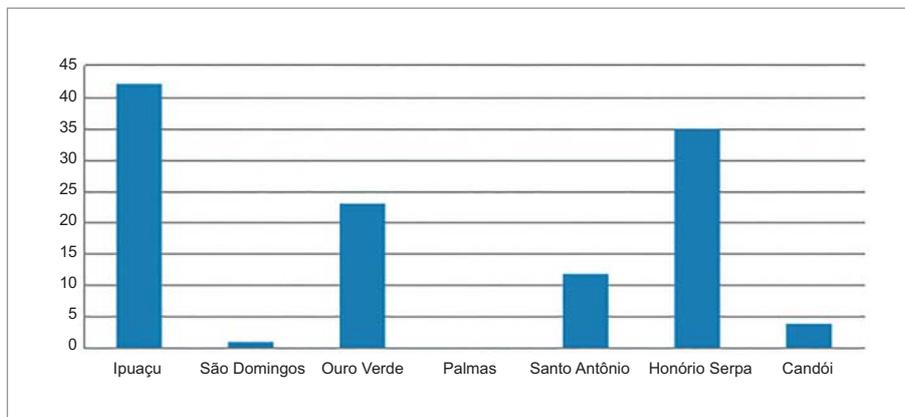
Fonte: Autores (2017).

Monitoramento da presença de insetos por Unidade Armazenadora

Na comparação anual de todas as pragas em unidades armazenadoras, verificou-se quais as pragas foram encontradas em maior quantidade e em quais unidades armazenadoras, durante o período de dezembro de 2015 a novembro de 2016. Observou-se que as medidas preventivas de infestação são as mais importantes na conservação das unidades, simples de serem executadas, mantendo o menor custo operacional e de controle químico, porém são as de maior dificuldade de serem implementadas pelos colaboradores de armazenagem (LORINI et al., 2015). As principais pragas encontradas e sua ocorrência são apresentadas a seguir:

a) *Rhizophortha dominica*: presença constante nas unidades armazenadoras que tiveram um período maior com trigo armazenado, com maior ocorrência nas unidades de Ipuaçu e Honório Serpa (Figura 18).. Praga primária que possui um elevado potencial de destruição, sendo capaz de destruir de 5 a 6 vezes o seu próprio peso (POY, 1991).

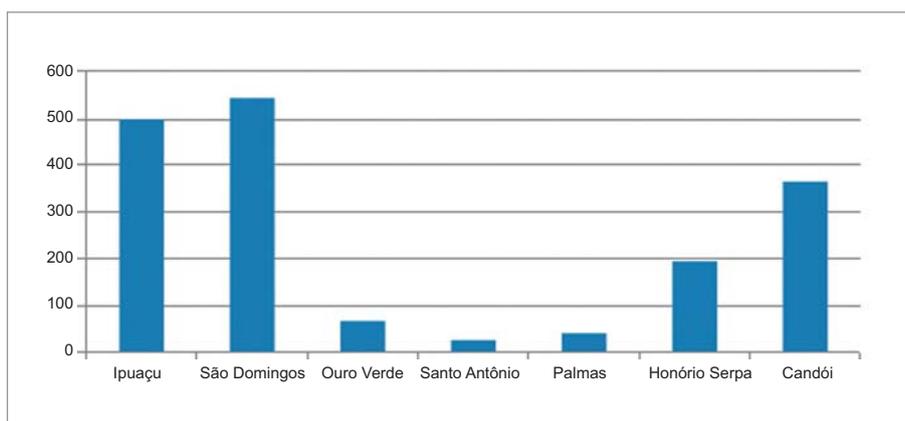
Figura 18 – Flutuação populacional da praga *Rhyzopertha dominica* nas unidades armazenadoras, identificadas durante o período de monitoramento



Fonte: Autores (2017).

b) *Sitophilus zeamais*: observou-se que é o inseto com maior presença em todas as unidades armazenadoras, sendo de ocorrência superior a 30% da segunda praga encontrada que foi o *Tribolium castaneum*, com maior presença nas unidades de Ipaçu e São Domingos (Figura 19). Esta praga pode ter infestação cruzada (LORINI et al., 2015), já infestando os grãos no campo durante o período de colheita, e como as unidades armazenadoras estão sempre recebendo grãos durante o ano, pode aparecer em maior quantidade.

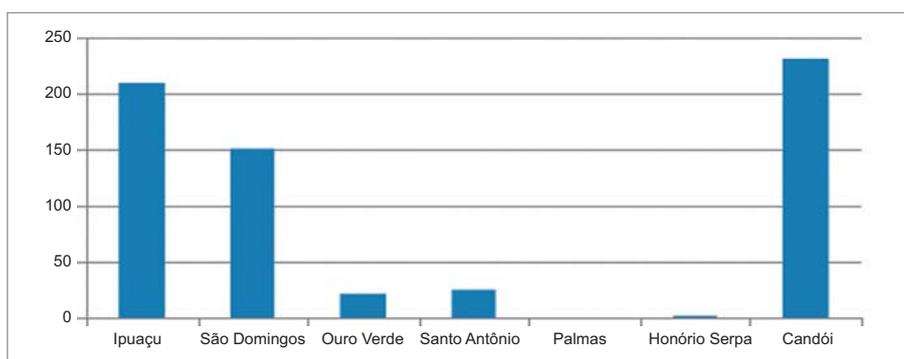
Figura 19 – Flutuação populacional da praga *Sitophilus zeamais* nas unidades armazenadoras, identificadas durante o período de monitoramento



Fonte: Autores (2017).

c) *Oryzaephilus surinamenses*: observou-se a presença desta praga nas unidades armazenadoras monitoradas, com maior ocorrência nas unidades de Ipaçu e Candoi (Figura 20). É uma praga secundária, cosmopolita e sempre presente em todas as regiões do país, ocorrendo principalmente em grãos quebrados, danificados ou impurezas encontradas na massa de grãos (LORINI et al., 2015).

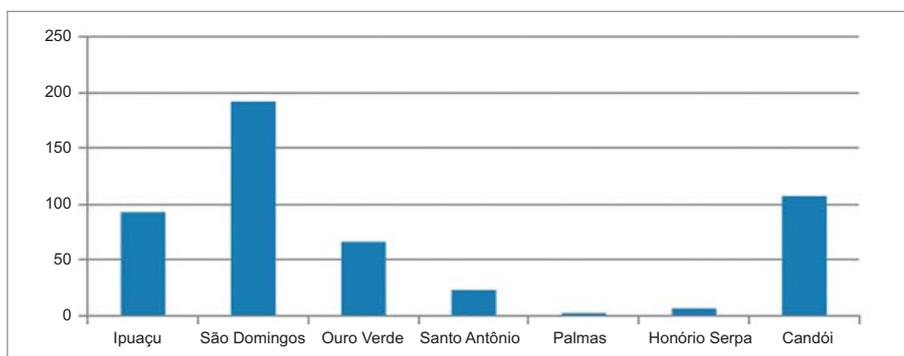
Figura 20 – Flutuação populacional da praga *Oryzaephilus surinamenses* nas unidades armazenadoras, identificadas durante o período de monitoramento



Fonte: Autores (2017).

d) *Cryptolestes ferrugineus*: esta praga ocorreu em maior quantidade nas unidades armazenadoras de São Domingos e Candoi e associada a um período maior de armazenamentos nestas unidades (Figura 21). É uma praga secundária de maior importância devido a capacidade de se deslocar para outros armazéns infestando produtos que já tenham sido tratados com o expurgo ou mesmo tratamento preventivo (BOOTH et al., 1990; LORINI et al., 2015).

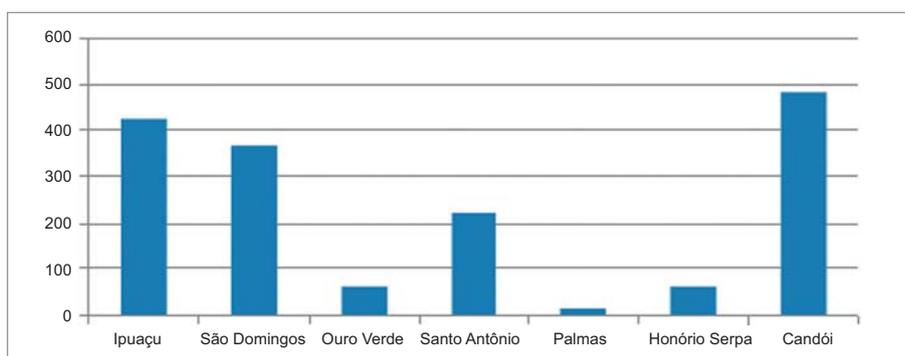
Figura 21 – Flutuação populacional da praga *Cryptolestes ferrugineus* nas unidades armazenadoras, identificadas durante o período de monitoramento



Fonte: Autores (2017).

e) *Tribolium castaneum*: a maior ocorrência desta praga foi encontrada nas unidades armazenadoras de Candi, Ipuçu e São Domingos (Figura 22). É uma praga secundária de grande importância nas unidades onde existem produtos farelados, grãos quebrados e impurezas. O milho por apresentar mais grãos quebrados é um hospedeiro importante desta praga (LORINI et al., 2015).

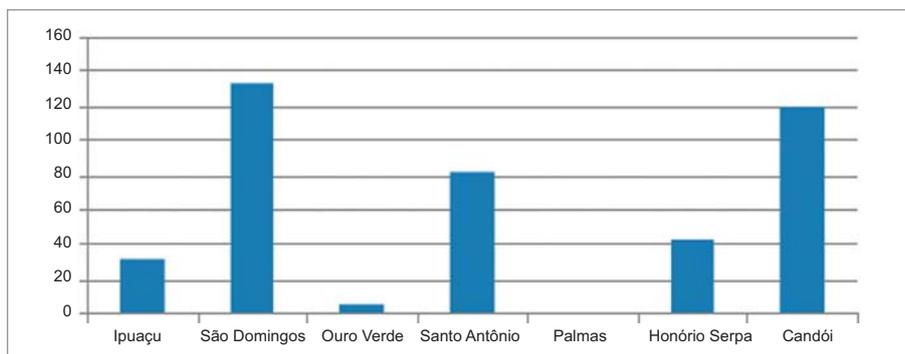
Figura 22 – Flutuação populacional da praga *Tribolium castaneum* nas unidades armazenadoras, identificadas durante o período de monitoramento



Fonte: Autores (2017).

f) *Ephestia kuehniella*: esta praga foi encontrada em maior quantidade nas unidades de São Domingos e Candi durante o monitoramento (Figura 23). Esta praga foi encontrada dentro dos armazéns, no armazenamento a granel infestando a superfície da massa de grãos. Inseto presente em praticamente todas as regiões do Brasil (LORINI, 2012), com preferência por produtos manufaturados (GALLO et al., 1988), adaptando nas unidades armazenadoras que tem soja armazenada.

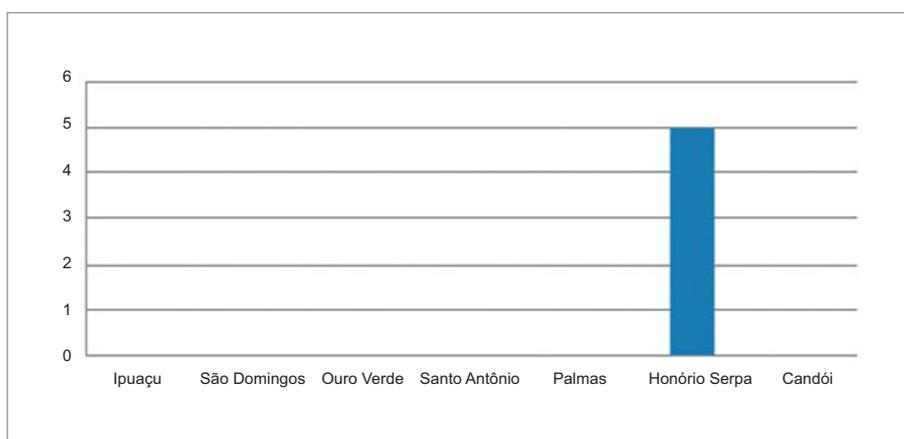
Figura 23 – Flutuação populacional da praga *Ephestia kuehniella* nas unidades armazenadoras, identificadas durante o período de monitoramento



Fonte: Autores (2017).

g) *Lasioderma serricorne*: esta praga foi encontrada apenas na Unidade Armazenadora de Honório Serpa (Figura 24). Nas demais unidades não foi registrada a presença do inseto durante o monitoramento neste período. Esta praga, recentemente passou a ocorrer com maior frequência em grãos e sementes de soja (LORINI et al., 2010), alertando que poderá ser encontrada também em outras unidades que armazenem soja.

Figura 24 – Flutuação populacional da praga *Lasioderma serricorne* nas unidades armazenadoras, identificadas durante o período de monitoramento



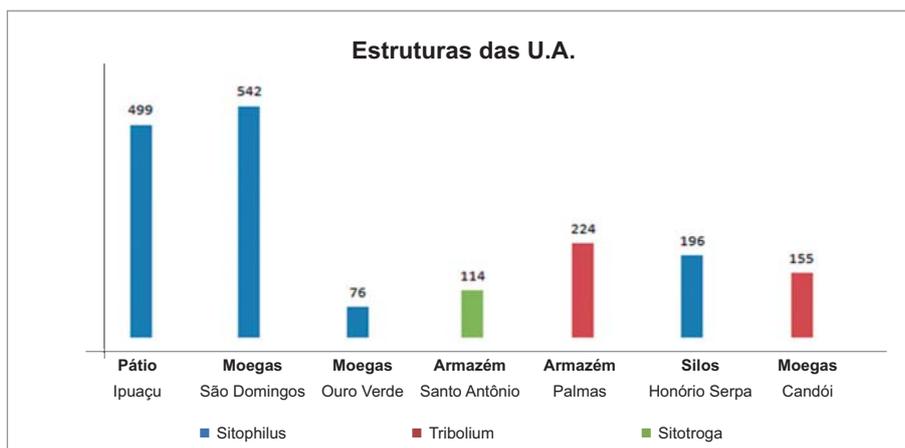
Fonte: Autores (2017).

Similiaridade de presença dos insetos

Na Unidade Armazenadora de Ipuacu a maior infestação foi da praga *Sitophilus zeamais* no pátio, já nas unidades de São Domingos e Ouro Verde, foi a mesma espécie-praga, porém no setor das moegas. Na unidade de Palmas foi a espécie *Sitotroga cerealella* com maior incidência e no setor de armazém. Na unidade de Santo Antonio o maior número encontrado foi do inseto *Tribolium castaneum* e no setor de armazém, porém na unidade de Candió foi esta mesma praga mas no setor de moegas. Em Honório Serpa a praga mais encontrada foi *Sitophilus zeamais* no setor de silos (Figura 25).

Durante o período de monitoramento de pragas deste trabalho, nas sete unidades armazenadoras, o maior número de insetos encontrados ocorreu na unidade de São Domingos com 542 exemplares da espécie-praga *Sitophilus zeamais* (Figura 25).

Figura 25 – Principais setores das unidades armazenadoras aonde foram encontradas as principais pragas de armazenamento de grãos e a relativa quantidade registrada durante o período de monitoramento



Fonte: Autores (2017).

Conclusão

Este estudo permitiu definir e implantar o Manejo Integrado de Pragas de Grãos Armazenados em sete unidades armazenadoras de grãos da Coamo Agroindustrial Cooperativa. Os resultados encontrados durante o período de monitoramento das pragas, de dezembro de 2015 a novembro de 2016, permitiram estabelecer as condições necessárias para o programa nas unidades, definindo que:

a) As pragas principais nas unidades foram *Rhizopertha dominica*, *Sitophilus zeamais*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Tribolium castaneum*, *Ephesia kuehniella* e *Lasioderma serricorne*. Outras espécies de menor importância também foram identificadas;

b) Os procedimentos de limpeza e higienização das unidades visando eliminar os focos de pragas e a proteção com inseticidas de infestações externas, são uma das melhores e mais eficazes medidas a serem adotadas para o sucesso do programa;

c) O treinamento e conscientização das equipes no programa deve ser permanente, para evitar perdas quantitativas e qualitativas dos grãos e garantir a segurança dos alimentos para o consumidor;

d) O grau de adoção da técnica depende dos gestores das unidades para sua implantação e execução, e do empenho dos colaboradores para que as medidas preventivas e curativas, sejam implementadas;

e) O sistema de monitoramento de pragas é essencial para o sucesso do programa para permitir a gestão da unidade e prevenir a incidência das pragas nos grãos armazenados.

Referências

ANDRADE, J. C., **Qualidade do milho safrinha em função do tempo de transporte após a colheita**. 2015. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS.

BOOTH, R.G.; COX, M.L.; MADGE, R.B. **IIE guides to insects of importance to man 3. Coleoptera**. London: CAB. International, 1990. 384p.

FARONI, L. R. A.; SILVA, J. F.; SILVA, F. A. P. Pragas e métodos de controle. In SILVA, J. S. (Ed). **Pré-processamento de produtos agrícolas**. Juiz de Fora: Instituto Maria, 1995.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. L.; BASTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, R. J. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. 2. Ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.

GUEDES, R. N. C. Manejo integrado para proteção de grãos armazenados contra insetos. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v. 15-16, p. 3-48, 1991.

LORINI, I. Insetos que atacam grãos de soja armazenados. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B., CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF, 2012. Embrapa. p. 421-444.

LORINI, I.; MIIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M. **Armazenagem de grãos**. Campinas: IBG, 2002. 983P.

LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. **Principais pragas e métodos de controle em sementes durante o armazenamento** – Série Sementes. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 12 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 73).

LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A.; HENNING, F. A. **Manejo integrado de pragas de grãos e sementes armazenadas**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 81 p.

PEREIRA, A. M. **Processo de ozonização: eficácia biológica, qualidade de grãos e análise econômica**. Viçosa: UFV, 2006. p 69.

POY, L. de A. **Ciclo de Vida Ryzopertha Dominica (Fabricius, 1972) (Col. Bostrychidae) em farinhas e grãos de diferentes cultivares de trigo**. 1991. 135 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SANTOS, J. Métodos preventivos de controle de pragas de grãos armazenados. In: LORINI, I.; MIKE, L.H.; SCUSSEL, V. M. **Armazenagem de grãos**. Campinas: IBG, 2002.