

Revista Agrária Acadêmica

Agrarian Academic Journal

Volume 1 – Número 3 – Set/Out (2018)

doi: 10.32406/v1n32018/56-64/agrariacad

Monitoramento de grãos de soja (*Glycine max* L. Merrill) armazenados em silos metálicos

Monitoring of soybean grains (*Glycine max* L. Merrill) stored in metal silos

Letícia Almeida Sorano^{1*}, Rienni de Paula Queiroz², Guilherme Araújo Brustolin³

^{1*}- Tecnóloga em produção de grãos e estudante de Agronomia; Instituto Federal do Mato Grosso do Sul; Nova Andradina, MS; leticia.sorano@gmail.com

²- Orientadora; Instituto Federal do Mato Grosso do Sul; Nova Andradina, MS

³- Co-Orientador; Coopergrãos – Cooperativa Agropecuária Regional dos Produtores de Grãos; Nova Andradina, MS

Resumo

A principal preocupação pós-colheita é com o beneficiamento e a armazenagem, que tem papel fundamental, pois procuram garantir a qualidade do produto que vem do campo. O processo da armazenagem é a atividade que estoca e conserva os grãos, visando garantir a qualidade do produto independente do tempo que este seja mantido em armazenamento (BROOKER, 1992 apud LIMA, 2013). O trabalho tem por objetivo monitorar a classificação, temperatura e umidade dos grãos de soja na Cooperativa Coopergrãos, situada em Nova Andradina – MS e como essas variáveis interferem na qualidade e longevidade dos grãos armazenados em silos metálicos. As temperaturas foram obtidas através da termometria realizada com o aparelho Termo Coletor MOD. V5 FOCKINK, onde semanalmente, durante os meses de maio, junho e julho eram monitorados as temperaturas correspondentes a cada cabo e seus respectivos sensores. Durante esse período de monitoramento, foram coletadas duas amostras de grãos de soja em diferentes dias no mês de junho para aferir a umidade. As amostras foram retiradas com o intervalo de 20 minutos para expressar representativamente o material presente no silo, e foram coletadas no fim da correia transportadora. Não houve proliferação de microrganismos nem de insetos-praga, onde a massa de grãos não apresentava umidade favorável e a temperatura estava abaixo do ótimo para sua proliferação. Na classificação, encontramos o total de avariados acima do permitido para soja, porém foi enquadrado como Fora de Tipo o que não impede a venda de grãos para outros usos na comercialização.

Palavras-chave: *Glycine max* (L) Merrill, Armazenagem, Qualidade de grãos

Abstract

The main post-harvest concern is with the processing and storage, which plays a fundamental role, since they seek to guarantee the quality of the product that comes from the field. The storage process is the activity that stores and conserves the grains, aiming to guarantee the quality of the product regardless of the time it is kept in storage (BROOKER, 1992 apud LIMA, 2013). The objective of this work is to monitor the classification, temperature and humidity of soybeans at the Coopergrãos Cooperative, located in Nova Andradina – MS, and how these variables interfere with the quality and longevity of grains stored in silos. The temperatures were obtained through thermometry performed with the Thermo Collector MOD. V5 FOCKINK, where weekly temperatures during the months of May, June and July were monitored for each cable and its respective sensors. During this monitoring period, two samples of soybean grains were collected on different days in June to gauge moisture. The samples were withdrawn with the interval of 20 minutes to representatively express the material present in the silo, and were collected at the end of the conveyor belt. There was no proliferation of microorganisms or insect pests, where the grain mass did not present favorable humidity and the temperature was below the optimum for its proliferation. In the classification, we found the total number of defects above the allowed for soybean, but it was framed as Out of Type which does not prevent the sale of grains for other uses in the commercialization.

Keywords: *Glycine max* (L) Merrill, Storage, Grain quality

Introdução

No Brasil a safra de soja 2016/2017 apresentou um crescimento na área plantada de 1,9%, comparado com o observado na safra anterior, e obteve uma produção de 113,9 milhões de toneladas até o momento (CONAB, 2017).

Para garantir o sucesso dessa produção a pós-colheita tem grande relevância, pois é a forma de armazenagem que garante a qualidade e longevidade dos grãos, em função do tempo de armazenamento.

A armazenagem impacta diretamente na conservação e longevidade dos grãos, estas associadas à deterioração, pois diversas variáveis interferem na qualidade dos grãos, as variáveis físicas (temperatura e umidade) e as externas (microrganismos, insetos, etc) são as que mais causam danos aos grãos (FARONI, 1998). Mantendo os aspectos qualitativos e quantitativos dos grãos, proporcionando condições desfavoráveis ao desenvolvimento de insetos, roedores e microrganismos.

Para que os grãos estejam aptos a serem estocados no silo deve-se passar por todos os processos necessários de armazenagem, que segundo Elias (2003), é o processo de guardar o produto, associada a uma sequência de operações, tais como: limpeza, secagem, tratamento fitossanitário, transporte, classificação, dentre outros, com o intuito de preservar as qualidades físicas e químicas da colheita, até o abastecimento. Considerando as variáveis físicas são realizadas medidas de temperatura para avaliar e detectar a deterioração dos grãos, pois por possuir baixa condutividade térmica, a deterioração começa em pequenos focos localizados, podendo aumentar a temperatura somente onde está acontecendo o processo de degradação.

Para Sinha (1973) citado por Faroni (1998), o grau de deterioração depende da taxa de aumento destas variáveis que, por sua vez, são principalmente afetadas pela interação da temperatura e umidade e secundariamente pela inter-relação deles com o grão, entre eles, e com a estrutura do silo. Uma vez que, a umidade influencia no aparecimento de microrganismos e insetos que também provocam a deterioração do grão, degradando o material de interesse, que é a sua massa.

Quando não ocorre o manejo correto para evitar os insetos e microrganismos, os principais insetos primários que surgem são, *Rhyzopertha dominica*, *Sitophilus oryzae* e *S. zeamais* e *Plodia interpunctella*, as secundárias que podem aparecer são, *Cryptolestes ferrugineus*, *Oryzaephilus surinamensis* e *Tribolium castaneum* (LORINI, 2008 citado por LORINI, 2015). Os microrganismos mais frequentes são *Aspergillus restrictus*, *A. glaucus* (*Eurotium*), *A. candidus*, *A. ochraceus*, *A. flavus*. *E. Penicillium*.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido na Cooperativa Coopergrãos – Cooperativa Agropecuária Regional dos Produtores de Grãos, localizada na Rodovia MS 376 em Nova Andradina – MS, durante os meses de maio a julho de 2017. A área possui latitude 22°15'58.19"S e longitude 53°21'53.94"O.

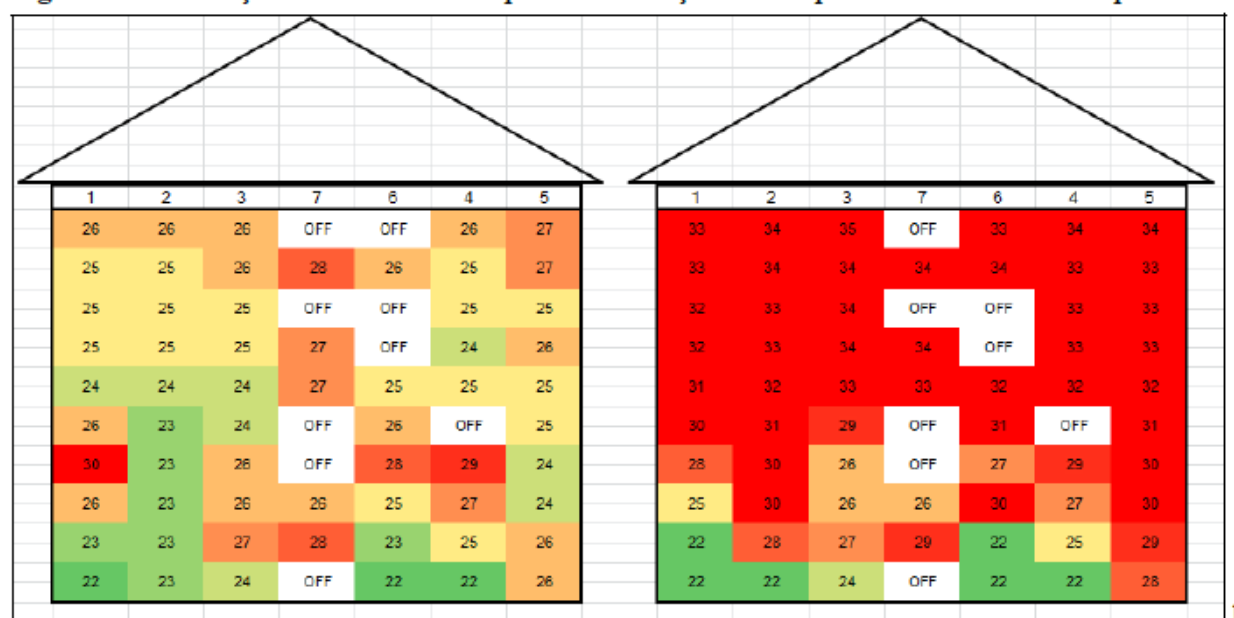
Nesse estudo foi avaliada a influência de temperatura e umidade dos grãos de soja armazenados em silos metálicos. As temperaturas foram obtidas através da termometria realizada com o aparelho Termo Coletor MOD. V5 FOCKINK, onde semanalmente, durante os meses de maio, junho e julho foram monitoradas as temperaturas correspondentes a cada cabo e seus respectivos sensores, como observado na Figura 1.

Durante esse período de monitoramento, foram coletadas no mês de junho duas amostras de grãos de soja em diferentes dias que seriam necessários para aferir a umidade. Os critérios estabelecidos para a retirada das amostras foram: coletar os grãos no fim da correia transportadora, com

o intervalo de retirada dos grãos de 20 minutos para expressar representativamente a massa de grãos no silo e que posteriormente seria levado ao embarque.

Em seguida, essas amostras foram encaminhadas à sala de classificação, onde ocorreu a homogeneização da amostra e separados 250g de grãos que passaram pelas peneiras de 0,5 e 0,3mm para a retirada das impurezas e matérias estranhas (pedra, insetos mortos, palha, etc). Os grãos livres de impurezas foram colocadas no Medidor de Umidade MOTOMCO Modelo 999-ES para obter valores precisos de umidade (11,8%) e pH (0,684g/hL), representando como estariam armazenados os grãos dentro do silo.

Figura 1 – Ilustração do silo metálico para mensuração de temperatura matutina e vespertina.



Fonte: Coopergrãos (2017).

Para medir o pH, usamos a balança de peso Hectolitro e em seguida a amostra foi colocada no medidor de umidade citado acima. Essas amostras foram separadas em 250g e classificadas de acordo com a Instrução Normativa N° 11, de 15 de maio de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2007) onde puderam ser observadas as características físicas e qualidade dos grãos (fermentados, esverdeados, picados de percevejo, entre outros).

Resultados e discussão

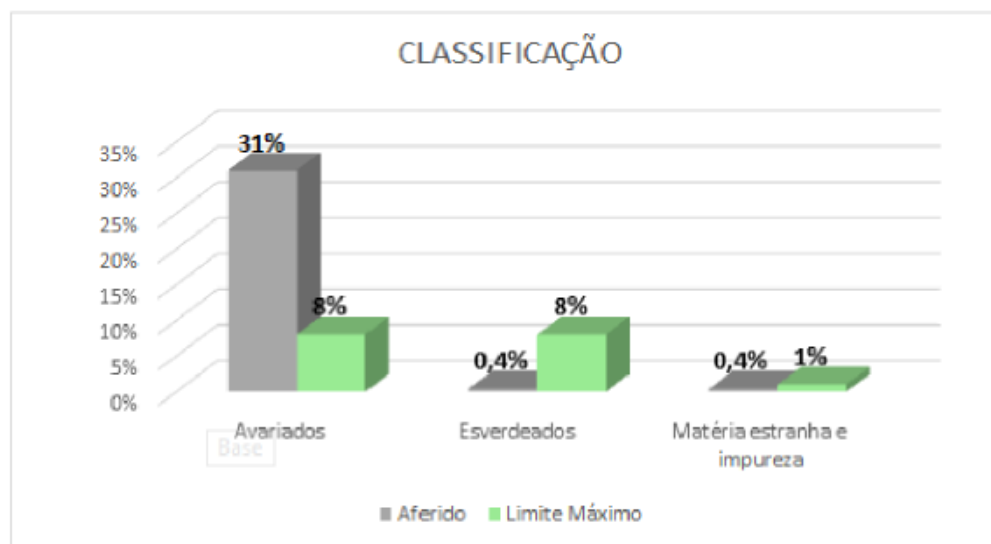
No Gráfico 1, verifica-se a classificação das amostras de grãos de soja, em avariados (fermentados, danificados e imaturos), esverdeados e matéria estranha e impurezas (palhas, pedras, insetos mortos e fragmentos de vagens) coletados e analisados em junho de 2017, na Coopergrãos unidade de Nova Andradina – MS.

Esses grãos pertencem ao Grupo II, que são destinadas a outros usos (óleo, farelo, entre outros) e não para consumo *in natura* (BRASIL, 2007).

Conforme os dados abaixo, segundo a classificação observou-se que o total de avariados (fermentados, danificados e imaturos) está acima do limite permitido estipulado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que é de 8%.

Na Instrução Normativa 11, de 15 de maio de 2007, com a IN 37, de 27 de julho de 2007, Art. 08, diz que grãos de outros usos com defeitos graves permitem-se até 40% para comercialização, assim, foi enquadrada como Fora de Tipo. Podendo ser: rebeneficiada, desdobrada ou recomposta para efeito de enquadramento em tipo II. Já, os esverdeados, matérias estranhas e impurezas estão bem inferiores ao limite permitido, praticamente nulo.

Gráfico 1 – Comparação entre o limite de tolerância, para a soja do Grupo II e média obtida na classificação



Fonte: a autora (2017).

Dentro desses avariados, o maior percentual é de grãos fermentados (25%), seguido dos grãos picados de percevejo (5,2%) e os imaturos (1%). Os grãos picados de percevejo favorecem o ataque de fungos e insetos secundários, por deixarem canais abertos no grão, o que facilita a fermentação e perda de massa. Os grãos que já estão no estágio de fermentação perdem qualidade, pois o seu material de reserva encontra-se deteriorado.

Elias (2003) observou que os fungos estão entre as principais causas de deterioração dos grãos armazenados. Em consonância Márcia e Lázzari (1998), ressaltam que os fungos provocam grandes perdas na qualidade e quantidade de sementes e grãos de soja, consomem gordura, proteína e carboidratos, aumento o teor de acidez do óleo e consomem matéria seca reduzindo o peso do grão.

Para Queiroz *et al.*, (2009), matéria estranha e impurezas podem ser fragmentos de insetos, vidros, pedras e materiais estranhos. Esse material pode retardar o processo de secagem, acelerar o surgimento e desenvolvimento de microrganismos e facilitar a proliferação de insetos (REGINATO *et al.*, 2014).

O produto contendo impurezas e matérias estranhas são portadores de maior quantidade de microrganismos e apresentam condições que aceleram sua deterioração, pois matérias estranhas apresentam teores de umidade mais elevados que o produto quando sob mesmas condições (FARONI; SILVA, 2008).

E como o nível da matéria estranha e impureza estão bem abaixo do permitido pode-se afirmar que a pré-limpeza realizada na Cooperativa é eficiente. A pré-limpeza, antes do armazenamento,

diminui os riscos de deterioração e reduz o uso indevido de espaço útil do silo (MANDARINO; HIRAKURI; ROESSING, 2015).

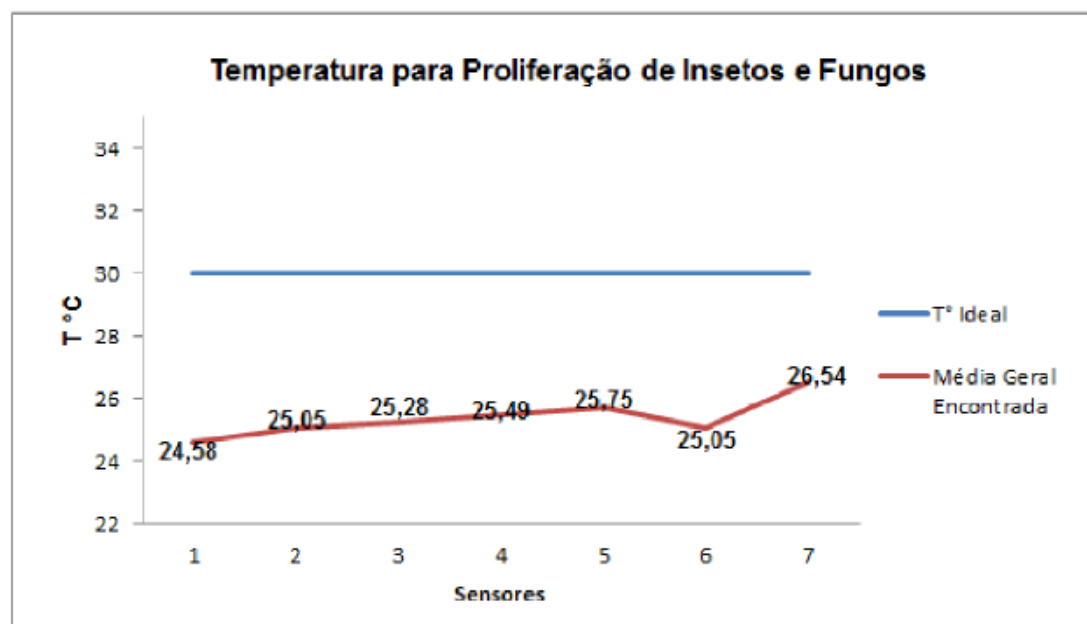
Os grãos esverdeados são grãos ou pedaços de grãos com desenvolvimento fisiológico completo que apresentam coloração totalmente esverdeada no cotilédono (BRASIL, 2007).

Como os grãos avaliados são usados pelas indústrias, os grãos esverdeados trazem problemas de perdas, porque o óleo com elevado teor de clorofila, proveniente da extração de grãos verdes, sofre redução em sua estabilidade oxidativa, levando o produto ao processo de rancificação e, consequentemente, reduzindo a vida útil de prateleira. Além disso, confere coloração indesejável (mais escura), e comercialmente inadequada e diminui o processo de hidrogenação. A remoção dos pigmentos verdes por adsorção em agentes clarificantes eleva o custo de refinação (ENDO *et al.*, 1984; USUKI *et al.*, 1984; WARD *et al.*, 1992 e 1995; JALINK *et al.*, 1999; SINNECKER, 2002 citado por ZORATO, 2003).

No acompanhamento realizado entre maio e julho obteve-se valores médios correspondentes à temperatura dos grãos que encontra-se em contato com os sensores localizados em pontos distintos do silo (Gráfico 2) e valores da umidade relativa do ar, encontradas no INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) (Gráfico 3).

De acordo com Faroni e Silva (2008) o surgimento de fungos e de insetos-praga depende de variáveis como temperatura e umidade relativa do ar. Em concordância, Soares Júnior *et al.* (2008) e Elias *et al.* (2010) citado por Coradi (2015), acreditam que o efeito combinado da umidade relativa do ar intergranular e da temperatura de armazenamento determinam a atividade de todos os componentes bióticos do sistema, que levam a um armazenamento seguro ou a perdas de produto.

Gráfico 2 – Médias de temperatura por sensores, realizadas nos meses de desenvolvimento.



Fonte: a autora (2017).

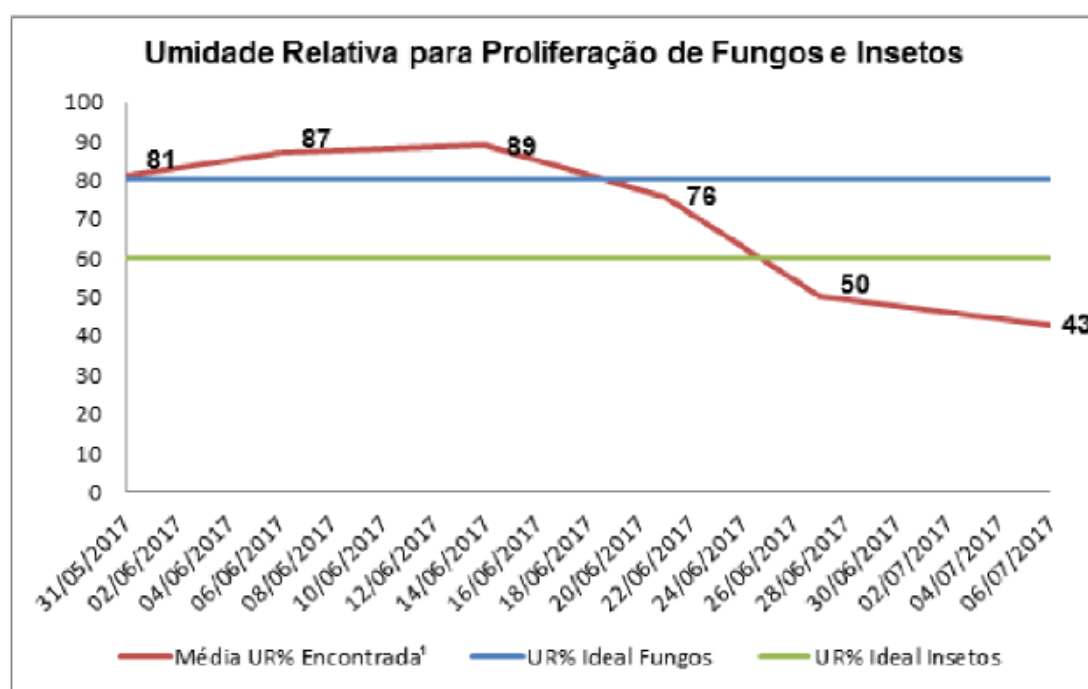
Segundo o Gráfico 2, as temperaturas encontradas nos pontos dentro do silo estão abaixo do valor médio considerado como ótimo (30°C) para o seu desenvolvimento. Conforme Faroni e Silva (2008) os limites de sobrevivência de fungos são de -2 a 55° C e para os insetos são de 8 a 41°C.

A temperatura média ótima para o desenvolvimento dos fungos de grãos armazenados se situa entre 30° C. As condições que possibilitam o desenvolvimento dos fungos de armazenamento de grãos são: a umidade; a temperatura; a integridade física; as condições de armazenamento; a quantidade de impurezas na massa de grãos e a presença de organismos estranhos. E os principais danos causados, nos grãos, por fungos, são: aquecimento e emboloramento; alterações na coloração e aparecimento de manchas; alterações no odor e no sabor; alterações da composição química; perdas de matéria seca; diminuição do poder germinativo e produção de toxinas (REGINATO *et al.*, 2014).

Temperaturas muito altas e muito baixas inibem o desenvolvimento para a maioria dos fungos (FARONI, 1998). A temperatura é capaz de interferir na qualidade dos grãos durante o armazenamento visto que acelera as reações bioquímicas e metabólicas dos mesmos, pelas quais reservas armazenadas no tecido de sustentação são desdobradas, transportadas e resintetizadas no eixo embrionário (CAMARGO *et al.*, 2014; ROCKENBACH *et al.*, 2014).

Para as condições brasileiras, o teor de umidade ideal para a armazenagem de grãos e sementes é de 13%. Este valor foi estipulado por estabilizar a atividade aquosa do produto (Aa) e assim inviabilizar, principalmente, o desenvolvimento de fungos e bactérias (REGINATO *et al.*, 2014; SILVA, 2005). E na cooperativa eles estão armazenados a 11,8%, portanto, esses grãos tendem a sofrer menos ataques por estarem mais secos.

Gráfico 3 – Média de UR% dos dias de mensuração.



Fonte: a autora (2017).

¹ As informações tiveram como parâmetro de comparação dados extraídos do site do INMET (Estação A709 – Ivinhema, 2003).

¹ As informações tiveram como parâmetro de comparação dados extraídos do site do INMET (Estação A709 – Ivinhema, 2003).

Os fungos necessitam um mínimo e um ótimo de umidade relativa e de temperatura para se desenvolverem.

Já a Umidade Relativa (UR%) nos dias 31 de maio (81%), 06 de junho (87%) e 14 de julho (89%) estavam acima da capacidade ótima e dentro da taxa de sobrevivência dos fungos, e nos demais dias estavam abaixo do considerado ótimo para a sua proliferação, respectivamente, 76%, 50% e 43%.

Quanto aos insetos, nas quatro primeiras leituras a UR% estava à cima do considerado ótimo para a sua proliferação (81%, 87%, 89% e 76%) e nas duas últimas as leituras abaixo do ótimo (50% e 43%), mas estava dentro do seu limite de sobrevivência.

Mesmo com as taxas variáveis a favor da sobrevivência dos insetos e fungos, não houve nenhum indício de ataque de pragas, e nem de fungos ao longo do processo de armazenamento no silo. Os fungos poderiam estar presentes, porém não se desenvolveram, mostrando a eficiência e controle de T e umidade dos grãos dentro do silo na Cooperativa, onde a mesma efetua a limpeza do silo na entressafra com Deltametrina.

Deltametrina é um inseticida piretróide, concentrado emulsionável, indicado para o controle preventivo de insetos.

Após a limpeza total das instalações onde os grãos serão armazenados, aplica-se o inseticida preventivo nas paredes, chão, teto, cantos, etc., com um pulverizador costal ou estacionário, manual ou motorizado dotado de mangueira de extensão e pistola (K-OBIOL, 2002).

Para Fontes *et al.* (2003) as perdas causadas pelos insetos-praga, durante o armazenamento dos grãos, podem equivaler ou mesmo superar aquelas provocadas pelas pragas que atacam a cultura no campo.

Considerações finais

O manejo do silo metálico no período avaliado demonstrou-se de forma coerente não havendo focos de proliferação de insetos e fungos no armazenamento;

A umidade no silo está abaixo do permitido para grãos estocados, considerado seco, não proporcionando ambiente favorável aos agentes deteriorantes;

Quanto à temperatura no silo, considera-se abaixo do valor ótimo para o desenvolvimento dos insetos-pragas e fungos;

A Umidade Relativa do ar que apresentavam elevação em alguns dias não influenciaram no ataque aos grãos, e;

As variáveis analisadas não interferiram na qualidade dos grãos proporcionando longevidade no armazenamento em silos metálicos.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa n. 11, de 15 de maio de 2007.** Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1194426968>> Acesso em: 15 jun. 2017.

CAMARGO, C.M. *et al.* Efeitos da temperatura de armazenamento na qualidade industrial de grãos de milho. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE PÓS-COLHEITA, 6., 2014, Maringá. **Anais...** Maringá: ABRAPÓS, 2014. Disponível em: <http://eventos.abrapos.org.br/anais/paperfile/110_20142111_01-29-49_4464.pdf> Acesso em: 07 jul. 2017.

CONAB. Décimo levantamento: safra 2016/17. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**, Brasília, v.4, n.10, jul. 2017.

<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_07_12_11_17_01_boletim_gaos_julho_2017.pdf> Acesso em: 12 maio. 2017.

CORADI, P.C. *et al.* Qualidade de grãos de soja armazenados em baixas temperaturas. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, Tupã, SP, v.9, n.3, p. 197-208, 2015. Disponível em: <<http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/download/300/239>> Acesso em: 20 jul. 2017.

ELIAS, M.C. **Armazenamento e conservação dos grãos**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária da UFPel, 2003. Apostila. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAA2bQAG/armazenamento-conservacao-graos>> Acesso em: 11 jul. 2017.

FARONI, L.R.D. **Fatores que influenciam a qualidade dos grãos armazenados**. 1998. p.1-15. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=EgQ6JjUAAAAJ&cstart=80&citation_for_view=EgQ6JjUAAAAJ:_FxGoFyzp5QC>. Acesso em: 23 jul. 2017.

FARONI, L.R.D.; SILVA J.S. Manejo de Pragas no Ecossistema de Grãos Armazenados. In: FARONI, L.R.D.; SILVA J.S. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008. p.371-404. Disponível em: <<ftp://200.235.128.138/Dea/poscolheita/Livro%20secagem%20e%20armazenagem%20de%20produtos%20agr%EDcolas%202009/Cap%EDtulo%2015.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

FONTES, L.S.; ALMEIDA FILHO, A.J.; ARTHUR, V. Danos causados por *Sitophilus oryzae* (Linné, 1763) e *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 (Coleoptera: Curculionidae) em cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.). **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, n.3, p.303-307, jul./set. 2003. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V70_3/fontes.PDF>. Acesso em: 26 jun. 2017.

K-OBIOL 25 CE. São Paulo: Bayer S.A., [2002]. Bula de defensivo agrícola. Disponível em: <<https://www.environmentalscience.bayer.com.br/-/media/PRFBrazil/Product%20Labels%20PDF/Ficha%20tecnica/K-Obiol%2025%20CE%20-%20Ficha%20Tecnica%20-%20GRAOS.ashx>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

LAZZARI, S.M.N.; KARKLE, A.F.; LAZZARI, F.A. Resfriamento artificial para o controle de Coleóptera em arroz armazenado em silo metálico. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v.50, n.2, p.293-296, jun. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbent/v50n2/a12v50n2.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

LIMA, R.F. *et al.* Armazenamento e secagem de grãos de soja. In: JORNADA DE PESQUISA, 18., 2013, Unijui. **Salão do Conhecimento**, Unijui, 2013. Disponível em: <<https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/download/2205/1861>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

LORINI, I. **Manejo integrado de pragas de grãos e sementes armazenadas**. Brasília: Embrapa Soja, 2015.

MANDARINO, J.M.G.; HIRAKURI, M.H.; ROESSING, A.C. **Tecnologia para produção do óleo de soja**: descrição das etapas, equipamentos, produtos e subprodutos. 2.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2015. (Embrapa Soja. Documentos, 171). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/126080/1/Doc171-OL.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

MARCIA, B.A.; LAZZARI, F.A. Monitoramento de fungos de milho em grão, grits e fubá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.18, n.4, out./dez. 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611998000400001>. Acesso em: 04 jul. 2017.

PEREIRA, W.V.S. *et al.* Armazenamento de sementes de maracujazeiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.41, n.2, p.273-278, abr./jul. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v41n2/a17.pdf>> Acesso em: 26 jul. 2017.

QUEIROZ, V.A.V. *et al.* **Boas práticas e sistema APPCC na fase de pós-colheita de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. (Embrapa. Circular Técnica, 122). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS-2010/22381/1/Circ-122.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

REGINATO, M.P. *et al.* **Boas práticas de armazenagem de grãos**. Encontro de ensino, pesquisa e extensão. 2014. Disponível em: <<https://anaisonline.uems.br/index.php/enic/article/download/2300/2263>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

ROCKENBACH, B.A. *et al.* Efeitos da temperatura de armazenamento na composição centesimal, qualidade do óleo e teor de tocoferóis de grãos de milho. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE PÓS-COLHEITA, 6., 2014, Maringá. **Anais...**

Maringá: ABRAPÓS, 2014. p. 14-16. Disponível em: <http://eventos.abrapos.org.br/anais/paperfile/110_20142111_01-55-00_4242.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2017.

SANTOS, J.C. *et al.* Toxicidade de inseticidas piretróides e organofosforados para populações brasileiras de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.25, n.6, p.75-81, nov./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/7014/4648>> Acesso em: 29 jul. 2017.

SILVA, L.C. **Secagem de Grãos**. Alegre: UFES, 2005. p. 1-5.(Boletim Técnico, 4/5). Disponível em: <http://www.agais.com/manuscript/ag0405_secagem.pdf> Acesso em: 29 jul. 2017.

ZORATO, M.F. **O reflexo da presença de sementes esverdeadas na qualidade fisiológica em soja**. 2003. 84 p. Dissertação (Doutorado em Ciências) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, Pelotas, 2003. Disponível em: <http://repositorio.ufrpe.edu.br/bitstream/123456789/1447/1/tese_maria_de_fatima_zorato.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2017.

Recebido em 25/06/2018

Aceito em 19/07/2018