



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA
CAMPUS UBERLÂNDIA**



JORDANA APARECIDA BORGES LIMA

Emergência de plântulas de milho, oriundas de sementes submetidas a diferentes tratamentos químicos e períodos de armazenamento

**Uberlândia-MG
2018**

JORDANA APARECIDA BORGES LIMA

Emergência de plântulas de milho, oriundas de sementes submetidas a diferentes tratamentos químicos e períodos de armazenamento

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Uberlândia, 20 de dezembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Flavia Andrea Nery Silva
Orientadora

Prof. Dr. Carlos Machado dos Santos

Profa. Dra. Gláucia de Fátima Moreira Vieira e Souza

RESUMO

O tratamento de sementes de milho é amplamente utilizado para proteger as sementes de possíveis patógenos iniciais e durante o seu armazenamento. As misturas de produtos químicos podem causar fitotoxicidade as sementes, que pode ser agravado pelo aumento do período de armazenamento, fazendo com que haja uma redução na emergência, e consequentemente na produtividade. Desta forma, buscou-se avaliar neste trabalho a emergência de plântulas de milho do híbrido P30F53VYH, submetidas aos diferentes tratamentos químicos: Imidacloprío + Bifentrina + Monoetilenoglicol; *Bacillus licheniformis* + *Bacillus subtilis*; Fludioxonil + Metalaxyl-M; Carbendazim; Imidacloprío + Bifentrina + Monoetilenoglicol + Fludioxonil + Metalaxyl-M + *Bacillus licheniformis* + *Bacillus subtilis*; Fludioxonil + Metalaxyl-M + *Bacillus licheniformis* + *Bacillus subtilis*; Imidacloprío + Bifentrina + Monoetilenoglicol + Carbendazim; Imidacloprío + Bifentrina + Monoetilenoglicol + Carbendazim + *Bacillus licheniformis* + *Bacillus subtilis*; Tiametoxam; Tiametoxam + *Bacillus licheniformis* + *Bacillus subtilis*; Imidacloprido + Tiodicarbe; Imidacloprido + Tiodicarbe + *Bacillus licheniformis* + *Bacillus subtilis*; Imidacloprío + Bifentrina + Monoetilenoglicol + *Bacillus licheniformis* + *Bacillus subtilis*; Carbendazim + *Bacillus licheniformis* + *Bacillus subtilis*; e uma testemunha, dando-se ênfase ao *Bacillus licheniformis* + *Bacillus subtilis*, sobre a teoria de anular o efeito fitotóxico de outros tratamentos. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes e sobre bancada protegida, da Universidade Federal de Uberlândia no município de Uberlândia – MG. A semeadura ocorreu em bandejas com areia de textura fina de acordo com o teste de emergência em areia. A avaliação da emergência de plântulas foi feita a cada 8 horas, até a estabilização da emergência. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições, em parcelas subdivididas. Concluiu-se que o ingrediente ativo *Bacillus licheniformis* + *Bacillus subtilis*, pode causar maior redução na germinação das sementes dependendo da mistura de ingredientes ativos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1. Local de condução do experimento e tratamentos aplicados.....	10
3.2. Teste de emergência em areia.....	11
3.3. Delineamento experimental.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5. CONCLUSÕES.....	21
REFERÊNCIAS.....	22

1. INTRODUÇÃO

Os incrementos de produtividade alcançados nas últimas safras da cultura do milho (*Zea mays*), sobretudo nos cerrados brasileiros, estão diretamente ligados à maior atenção dada pelos agricultores aos fatores de construção da produtividade e dentre estes o incremento na utilização de sementes de alta qualidade cujos atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários são garantidos (SILVA, 2009).

Em razão da baixa população de plantas por área, falhas nas linhas de semeadura da cultura do milho, provocadas por pragas e, ou doenças, não serão compensadas pelas demais plantas uma vez que a cultura do milho não apresenta plasticidade, como observado na cultura da soja, por exemplo. Neste caso, além da qualidade das sementes, a sua proteção por meio do tratamento com inseticidas e fungicidas é de suma importância.

Segundo Melo et al. (2012), a ocorrência de doenças e pragas, associadas às sementes, são fatores que mais causam danos aos cultivos agrícolas e aos agro ecossistemas, sendo problemas de importância crescente em todo mundo. Essas doenças e pragas podem causar efeitos negativos pela redução da competitividade da planta atacada ou por danificar a semente ou matar a planta.

Na cultura do milho, segundo Ávila (2007), as pragas iniciais causam danos consumindo as sementes, raízes e plântulas, bem como sugando a seiva das raízes e das plântulas ou introduzindo patógenos e/ou toxinas durante o processo de alimentação. As injúrias praticadas pelos insetos-pragas, especialmente os sugadores e mastigadores, podem também servir de porta de entrada para diversos patógenos oportunistas que atacam o milho. Cruz et al. (2007), chama atenção para o fato desses insetos serem de hábito subterrâneo ou superficiais que na maioria das vezes passam despercebidos pelo agricultor, dificultando o emprego de medidas para o seu controle.

A adição de produtos estranhos à semente como a própria água, fungicidas, inseticidas, nematicidas, nutrientes, antídotos, reguladores de crescimento e hormônios, aminoácidos, polímeros e corantes, aumentam os riscos de redução da qualidade fisiológica das sementes em menor ou maior grau dependendo do agente utilizado. Por outro lado, são inegáveis as vantagens de se utilizar a semente protegida, como veículo de transporte de tecnologia, além do combate a agentes bióticos externos como fungos, insetos e nematóides (SILVA, 2009).

O tratamento de sementes proporciona proteção à semente e, ou à plântula, contra a maioria das pragas subterrâneas, seja pelo efeito direto do produto em contato com a praga causando sua morte ou pelo efeito de repelência, não deixando que a praga ocasione danos na fase mais crítica da cultura. Dessa maneira, garante-se a população ideal de plantas na área, pois

para cada planta que se perde, as vizinhas conseguem recuperar menos de 20% da produção perdida por aquela planta e em certos casos, como do milho, nem se recuperam. Adicionalmente, o tratamento de sementes tem efeito seletivo e requer menor quantidade de ingrediente ativo do que a aplicação no sulco de plantio, seja através de pulverizações ou de produtos granulados. Como consequência, o custo do controle de pragas e doenças é menor, justificando desta forma os fortes investimentos das empresas produtoras de sementes e de defensivos, no tratamento e nas estruturas de armazenamento de sementes (RADFORD e ALLSOPP, 1987; apud CRUZ et al., 2007).

Desse modo, um fator de suma importância na manutenção da qualidade fisiológica das sementes, tratadas ou não com inseticidas, é o armazenamento. O armazenamento visa preservar a qualidade das sementes durante o período compreendido entre a colheita e a semeadura subsequente. Entretanto, ainda muito pouco se sabe sobre os efeitos dos produtos sobre o potencial de armazenamento das sementes, após o processo de tratamento. Portanto, a realização de estudos específicos sobre tratamento de sementes envolvendo o armazenamento, trará grande contribuição para a agricultura.

Um grande salto na adoção e no desenvolvimento do tratamento de sementes industrial e profissional foi o lançamento de novas moléculas e organismos com diferentes atividades: inseticidas, fungicidas, bioativadores, filmes de recobrimento, que ao lado dos benefícios sanitários e fisiológicos, permitem o tratamento antecipado das sementes e seu armazenamento por períodos prolongados. Contudo, resultados de pesquisas têm evidenciado que alguns produtos, quando aplicados sozinhos ou em combinação com fungicidas, podem, em determinadas situações, ocasionar redução na germinação das sementes e na sobrevivência das plântulas (TONIN et al., 2014; ROSA et al., 2012; WENDLING e NUNES, 2009; BITTENCOURT et al., 2000 apud AGUIAR, 2014).

Diante deste cenário, este trabalho visou obter subsídios quanto aos efeitos de produtos químicos no tratamento e do período de armazenamento de sementes, na emergência do milho, com maior atenção ao efeito do nematicida microbiológico Presence.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A qualidade sanitária e fisiológica das sementes de milho (*Zea mays* L.) influenciam a produtividade desta cultura, em função do papel que desempenham tanto no estabelecimento da lavoura quanto na disseminação de doenças, interferindo, dessa forma, nos índices de produtividade (CARVALHO et al., 2004).

De acordo com Carvalho (1978, apud Smiderli e Cicero, 1999), dentre os diversos problemas enfrentados na produção e conservação de sementes de milho, um dos maiores refere-se às pragas que ocorrem durante o armazenamento. Além dos prejuízos quantitativos, o ataque de pragas nas sementes pode causar perdas do poder germinativo e no vigor (BARNEY et al., 1991, apud SMIDERLE; CICERO, 1999).

Além da vantagem de combater insetos, fungos e nematóides, o uso de sementes tratadas ou protegidas é de grande importância, uma vez que as sementes constituem um veículo que suporta essa tecnologia. No entanto, a aplicação de produtos como fungicidas, inseticidas, nematicidas e hormônios às sementes podem aumentar os riscos de reduzir a qualidade fisiológica das sementes em maior ou menor extensão, dependendo do agente utilizado (DEUNER et al., 2014).

As espécies de insetos que surgem nos armazéns reduzem o vigor das sementes pelo consumo de reservas e pela intensa atividade respiratória que pode desencadear outros processos, como a fermentação e o ataque de fungos, podendo deteriorar por completo as sementes (LAZZARI, 1993, apud SMIDERLE e CICERO, 1999).

Segundo Pinto (1993 apud Pinto, 2000), as sementes de milho infectadas por fungos constituem-se em importantes fontes de inóculos, cujos patógenos podem causar podridões de sementes, morte de plântulas em pré e pós-emergência e podridões radiculares, o que leva a formação de lavouras com baixa população de plantas.

As sementes de milho são rotineiramente tratadas, uma vez que as vantagens do uso de sementes protegidas são inegáveis. Entretanto, o contato da semente com fungicidas, inseticidas, micronutrientes, reguladores de crescimento, polímeros, pó de secagem e até mesmo a própria água aumenta os riscos de reduzir a qualidade fisiológica das sementes (DEUNER et al., 2014, apud MARIUCCI et al., 2018).

Atualmente, o uso de fungicidas e inseticidas em sementes de milho é necessário, principalmente, devido ao longo período de armazenamento e às condições deste, ou seja, ocorrência de pragas e fungos de armazenamento, que são facilmente detectados em nossas condições (AGUILERA et al., 2000).

O tratamento realizado diretamente sobre a superfície da semente pode ser uma opção rápida, eficiente e não onerosa para o controle de patógenos, desde que os produtos aplicados causem impacto reduzido ao ambiente e sejam efetivos para a proteção contra os microrganismos de solos e para a preservação da qualidade da semente durante o armazenamento (RAMOS et al., 2008).

Aguilera et al., (2000), em seu trabalho sobre a qualidade fisiológica de sementes de milho em função da forma e do tratamento químico das sementes, evidenciaram o benefício do tratamento químico devido as sementes tratadas terem obtido uma porcentagem de germinação maior do que as sementes não tratadas.

Avaliando a influência do tratamento fungicida no potencial fisiológico e na sanidade de sementes de milho híbrido super-doce DO-04, Ramos et al., (2008), constataram que as misturas dos produtos fungicidas Captan + Thiabendazol e Thiram + Thiabendazol foram altamente eficientes para erradicar os patógenos presentes nas sementes.

Smiderle e Cicero (1999), em seu trabalho sobre tratamento inseticida e qualidade de sementes de milho, verificaram que os produtos inseticidas aplicados as sementes foram importantes para a preservação do vigor, pois evitaram a ação negativa dos insetos durante o armazenamento, constatado nos diversos testes onde a testemunha obteve maior redução em relação as sementes tratadas.

Pinto (2000), estudando a eficiência de fungicidas no tratamento de sementes ressaltou que nenhum fungicida apresentou fitotoxicidade às sementes de milho. Casa et al. (1995 apud Pinto, 2000), noticiaram que todos os tratamentos fungicidas em sementes propiciaram incremento significativo na emergência das plântulas de milho, devido a efetiva proteção contra *Pythium* e *Trichoderma*, no solo.

Chiesa et al., (2016), avaliando o efeito do tratamento de sementes com inseticidas sobre o manejo de *Dichelops melacanthus*, relataram que houve menor intensidade de ataque nos tratamentos de sementes com imidacloprido e tiametoxam, indicando assim que são produtos que atuam na proteção da planta ao ataque de percevejos.

Casa et al., (2012), avaliando a interação entre temperaturas do solo, profundidades de semeadura e tratamento de sementes com fungicida na emergência de plantas de milho, destacaram a importância do tratamento de sementes com mistura de fungicidas específicos quando a semeadura ocorre em solo frio, pois a velocidade de emergência é lenta e as sementes podem ser submetidas a deterioração por *F. verticillioides* presente na semente e/ou por fungos de solo.

Pereira et al., (2005), avaliaram a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de milho submetidas a tratamentos fitossanitários em associação com diferentes polímeros, durante o armazenamento e concluíram que o tratamento com produtos fitossanitários, inseticida e inseticida + fungicida, foi responsável pela redução acentuada no percentual desses fungos antes e durante o armazenamento, o que ressalta a importância deste tratamento para o armazenamento de sementes de milho.

Segundo Mariucci et al., (2018), o tratamento de sementes antecipado pode causar problemas, como um possível efeito fitotóxico, mas concluíram em seu trabalho que tratamentos com fungicida, inseticida e inoculante foram viáveis, pois mantiveram níveis aceitáveis de vigor, germinação e emergência. Todos os tratamentos de sementes não interferiram na germinação das sementes de milho por até 45 dias de armazenamento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local de condução do experimento e tratamentos aplicados

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes e sob bancada protegida (Figura 01), anexa à casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias, no campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, no período de fevereiro a abril de 2017, em Uberlândia, MG.



Figura 01. Bancada protegida anexa à casa de vegetação. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

Foram utilizadas sementes comerciais de milho do híbrido P30F53VYH, que foram inicialmente homogeneizadas utilizando-se um divisor modelo Boerner. Após, efetuou-se os quarteamentos necessários para a obtenção do número de amostras suficientes a atender os testes que seriam realizados. Os tratamentos químicos aplicados nas sementes estão descritos na Tabela 1.

A aplicação dos tratamentos químicos foi feita utilizando um equipamento especial para tratamento de pequenas amostras de sementes, em seis ocasiões anteriores as avaliações da emergência: 150, 120, 90, 60, 45, 30, 15 e 7 dias e no dia anterior à semeadura.

Tabela 1. Inseticidas e fungicidas utilizados no tratamento das sementes de milho. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

	Tratamentos	Ingrediente ativo	Classe
1	Sem tratamento	-	-
2	Rocks	(Imidacloprío+Bifentrina+Monoetilenoglicol)	Inseticida
3	Presence	(<i>Bacilluslicheniformis</i> + <i>Bacillusubtitis</i>)	Nematicida Microbiológico
4	Maxim XL	(Fludioxonil+Metalaxyl-M)	Fungicida
5	Derosal	(Carbendazim)	Fungicida
6	Rocks	(Imidacloprío+Bifentrina+Monoetilenoglicol)	Inseticida
	Maxim XL	(Fludioxonil+Metalaxyl-M)	Fungicida
	Presence	(<i>Bacilluslicheniformis</i> + <i>Bacillusubtitis</i>)	Nematicida Microbiológico
7	Maxim XL	(Fludioxonil+Metalaxyl-M)	Fungicida
	Presence	(<i>Bacilluslicheniformis</i> + <i>Bacillusubtitis</i>)	Nematicida Microbiológico
8	Rocks	(Imidacloprío+Bifentrina+Monoetilenoglicol)	Inseticida
	Derosal	(Carbendazim)	Fungicida
9	Rocks	(Imidacloprío+Bifentrina+Monoetilenoglicol)	Inseticida
	Derosal	(Carbendazim)	Fungicida
	Presence	(<i>Bacilluslicheniformis</i> + <i>Bacillusubtitis</i>)	Nematicida Microbiológico
10	Cruiser	(Tiametoxam)	Inseticida
11	Cruiser	(Tiametoxam)	Inseticida
	Presence	(<i>Bacilluslicheniformis</i> + <i>Bacillusubtitis</i>)	Nematicida Microbiológico
12	Cropstar	(Imidacloprido+Tiodicarbe)	Inseticida
13	Cropstar	(Imidacloprido+Tiodicarbe)	Inseticida
	Presence	(<i>Bacilluslicheniformis</i> + <i>Bacillusubtitis</i>)	Nematicida Microbiológico
14	Rocks	(Imidacloprío+Bifentrina+Monoetilenoglicol)	Inseticida
	Presence	(Imidacloprío+Bifentrina+Monoetilenoglicol)	Nematicida Microbiológico
15	Derosal	(Carbendazim)	Fungicida
	Presence	(<i>Bacilluslicheniformis</i> + <i>Bacillusubtitis</i>)	Nematicida Microbiológico

Após tratadas, as sementes foram acondicionadas em sacos de papel pardo, no interior de caixas de papelão, as quais foram mantidas em câmara fria, no período de fevereiro a abril de 2017.

3.2. Teste de emergência em areia

Nesta avaliação as parcelas foram conduzidas em bandejas (36 cm de comprimento x 26 cm de largura x 6,5 cm de altura) com areia de textura fina, lavada e solarizada, sob bancada protegida, anexa à casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias, no campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia.

As parcelas foram constituídas de nove sulcos de 36 cm de comprimento, espaçados de dois centímetros, marcados sobre o leito de areia nivelada. Em cada sulco, foram distribuídas 20 sementes que formaram uma parcela (Figura 02).

A semeadura foi realizada utilizando gabarito para distribuição de sementes de forma equidistantes. Após, as sementes foram cobertas com uma camada de areia de 2 centímetros. No preparo das parcelas, a areia foi umedecida até atingir 60% da capacidade de retenção de água.



Figura 02. Detalhe das subparcelas semeadas em bandeja com substrato areia. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

A partir do início da emergência das primeiras plântulas até a estabilização do estande, foram efetuadas avaliações diárias, contando-se o número de plântulas emergidas, às 6:00; 14:00 e 22:00 horas. Como emersas foram consideradas as plântulas cujas folhas primárias estavam apontando. De posse dos dados das contagens, calcularam-se as variáveis de emergência (Figura 03).



Figura 03. Padrão para leitura de plântulas emergidas (A), e das plântulas por ocasião da última leitura (B). Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

Ao final de 7 dias, quando da estabilização da leitura de emergência de plântulas foi calculada a porcentagem de emergência:

$$E(\%) = \frac{E}{N} 100$$

Sendo:

E (%): Porcentagem de emergência de plântulas;

E: número de plântulas emergidas;

N: número total de sementes semeadas.

3.3. Delineamento experimental

O experimento foi montado em delineamento em blocos casualizados, com três repetições, em parcelas subdivididas. Nas parcelas, os tratamentos (Tabela 1) foram distribuídos em

esquema fatorial ($7 \times 2 + 1$), cujos fatores foram: 1º fator: - tratamentos químicos das sementes e 2º fator: - Com e Sem o tratamento com o nematicida microbiológico PRESENCE. Além de tratamento adicional: tratamento com Rocks + Maxim XL + Presence. Na subparcela, foram avaliados os períodos de armazenamento (150, 120, 90, 60, 45, 30, 15, 7 dias e no dia anterior à semeadura). A figura 04 ilustra a distribuição das parcelas e subparcelas no bloco 1.

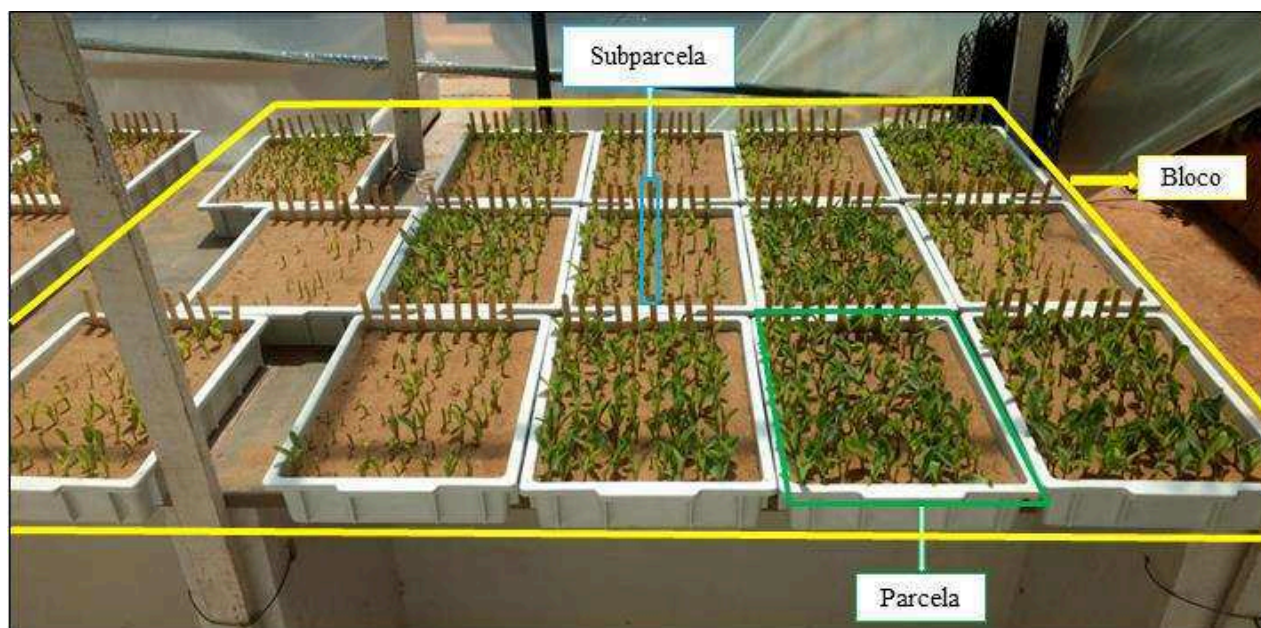


Figura 04. Detalhe do delineamento experimental indicando bloco, parcela e subparcela. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As figuras de cada período de armazenamento mostrando a germinação das sementes de milho em relação aos tratamentos, mostraram que o uso do nematicida microbiológico Presence na maioria dos casos teve efeito negativo sobre a germinação e o vigor das sementes, contrariando a teoria de que o Presence teria um efeito de anular a fito-toxicidade de outros tratamentos químicos sobre as sementes. Esse efeito se agrava ainda mais, em geral, com o aumento do período de armazenamento.

A figura 05 mostra os resultados da semeadura realizada no dia seguinte aos tratamentos. Observa-se no tratamento Rocks + Presence que a emergência foi abaixo de 40%, inviável para utilização de acordo com a Instrução Normativa N° 45, de 17 de setembro de 2013, que estabelece a porcentagem mínima de 85% para sementes de milho. Já o tratamento Maxim XL + Presence favoreceu a emergência das sementes em relação ao tratamento com somente Maxim XL.

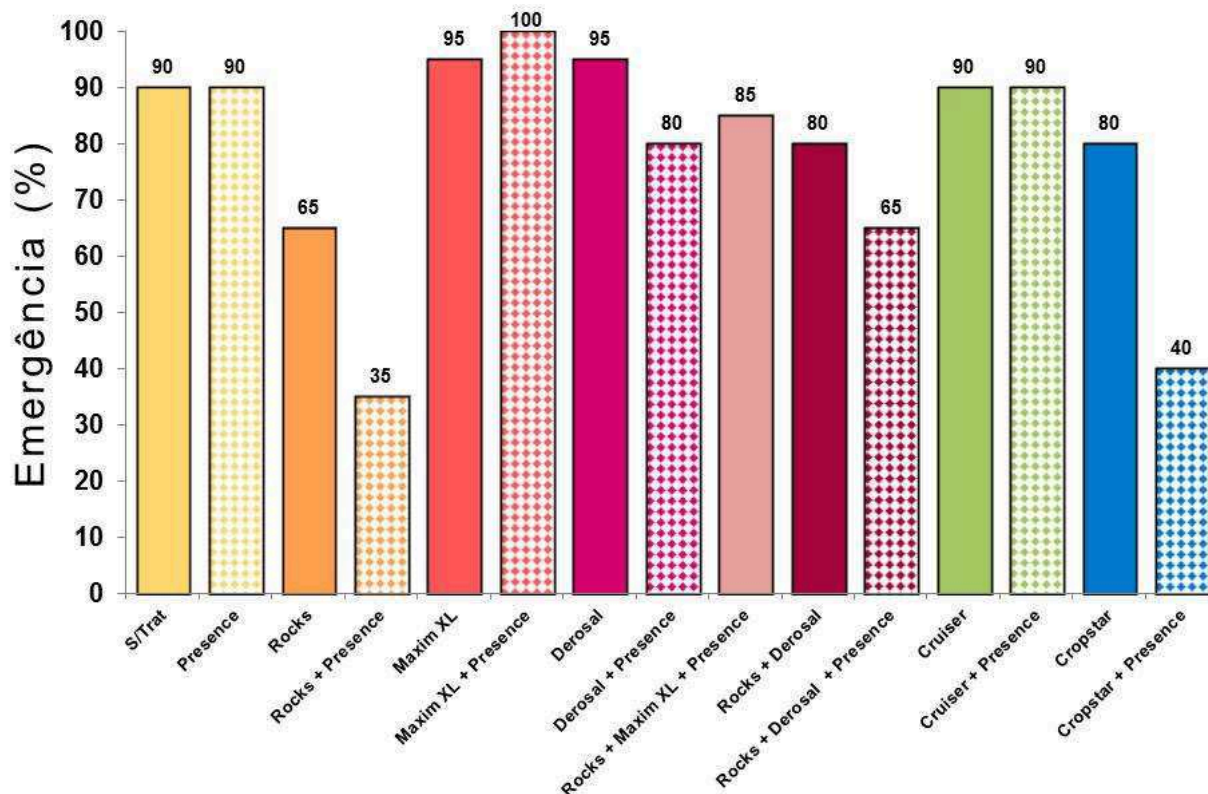


Figura 05. Resultado teste de emergência em areia, com semeadura no dia seguinte ao tratamento. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

A figura 06, representando a semeadura 07 dias após o tratamento, mostra que todos os tratamentos com Presence tiveram efeitos negativos na emergência das plântulas.

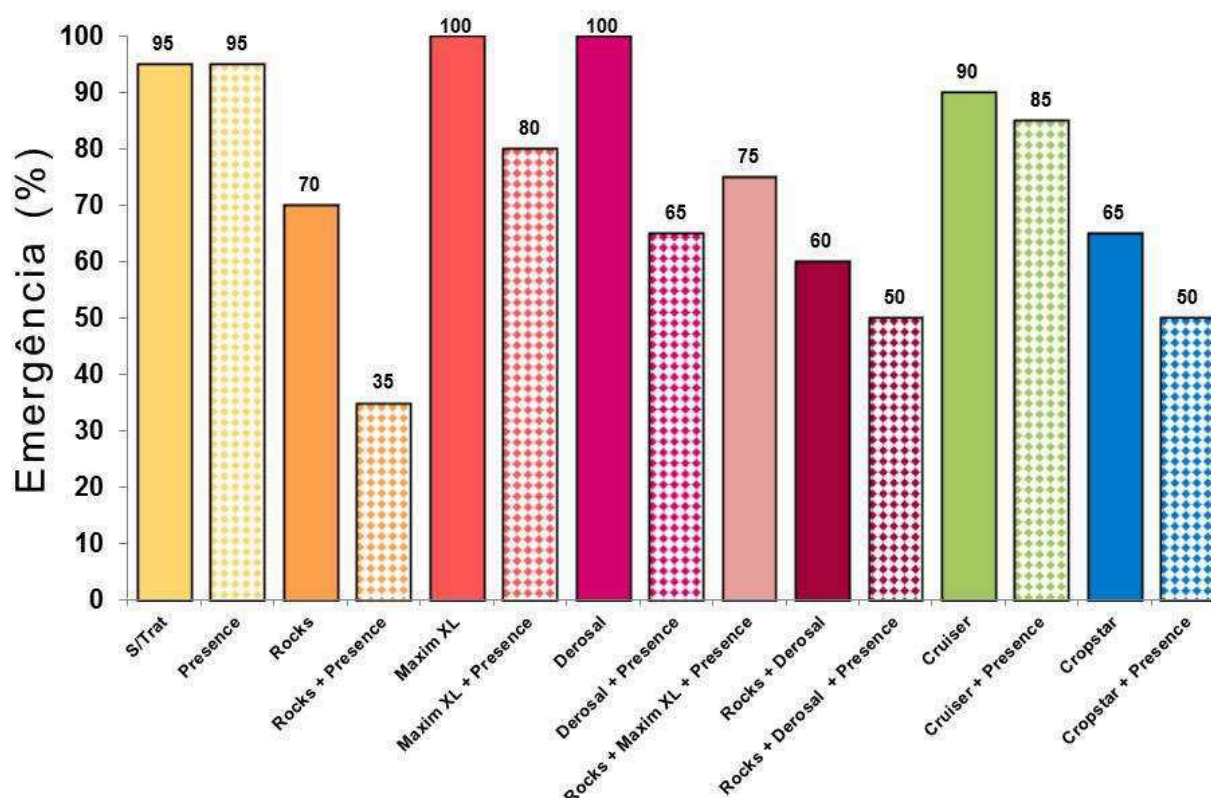


Figura 06. Resultados teste de emergência em areia, com semeadura 07 dias após o tratamento. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

Na figura 07, mostra que com semeadura 15 dias após o tratamento, apenas nos tratamentos Cruiser + Presence e Presence sozinho que foram benéficos para a emergência.

Verificamos na figura 08 que, apenas os tratamentos Presence e Derosal + Presence que tiveram efeito benéfico com a presença do Presence.

Na figura 09, com semeadura 45 dias após o tratamento, com exceção do Maxim + Presence e Cropstar + Presence, todos os outros tratamentos com Presence tiveram efeitos negativos na emergência.

A figura 10, com semeadura 60 dias após o tratamento, mostra que somente o tratamento Cropstar + Presence teve efeito benéfico sobre a emergência das plântulas, em relação ao tratamento isolado com Cropstar.

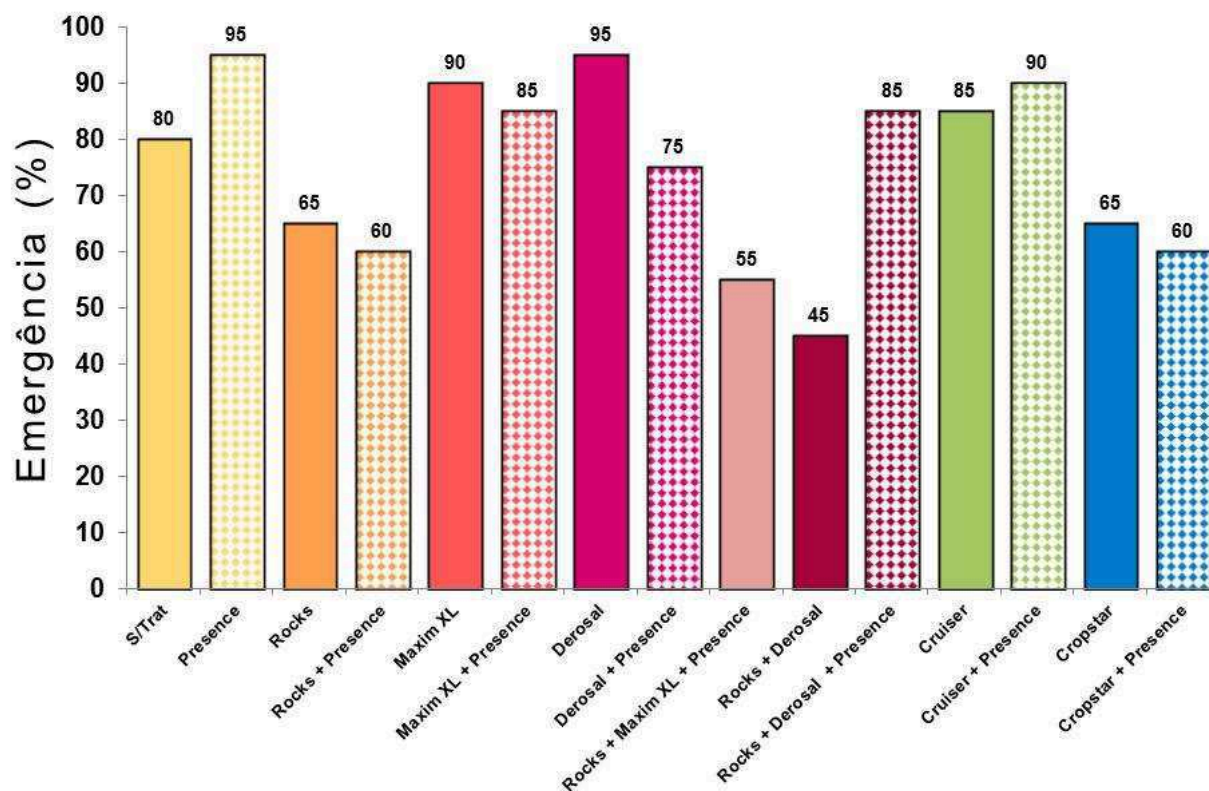


Figura 07. Resultados teste de emergência em areia, com semeadura 15 dias após o tratamento. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

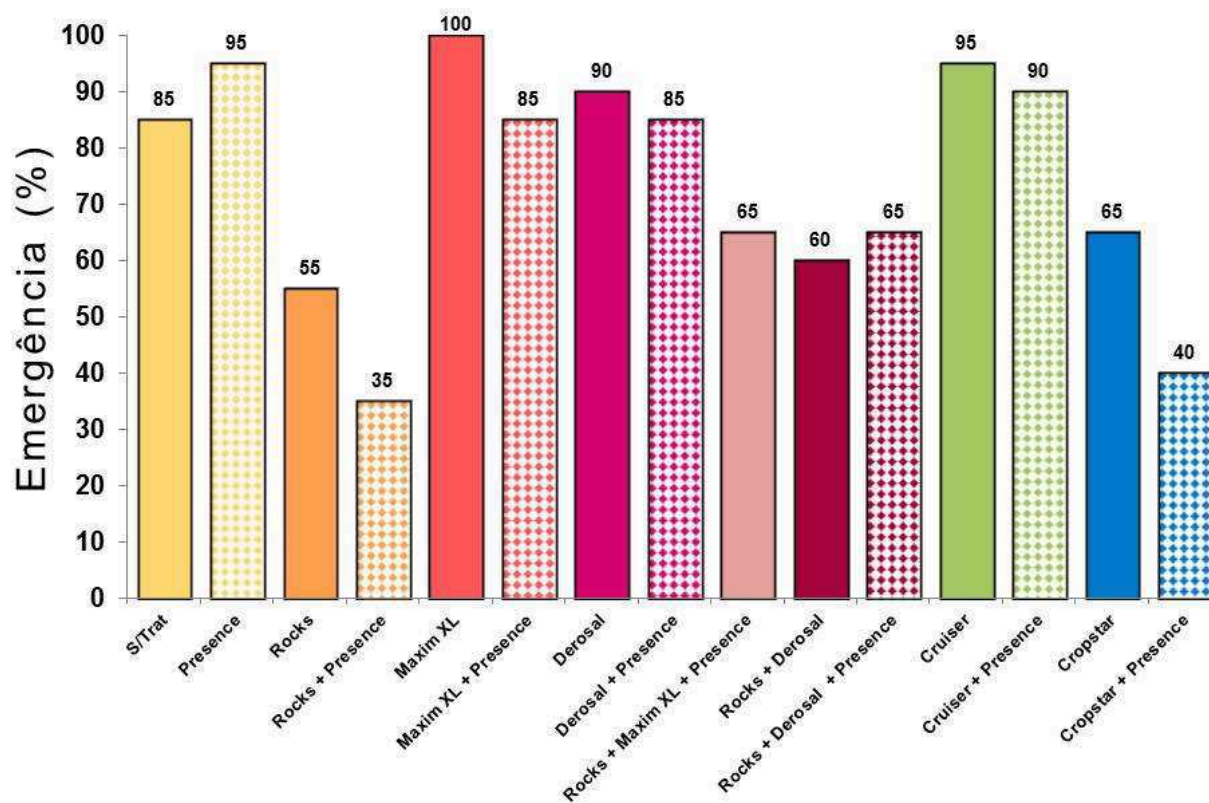


Figura 08. Resultados do teste de emergência em areia, com semeadura 30 dias após o tratamento. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

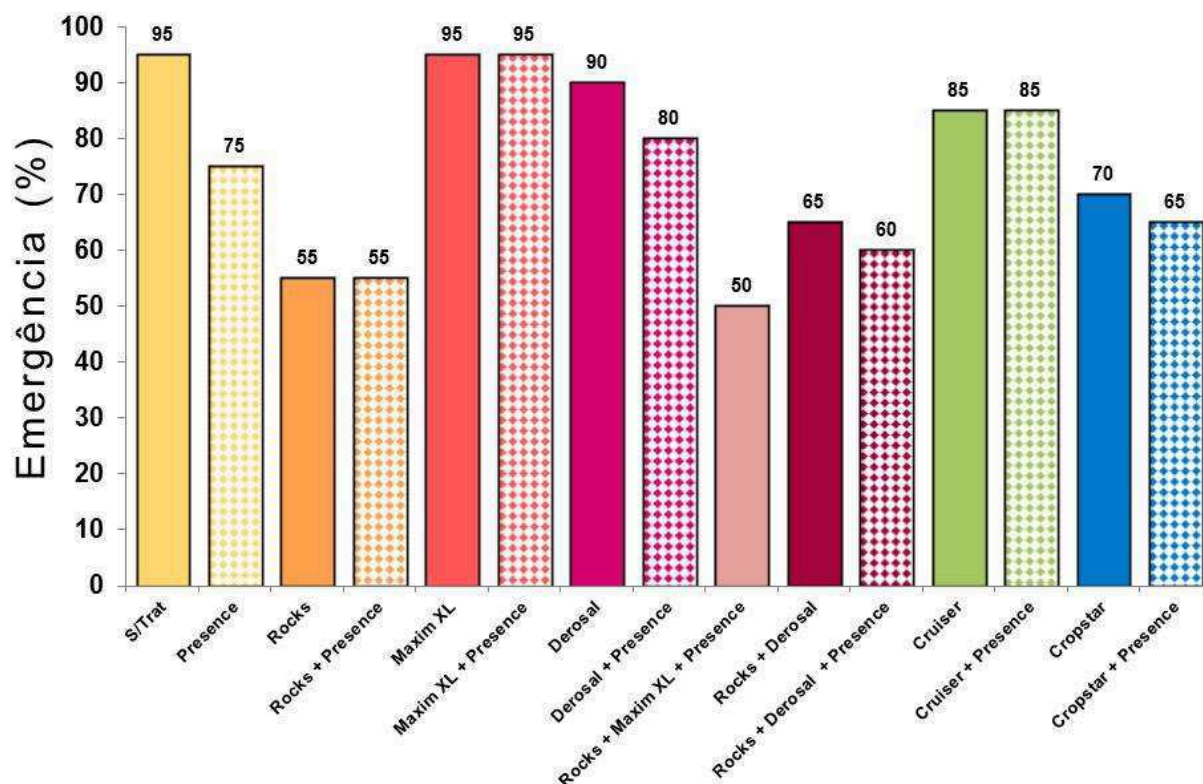


Figura 09. Resultados do teste de emergência, com semeadura 45 dias após o tratamento. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

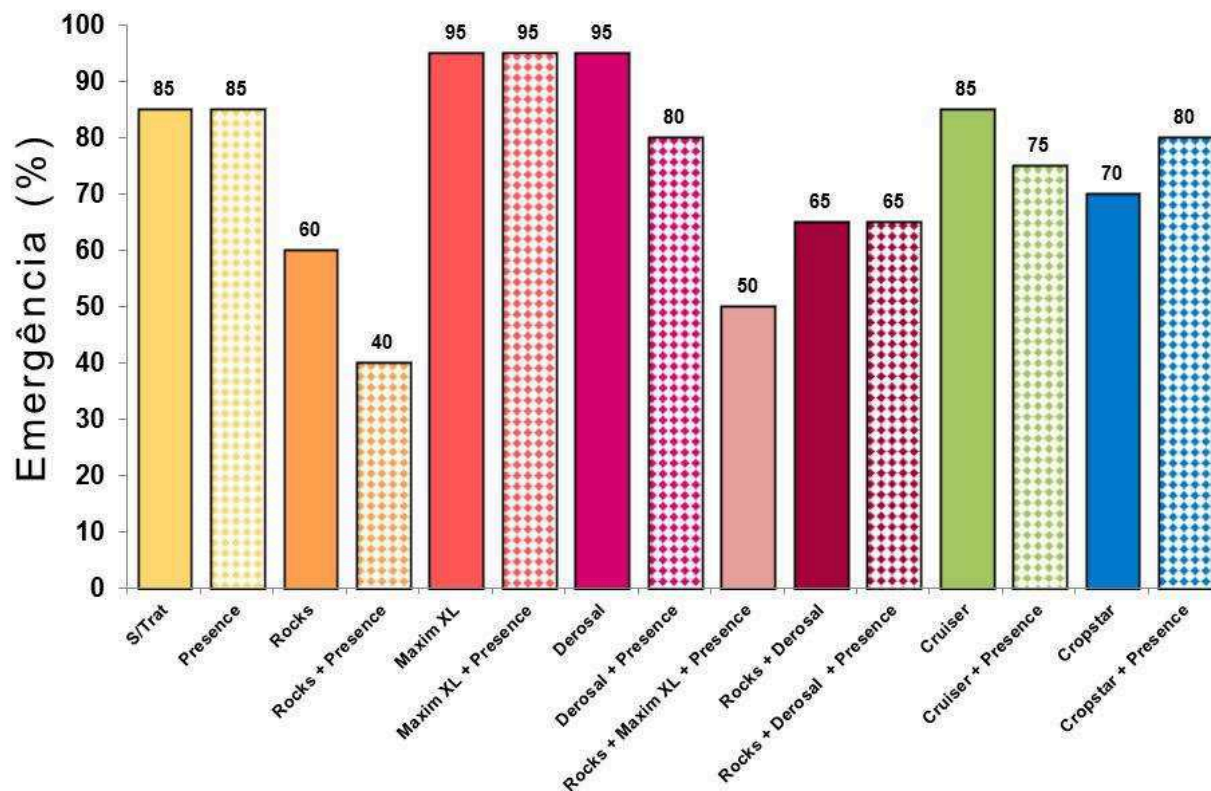


Figura 10. Resultados teste de emergência em areia, com semeadura 60 dias após o tratamento. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

Na figura 11, com 90 dias após o tratamento, observa-se que somente o tratamento Cruiser + Presence favoreceu a emergência.

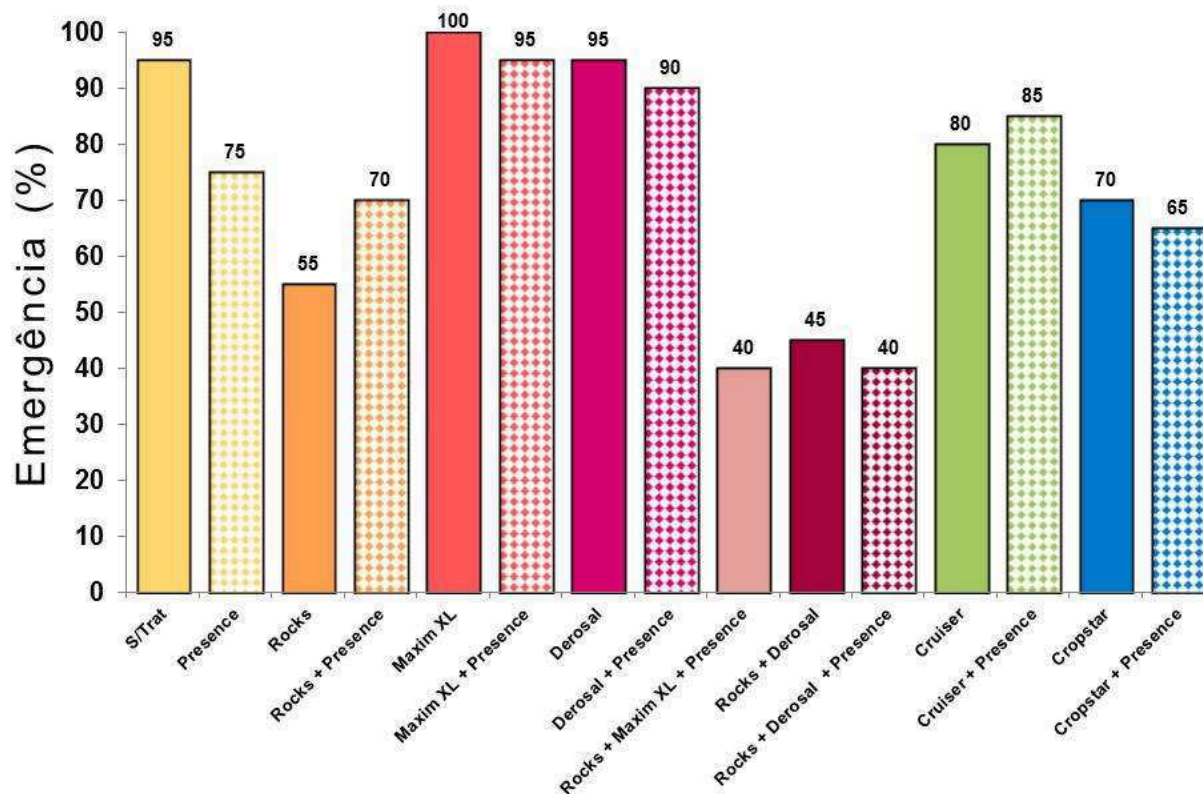


Figura 11. Resultados teste de emergência em areia, com semeadura 90 dias após o tratamento. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

As figuras 12 e 13, mostram que o tratamento Rocks + Presence aumentou um pouco a emergência das plântulas, mas ainda assim, continuou com uma emergência muito baixa, abaixo de 50%.

Observando todos os períodos de armazenamento, o tratamento com Cropstar mostrou influências negativas sobre a emergência ao longo do tempo. Aguiar (2014), obteve resultados semelhantes quando avaliou a qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas com Cropstar, e mostrou em seu trabalho que não houve efeito negativo sobre a germinação até os 90 dias do início do teste, a partir desse período começa a haver queda no percentual de germinação em todos os tratamentos, exceto para a testemunha que manteve seus níveis.

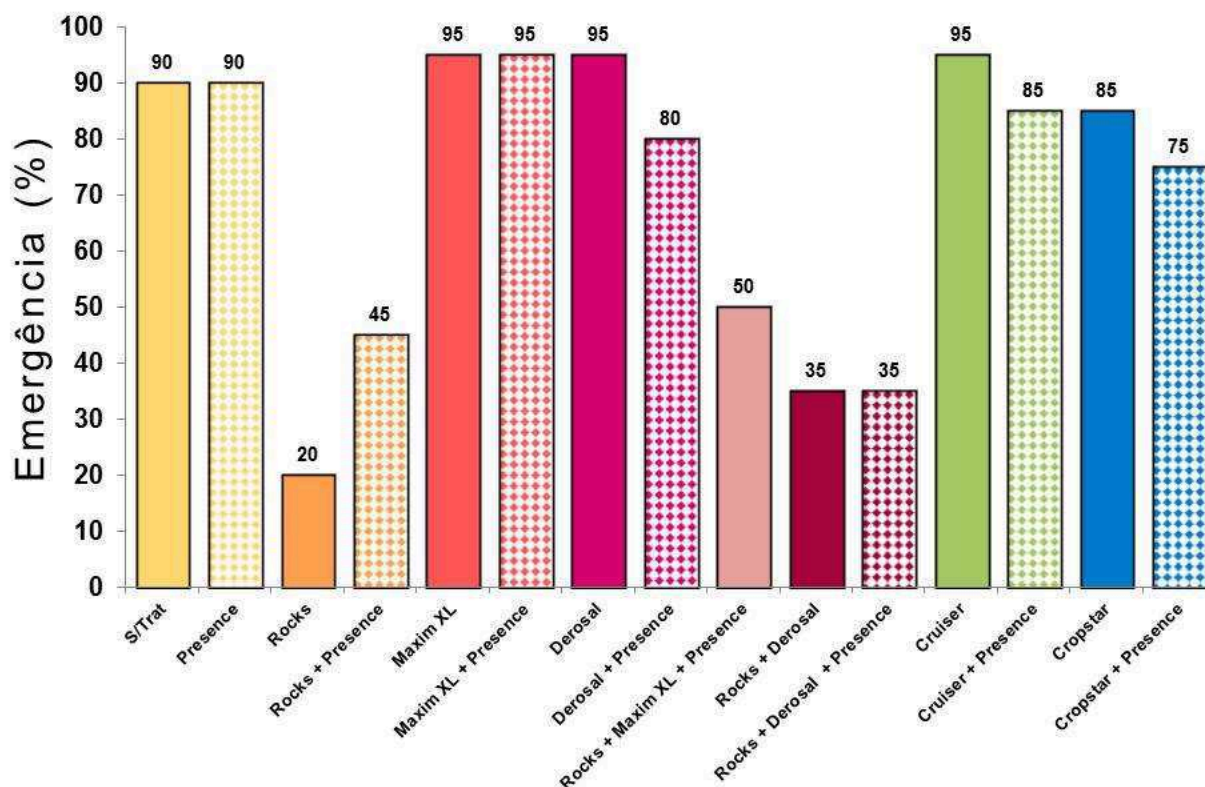


Figura 12. Resultados teste de emergência em areia, com semeadura 120 dias após o tratamento. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

Rosa (2011), avaliou o efeito do tratamento de sementes de três híbridos de milho com tiametoxam (Cruiser), armazenadas, após tratamento, por 180 dias em diferentes condições. Verificou-se então, que, ao longo do armazenamento a qualidade fisiológica teve um declínio para os três híbridos, sendo expressivo para os tratamentos que utilizaram o produto a base de tiametoxam, e em condições de armazenamento convencional.

Deuner et al., (2014), avaliando o efeito do tratamento com inseticida e fungicida em sementes de milho, concluíram que a redução na qualidade fisiológica das sementes de milho varia de acordo com o produto, ambiente de armazenamento e tempo em que as sementes permanecem armazenadas, o que também pôde ser concluído neste trabalho. Há uma redução maior à medida que o período de armazenamento avança, especialmente em um ambiente não controlado.

Em geral, pôde-se notar uma redução na germinação com o aumento do período de armazenamento em quase todos os tratamentos, resultado semelhante ao encontrado por Fessel et al., (2003), que estudando o efeito de combinações de inseticidas e de fungicidas sobre a conservação de sementes de milho durante o armazenamento, concluíram que a redução na viabilidade e no vigor das sementes, condicionada pelos produtos químicos empregados,

intensificou-se com o aumento das dosagens e com o prolongamento do período de armazenamento.

Não foram encontrados trabalhos avaliando o uso do Presence, por ser um produto novo no mercado.

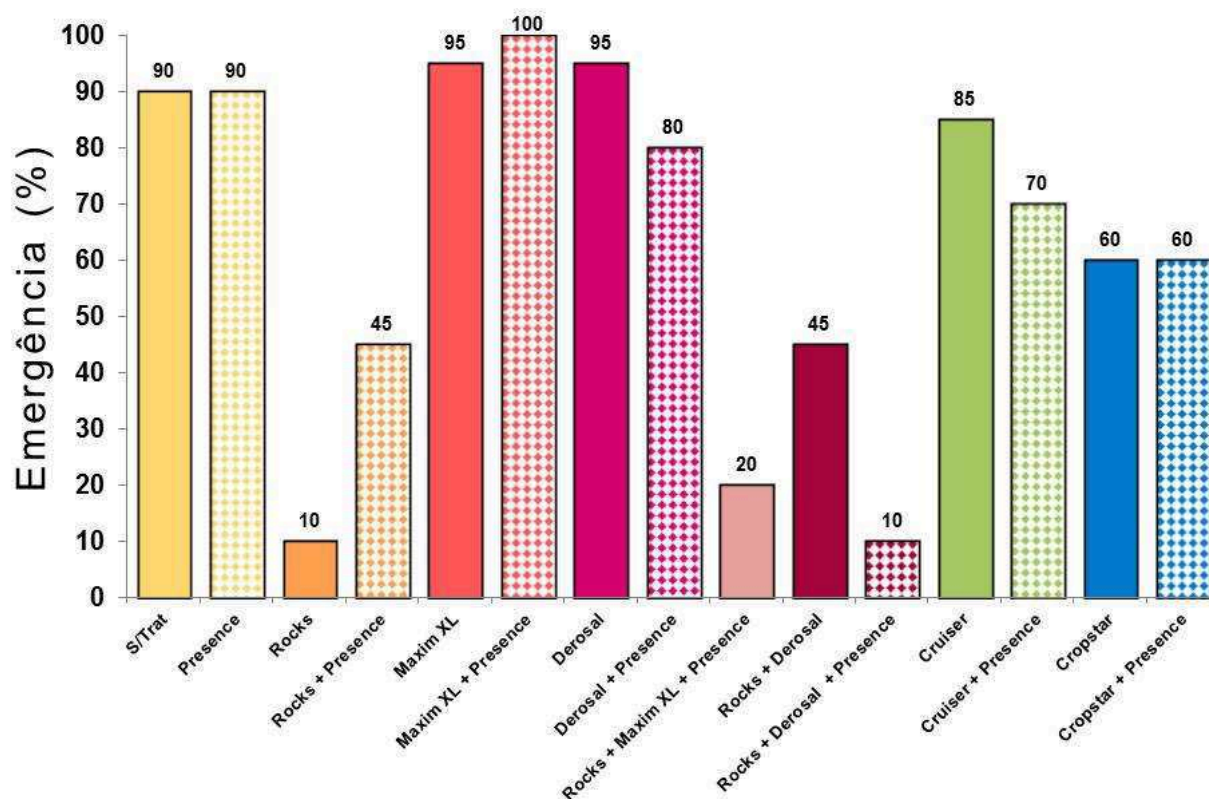


Figura 13. Resultados teste de emergência em areia, com semeadura 150 dias após o tratamento. Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG/UFU). Uberlândia-MG. 2018.

5. CONCLUSÕES

Concluiu-se com o presente trabalho, que para o uso do nematicida microbiológico Presence, deve-se tomar cuidado ao escolher outro ingrediente ativo para a mistura, pois o mesmo pode causar redução na germinação das sementes tratadas, o que pode ser agravado com o aumento do período de armazenamento.

Tratamento com Rocks e Cropstar, acompanhado ou não do Presence, são os que mais causam efeitos negativos na emergência, efeito agravado sob maiores períodos de armazenamento.

Os tratamentos com Maxim XL e Derosal, em mistura ou não com o Presence, foram os que menos influenciaram na emergência de plântulas de milho, independente dos períodos de armazenamento a que foram submetidas as sementes tratadas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Carlos Edmundo. **Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas e armazenadas**. 2014. 21 f. Dissertação (Mestrado - Agronomia)- Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/prefix/3123/1/dissertacao_carlos_edmundo_aguiar.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- AGUILERA, Líder Ayala et al. Qualidade fisiológica de sementes de milho em função da forma e do tratamento químico das sementes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 211-215, abr. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782000000200003&lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2018.
- ÁVILA, Crébio José. **Tecnologias para o manejo de pragas iniciais em milho safrinha**. 2007, Dourados, MS. Tecnologias para o manejo de pragas iniciais em milho safrinha ... [S.l.: s.n.], 2007. p. 182-192. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65384/1/29903.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- BRASIL. Instrução Normativa n. 45, de 17 de set. de 2013. Instrução Normativa Nº 45, de 17 de setembro de 2013. **PADRÕES PARA A PRODUÇÃO E A COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO (*Zea mays* L.) Variedades**. [S.l.], p. 25-26, set. 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/INN45de17desetembrode2013.pdf>>. Acesso em: 08 dez. 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 398p.
- CARVALHO, Ênia M. et al. Relação do tamanho de sementes de milho e doses de fungicida no controle de *Stenocarpella maydis*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 4, p. 389-393, ago. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-41582004000400005&lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2018.
- CASA, Ricardo Trezzi et al. Interação entre temperatura do solo, profundidade de semeadura e tratamento de sementes com fungicida na emergência de plantas de milho. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 38, n. 1, p. 90-92, mar. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-54052012000100016&lang=pt>. Acesso em: 08 dez. 2018.
- CHIESA, Ana Carolina Montenegro et al. Tratamento de sementes para manejo do percevejo-barriga-verde na cultura de soja e milho em sucessão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 51, n. 4, p. 301-308, abr. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2016000400301&lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2018.

CRUZ, Ivan et al. **Efeito do Tratamento de Sementes de Milho com Inseticidas no Sistema de Produção Integrado com Braquiária**. Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30070/1/Efeito-tratamento.pdf>>. Acesso em: 07 fev. 2017.

CRUZ, Ivan et al. **Pragas iniciais**. Disponível em:

<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao6_1galceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=7905&p_r_p_-996514994_topicoId=8667>. Acesso em: 09 fev. 2017.

DEUNER, Cristiane et al. Physiological performance during storage of corn seed treated with insecticides and fungicide. **Journal of Seed Science**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 204-212, jun. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-15372014000200009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 09 dez. 2018.

FESSEL, Simone Aparecida et al. Efeito do tratamento químico sobre a conservação de sementes de milho durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 25, n. 1, p. 25-28, jul. 2003. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222003000100005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 08 dez. 2018.

MARIUCCI, Giovanna Emanuelle Gonçalves et al. Physiological potential of maize seeds submitted to different treatments and storage periods. **Journal of Seed Science**, Londrina, v. 40, n. 1, p. 60-66, mar. 2018. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-15372018000100060&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 08 dez. 2018.

MELO, Lilian Faria et al. **Avaliação do Tratamento de Sementes de Milho com os Inseticidas Tiodicarbe + Imidacloprido e Carbofuran + Zinco na Qualidade Fisiológica**. In:

CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, XXIX., 2012, Águas de Lindóia. Avaliação do Tratamento de Sementes de Milho com os Inseticidas Tiodicarbe + Imidacloprido e Carbofuran + Zinco na Qualidade Fisiológica ... Águas de Lindóia: [s.n.], 2012. p. 3475-3481. Disponível em: <http://www.abms.org.br/eventos_anteriores/cnms2012/13108.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2017.

PEREIRA, Carlos Eduardo; OLIVEIRA, João Almir; EVANGELISTA, José Renato Emiliorelli. Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas associadas a polímeros durante o armazenamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 6, p. 1201-1208, dez. 2005.

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542005000600014&lang=pt>. Acesso em: 08 dez. 2018.

PINTO, Nicésio Filadelfo Janssen de Almeida. Tratamento fungicida de sementes de milho contra fungos do solo e o controle de Fusarium associado às sementes. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 3, p. 483-486, set. 2000. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90162000000300017&lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2018.

RAMOS, Nilza Patrícia; FILHO, Julio Marcos; GALLI, Juliana Altafin. Tratamento fungicida em semente de milho super-doce. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 24-31, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222008000100004&lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2018.

ROSA, Karla Crystina. **Armazenamento de sementes de milho híbrido tratadas com tiametoxam**. 2011. 36 p. Dissertação (Mestrado - Agronomia)- Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/bitstream/123456789/1519/1/dissertacao_karla_crystina_rosa.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2017.

SILVA, Luiz Hildebrando de Castro e. **Qualidade de sementes de milho tratadas com inseticidas, ao longo do armazenamento**. 2009. 43 f. Dissertação (Mestrado - Agronomia)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp111740.pdf>>. Acesso em: 07 fev. 2017.

SMIDERLE, Oscar José; CICERO, Silvio Moure. TRATAMENTO INSETICIDA E QUALIDADE DE SEMENTES DE MILHO DURANTE O ARMAZENAMENTO. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, n. 4, p. 1245-1254, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161999000500028&lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2018.