



## ALTERNATIVAS DE CONTROLE DA LAGARTA DO CARTUCHO (*Spodoptera frugiperda*) NA CULTURA DO MILHO

BURGARELLI, Felipe<sup>1</sup>; SILVA, Marcelo de Souza<sup>2</sup>

**RESUMO** – O Brasil é o terceiro maior produtor de milho do mundo com um volume de produção de 228,3 milhões de toneladas, destinado ao consumo animal em sua maior parte. Com o aumento das áreas de plantio o número de pragas e a presença delas no campo vêm aumentando gradativamente com o passar do tempo, com isso surge a necessidade de usar métodos de controle alternativos como controle biológico que é controlar as pragas e insetos a partir de agentes biológicos como fungos, bactérias, parasitoides, entre outros, visando preservar os recursos naturais e evitando a contaminação dos alimentos produzidos. Frente ao exposto, objetiva-se com este trabalho avaliar diferentes alternativas de controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) na cultura do milho. O experimento está sendo desenvolvido na Fazenda experimental Nova Faef I utilizando quadro diferentes produtos: T1 – controle (testemunha), T2 – Dipel (*Bacillus thuringiensis*, var. Kurstaki, linhagem HD-1), T3 – Certero (TRIFLUMUROM), e T4 – Engeo pleno (TIAMETOXAM). Estão sendo utilizadas cinco repetições para cada tratamento. Serão realizadas duas aplicações em intervalos de 15 dias em todos os tratamentos com quatro avaliações da porcentagem de plantas atacadas a intervalo semanal. Com base nos principais resultados, foi possível inferir que três produtos foram eficazes no controle de *S. frugiperda* em milho transgênico. Considerando o custo-benefício, recomenda-se o uso de Tiametoxan e Triflumuron, em relação ao *B. thuringiensis*. Sugere-se a realização mais estudos voltados a novas formas de controle desta praga na cultura do milho.

**Palavras-chave:** *Zea mays* L. Bactéria. Cereal. Controle biológico.

## ALTERNATIVES FOR CONTROLLING THE CARTRIDGE CATERPILLAR (*Spodoptera frugiperda*) IN CORN FARMING

**ABSTRACT** – Brazil is the third largest producer of corn in the world with a production volume of 228.3 million tons, destined for animal consumption for the most part. With the increase in planting areas, the number of pests and their presence in the field has gradually increased over time, with the need to use alternative control methods such as biological control, which is to control pests and insects from biological agents such as fungi, bacteria, parasitoids, among

<sup>1</sup>Discente do Curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF – felipe\_bu@outlook.com; <sup>2</sup>Docente do Curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF – mace-lo-souza@hotmail.com

others, in order to preserve natural resources and avoid contamination of the food produced. In view of the above, the objective of this work is to evaluate different alternatives for controlling the caterpillar of the cartridge (*Spodoptera frugiperda*) in the corn crop. The experiment is being developed at the Nova Faef I experimental farm using four different products: T1 - control (control), T2 - Dipel (*Bacillus thuringiensis*, var. Kurstaki, line HD-1), T3 - Certero (TRIFLUMUROM), and T4 - Engeo Pleno (TIAMETOXAM). Five repetitions are being used for each treatment. Two applications will be made at 15-day intervals in all treatments with four evaluations of the percentage of plants attacked at weekly intervals.

**Keywords:** *Zea mays* L. Bacteria. Cereal. Biological control.

## 1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) foi descoberto há cerca de 7.000 a 10.000 anos próximo ao litoral mexicano e recebeu este nome que tem origem indígena e significa “sustento de vida” já que era a base alimentar das sociedades antigas e todas as atividades realizadas eram em função de seu cultivo (DUARTE 2010). Muito usado pelos Maias, Incas e Astecas, foi um dos primeiros alimentos cultivados pelo homem. Com a colonização do continente americano e as navegações, o alimento ficou conhecido mundialmente e se tornou um dos grãos mais cultivados no mundo, ficando atrás somente do trigo e arroz (DUARTE, 2010).

Atualmente, o milho tem sua importância destacada no setor industrial e de alimentação, sendo o terceiro grão mais produzido em todo mundo, tendo seus maiores países produtores como: Estados Unidos, China e Brasil, respectivamente. Com o aumento da área plantada, as dificuldades em seu cultivo foram

aumentando, além da aparição de novas pragas e doenças nesta cultura, o que levou consequentemente ao crescimento dos estudos e variedades do mesmo (FARMNEWS, 2020). No último balanço foi estimado cerca de 1,11 bilhões de toneladas na safra 2019/2020 no país, o que representaria uma pequena queda de produção se comparado à safra 2018/2019 (FARMNEWS, 2020). O estado que se destaca na produção desta cultura é o Mato Grosso com cerca de 17 milhões de toneladas, seguido do Paraná com 15,7 milhões de Toneladas (DUARTE, 2015).

Existem dois tipos de milho utilizados nas áreas de cultivo, o sintético (milho obtido através pela recombinação de linhagens selecionadas e multiplicadas por polinização aberta) e híbrido. A semente híbrida tem um preço maior devido à quantidade de estudos e investimentos para o melhoramento da mesma, expressando características atrativas como alta produção, resistência a seca e herbicidas, sendo elas utilizadas em grande escala de cultivo na atualidade (ARF, 2016).

Uma das razões que possibilitam o cultivo do milho em diferentes regiões do mundo é sua capacidade de se adaptar a várias condições climáticas, desde áreas tropicais até temperadas, mas o fator de maior influência são a radiação solar, temperatura e a precipitação, assim como o fotoperíodo, características que influenciam, diretamente na produção e manejo do grão (LANDAU, 2017).

Embora possam ser cultivados em uma grande variedade de climas, os maiores progressos foram obtidos nos climas temperados, onde os problemas como a incidência de pragas, a melhor adaptação climática e desenvolvimento das plantas foram relativamente mais simples do que nos climas tropicais. Para garantir o sucesso produtivo, sugere-se a adoção de técnicas mais aprimoradas para a seleção de cultivares nos trópicos, em especial com referência a épocas e números de locais de condução dos ensaios de competição (BÜL, 1993), de tal forma a garantir o sucesso do agronegócio desta cultura.

Devido ao fato de o milho ser uma planta anual, juntamente com o clima predominante no Brasil, é possível obter duas safras anuais, sendo elas classificadas milho safra e safrinha, entretanto grande parte das lavouras plantadas atualmente é estabelecida após a colheita de soja como

acontece em grandes áreas do centro-oeste brasileiro (CRUZ, 2020). A cultura exige um grande pacote tecnológico e cuidados não somente no plantio como em todos os estádios de desenvolvimento da planta. Como é muito exigente em água, no planejamento de implantação da lavoura é elaborada uma janela de plantio cujo significado compreende o tempo ideal para a semeadura, visando conseguir o maior aproveitamento de precipitações, entretanto nem sempre a chuva esperada vem, sendo assim é necessário compreender sobre a região e fazer uso de algumas táticas que visam segurar a umidade por maior tempo no solo, como o uso do sistema de plantio direto (CRUZ, 2020).

Vale destacar que existe uma grande diversidade pragas que atacam a cultura do milho, pertencente a várias espécies e gêneros, porém todas elas representam danos e prejuízo à planta e a produção, podendo atacar todos os órgãos da planta. Dentre as pragas que atacam o sistema radicular, pode-se destacar a Cigarrinha-das-raízes (*Mahanarva fimbriolata*), Larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*) e Percevejo-castanho (*Atarsocoris brachiariae*). Já em relação às pragas do colmo, têm-se a Broca-do-colmo (*Diatraea saccharalis*), Lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*) e Lagarta-rosca

(*Agrotis ipsilon*). Dentre as pragas das folhas destacam-se a Cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e Tripes (*Frankliniella williamsi*). Por fim, as pragas que atacam as espigas, como a Lagarta-da-espiga (*Helicoverpa zea*) e Percevejo-do-milho (*Leptoglossus zonatus*), entre outras, que também podem ocorrer nas lavouras brasileiras (MOREIRA, 2009).

Neste trabalho se dá ênfase no estudo de alternativas mais focadas para o controle de lagartas na cultura do milho, utilizando métodos convencionais e controle biológico. No caso a espécie em questão é a Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*). Este tipo de lagarta raspa as folhas e se introduzem no cartucho. Em períodos de seca é possível identificar com maior facilidade o dano causado por essas lagartas. Seu hábito alimentar está direcionado principalmente ao cartucho, porém é possível ver outras áreas atacadas com menor agressividade. Essa espécie tem como característica pontuações pretas em partes do dorso e medem 15 milímetros de comprimento (MOREIRA, 2009).

Essa praga está presente em grande número nas lavouras de todo Brasil, ao reconhecer a presença dela é necessário elaborar um método de controle

rapidamente, para evitar os danos econômicos. Atualmente o combate da maioria das lagartas é realizado com o uso de inseticidas químicos com diversos modos de ação, de tal forma que impeçam seus processos bioquímicos e fisiológicos. Dentre os inseticidas mais utilizados, são empregados àqueles que agem no sistema nervoso dos insetos, em virtude de sua rápida ação e maior eficiência no combate a estas pragas.

Vale destacar que estão sendo estudados os efeitos negativos da utilização de agrotóxicos sintéticos que podem deixar resíduos nos alimentos e contaminar o ambiente em que ele foi utilizado, assim contaminando água, solo e animais, diante desse fato vem sendo pesquisado métodos de controle com eficiência reconhecida cujo não promovem danos ao ambiente, como os produtos de origem biológica (JARDIM, 2009).

O uso de métodos de controle de baixa toxicidade vai ao encontro da necessidade da sociedade por produtos de melhor qualidade e que não agridam o meio ambiente durante o processo produtivo. Do ponto de vista científico, a preocupação também é a mesma, porém devem-se acrescentar ainda os efeitos colaterais dos inseticidas sintéticos sobre os agentes de controle biológico, que provavelmente

exerciam papel fundamental no controle de determinadas pragas antes de serem eliminados ou reduzidos drasticamente pelo mau uso dos produtos químicos (PIMENTEL, 1982; DENT, 1991; METCALF LUCKMAN, 1994).

O milho transgênico apesar de ser melhorado para que não haja ataques significativos da lagarta do cartucho ele ainda continua acontecendo, visando este problema é que se fez necessário a aplicação de produtos inseticidas, assim tendo um melhor resultado no controle desta praga tão significativa na cultura do milho (MICHELOTTO et al., 2017).

Segundo MICHELOTTO et al. (2017), o controle da lagarta do cartucho em milhos transgênicos faz com que a planta tenha um melhor desenvolvimento, além da diminuição significativa do ataque desta praga na cultura, a suas aplicações devem ser feitas logo no estágio inicial da cultura, tendo em vista que as melhores proteínas para este tipo de controle são Cry 1F, Cry 1A105 e VIP3Aa20 (MICHELOTTO et al., 2017)

Segundo VIANA et al. (1998), o controle da lagarta do cartucho pode ser feito através de diversos tipos de aplicações, porém logo no início dos grandes sistemas de irrigação, surgiram juntamente estudo de aplicação de inseticidas para o controle da

lagarta do cartucho na irrigação por aspersão, podendo a mesma ter uma eficiência de 82,9 a 98,7% (VIANA et al., 1998).

Frente ao exposto, objetivou-se com este trabalho comparar diferentes inseticidas no controle da lagarta do cartucho (*S. frugiperda*) na cultura do milho cultivado no Centro Oeste Paulista.

## 2. CONTEÚDO

### 2.1. Material e métodos

O experimento foi realizado no Campus Experimental da Fazenda Nova FAEF, localizado em 22°30'40" S e 49°67'33" O, próximo a cidade de Garça – SP. A região tem clima subtropical, cuja temperatura média anual mínima é de 14°C e máxima de 30°C, sendo períodos mais quentes de dezembro a março com temperaturas entre 25°C a 30°C e coincidindo com a época mais chuvosa da região, com média anual 1.274,4 mm (GARÇA, 2020). O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico, segundo o Sistema de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018).

O sistema de cultivo adotado foi o convencional do qual é utilizado frequentemente na fazenda Nova FAEF, o sistema é sequeiro, ou seja, sem irrigação.

Foram utilizados quatro tratamentos com 5 blocos cada, classificados como T1 – Testemunha, onde não foi feito nenhum tipo de aplicação. O Tratamento 2 - Dipel, cujo ingrediente ativo é *Bacillus thuringiensis*. O Tratamento 3 – Certero, cujo ingrediente ativo é Triflumuron. O Tratamento 4 – Engeo pleno, ingrediente ativo Tiametoxan.

Previamente a aplicação dos produtos, foi realizada diluição em água e utilizado uma bomba Jacto manual costal, para aplicação manual, com uso de bico do tipo leque com capacidade de 905 ml/min e o volume de calda de 305 litros por hectare. Os tratamentos foram aplicados quando as plantas de milho se encontravam no estágio fenológico V6 (seis folhas expandidas), sendo utilizadas 15 linhas de plantio, sendo que a cada três linhas somente a linha do centro era utilizada para avaliação já que as demais poderiam conter deriva de outros produtos, com avaliação de oito plantas em cada linha..

O horário de aplicação dos produtos foi em torno das 08 horas da manhã, visando o clima ameno e o baixo índice de vento, com primeira aplicação em 26/03/2020, 09/04/2020 e 23/04/2020, junto com a avaliação do número de plantas atacadas. Foram avaliadas as plantas de cada parcela, observando o ataque das lagartas, ou seja, as raspagens nas folhas,

aquelas que tiveram sintomas avançados, eram anotadas como infectadas, caso contrário, era contadas como sadia. Foram realizadas quatro avaliações, sendo as mesmas feitas semanalmente.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com arranjo fatorial 4x4, sendo o primeiro fator correspondente aos produtos utilizados e o segundo fator referente aos dias de avaliações do número de plantas tacadas após o início das aplicações, utilizando cinco repetições e oito plantas por parcela experimental.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e quando houve diferença significativa foi aplicado teste Tukey a 5% de probabilidade para os tratamentos e análise de regressão para os dias de avaliação. Todas as análises foram realizadas utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2007).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com base nos resultados da análise de variância, foi possível observar diferença significativa de forma isolada entre os produtos avaliados, e para os dias de avaliação, porém não houve diferença significativa quando analisado a interação dos produtos aplicados juntamente com os dias de avaliação.

Analisando o efeito individual dos diferentes produtos testados em relação ao número de plantas atacadas *S. frugiperda*, foi possível observar que o tratamento Testemunha (sem aplicação) apresentou maior número de plantas atacadas, diferindo significativamente dos demais tratamentos. Vale destacar que não houve diferença entre os inseticidas avaliados, desta forma, cabe ao produtor considerar outros aspectos além da eficiência do inseticida, como o preço e facilidade de aquisição destes produtos. Embora as variedades utilizadas para plantio possuam a tecnologia Bt, tem sido constatado uma alta infestação de lagartas, fazendo necessário o uso de alternativas de controle para reduzir a pressão desta praga nas lavouras de milho (Tabela 1).

Conforme reportado por Toscano (2012), em estudo com a cultura realizado na região de Cassilândia e Chapadão do Sul – MS, o uso do inseticida regulador de crescimento de insetos lufenurom (Match EC – 0,3 Lha<sup>-1</sup>) foi o mais eficaz no controle da lagarta do cartucho e com menor impacto nos agentes biológicos, destacando ainda a importância do uso de métodos alternativos a tecnologia Bt para supressão desta praga. Desta forma, há necessidade de fazer o escalonamento de inseticidas e com isso manter a eficácia dos mesmos, melhorando

sempre o desempenho no controle da lagarta do cartucho (TOSCANO, 2012).

**Tabela 1.** Médias de plantas atacadas por lagartas (*S. frugiperda*) em plantas de milho submetidas à aplicação de diferentes inseticidas comerciais. Garça, SP. 2020.

Tratamentos	Nº de plantas atacadas
1-Testemunha	4,10 a
2- <i>B. thuringiensis</i>	1.80 b
3-Triflumuron	1.15 b
4-Tiametoxan	1.20 b

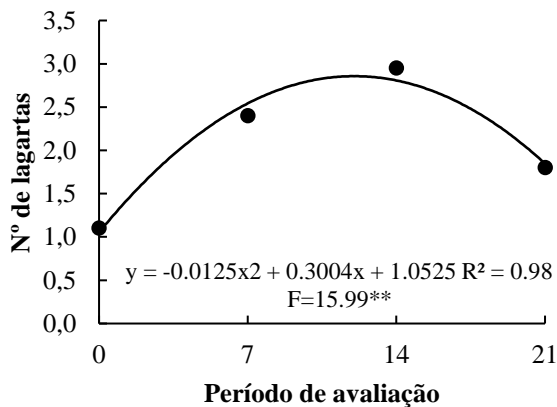
Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, teste Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com Michelotto (2017), mesmo no caso do milho transgênico, ainda se tem constatado um ataque elevado da lagarta do cartucho, podendo este ser um grande problema para o futuro, podendo comprometer a confiabilidade da tecnologia. Devido a este novo cenário, vem a importância de se manter o controle químico e/ou biológico da lagarta do cartucho (MICHELOTTO, 2017).

Quando analisado o efeito do número de plantas atacadas em função dos dias após o início das aplicações, observou-se efeito quadrático dos resultados amostrados, com redução do ataque no final do período de avaliação (Figura 1). Esse aumento inicial do ataque também pode estar associado ao fato das plantas estarem em estádios fenológicos mais vulneráveis

(V8 a V10), enquanto a redução no final do período de avaliação pode ser atribuída também a eficácia da aplicação dos inseticidas.

**Figura 1.** Número plantas de milho atacadas com lagartas (*S. frugiperda*) tratadas com diferentes inseticidas comerciais em função do tempo. Garça, SP. 2020.



Conforme reportado por Michelotto (2017), a eficácia no controle da lagarta do cartucho se dá em maiores índices quando feito um tratamento nas sementes do milho transgênico com produtos inseticidas. Logo, além da necessidade do uso de inseticidas ao longo do desenvolvimento das plantas no campo, faz-se necessário o uso deste procedimento para reduzir o número de lagartas no campo (Michelotto, 2017). Um dos principais fatores utilizados como parâmetro para escolha de um inseticida para uso na lavoura de produção de milho refere-se à sua

eficiência no controle da praga, no entanto, considerando que no presente estudo o efeito dos produtos comerciais testados foi semelhante, do ponto de vista estatístico, deve-se procurar por alternativas que também apresentem a vantagem econômica e logística, ou seja, preço do produto e facilidade para sua aquisição.

Neste sentido, considerando o valor médio observado para cada produto na região em que o presente estudo foi realizado, sugere-se a utilização daqueles mais rentáveis do ponto de vista econômico, como o caso do Tiametoxan e Triflumuron, respectivamente (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valor médio e custo-benefício por hectare para diferentes produtos comerciais utilizados no controle de *S. frugiperda* na região de Garça-SP.

Produto	Preço R\$ L <sup>-1</sup>	Volume mL ha <sup>-1</sup>	Preço R\$ ha <sup>-1</sup>
<i>Bt</i>	90	1000	90
Triflumuron	190	300	57
Tiametoxan	220	250	55

FONTE: Burgarelli, 2020.

#### 4. CONCLUSÃO

Para as condições de cultivo em que o presente estudo foi desenvolvido, pode-se concluir que: Os três produtos foram eficazes na supressão da lagarta do cartucho utilizado em milho transgênico.



Considerando o custo-benefício, recomenda-se o uso de Tiametoxan e Triflumuron, respectivamente por serem mais baratos e apresentarem a mesma eficiência em relação ao *B. thuringiensis*.

## 5. REFERÊNCIAS

BÜL, T. L. **Cultura do Milho: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1993.

Pimentel, d. (Ed.). **Handbook of pest management in agriculture**.v. 1. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1981 a. 597 p.

DUARTE, J, O. MATTOSO, M, J. GARCIA, J, C. **Agência Embrapa de informação tecnológica. Importância socioeconômica do milho**. Disponível em: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_8\\_168200511157.html#:~:text=Ag%C3%A2ncia%20Embrapa%20de%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20Tecnol%C3%B3gica,ou%20Sudoeste%20dos%20Estados%20Unidos](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html#:~:text=Ag%C3%A2ncia%20Embrapa%20de%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20Tecnol%C3%B3gica,ou%20Sudoeste%20dos%20Estados%20Unidos). Acesso em: 15/06/2020.

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J. A.; QUEIROZ, S. C. N. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global - Um enfoque às maçãs. *Quím. Nova*, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 996-1012, 2009.

MICHELOTTO, M. D; et al. Eficácia de milho transgênico tratado com inseticida no controle da lagarta-do-cartucho no milho safrinha no estado de São Paulo,

Brasil. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 41, n. 2, p. 128-138, abr. 2017.

VIANA, P. A.; COSTA, Ê. F. Controle da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera:Noctuidae) na cultura do milho com inseticidas aplicados via irrigação por aspersão. **An. Soc. Entomol. Bras.**, Londrina, v. 27, n. 3, p. 451-458, Sept. 1998.

FARMNEWS. **Maiores produtores de milho: dados abril de 2020**. Abr. 2020. Disponível em: <http://www.farmnews.com.br/mercado/maiores-paises-produtores-de-milho/>. Acesso em 16/06/2020.

FILHO. I. A. P.; et al. **EMBRAPA. Cultivo do milho**. Disponível em: [https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistema\\_sdeproducaolf6\\_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=8668#topodapagina](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema_sdeproducaolf6_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=8668#topodapagina). Acesso em 16/06/2020.

ORIVALDO, A. R. F. **Fitotecnologia De Alimentos E Socioeconomia. Cultura do milho**. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/fitotecniatecnologiadealimentosociocoesonomia716/orivaldoarf/milho-aula-07.pdf>. Acesso em 16/06/2020.

LANDAU, E, C. MAGALHÃES, P, C. GUIMARÃES, D, P. Agência EMBRAPA de informação tecnológica. **Milho: Relações com o clima**. Disponível em:

[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_17\\_168200511157.html#:~:text=Ag%C3%A7%C3%A3o%20Tecnol%C3%B3gica,e%20radia%C3%A7%C3%A3o%20solar%20ou%20luminosidade.&text=O%20aproveitamento%20efetivo%20de%20luz,da%20distribui%C3%A7%C3%A3o%20espacial%20das%20folhas.](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_17_168200511157.html#:~:text=Ag%C3%A7%C3%A3o%20Tecnol%C3%B3gica,e%20radia%C3%A7%C3%A3o%20solar%20ou%20luminosidade.&text=O%20aproveitamento%20efetivo%20de%20luz,da%20distribui%C3%A7%C3%A3o%20espacial%20das%20folhas.) Acesso em 16/06/2020.

CRUZ, J, C. FILHO, I, A, P. DUARTE, A, P. **Agência EMBRAPA de informação tecnológica. Milho Safrinha.** Disponível em:

<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fya0krse02wx5ok0pvo4k3mp7ztkf.html#:~:text=O%20milho%20safrinha%20era%20semeado,o%20milho%20era%20%E2%80%9Cdobrado%E2%80%9D%20>.> Acesso em 16/06/2020.

MOREIRA, H, J, C. ARAGÃO, F, D. **Agrolink. Manual de pragas do milho.** Disponível em:

<https://www.agrolink.com.br/downloads/manual%20de%20pragas%20do%20milho.pdf>>. Acesso em 16/06/2020.

**WEATHER SPARK. Condições meteorológicas de Garça SP Brasil.**

Disponível em:

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:DntLqgjfIsJ:https://pt.weatherspark.com/y/29937/Clima-caracter%25C3%25ADstico-em-Gar%25C3%25A7a-Brasil-durante-o-ano+&cd=8&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em 16/06/2020.

**GARÇA. Prefeitura Municipal, Dados do Município.** Disponível em:

<https://www.garca.sp.gov.br/cria/dados>>. Acesso em 16/06/2020

TOSCANO, L.C. et al. Impacto de inseticidas sobre *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae) e seus inimigos naturais em milho safrinha cultivado em Cassilândia e Chapadão do Sul, MS. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 79, n. 2, p. 223-231, junho 2012.

MICHELOTTO, M. D. et al. Eficácia de milho transgênico tratado com inseticida no controle da lagarta-do-cartucho no milho safrinha no estado de São Paulo, Brasil. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 41, n. 2, p. 128-138, Abr. 2017