



**MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TOCANTINS CAMPUS ARAGUATINS  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**MARIANA ALVES DE ALMEIDA**

**DENSIDADE POPULACIONAL DE *EUXESTA* SPP. (DIPTERA:  
ULIDIIDAE) EM DIFERENTES CULTIVARES DE FEIJÃO CAUPI  
EM UM SISTEMA AGROFLORESTAL**

**Araguatins**

**2020**



**MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO TOCANTINS  
CAMPUS ARAGUATINS  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**MARIANA ALVES DE ALMEIDA**

**DENSIDADE POPULACIONAL DE *EUXESTA* SPP. (DIPTERA:  
ULIDIIDAE) EM DIFERENTES CULTIVARES DE FEIJÃO CAUPI  
EM UM SISTEMA AGROFLORESTAL**

Projeto de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de licenciatura em ciências biológicas do Instituto Federal do Tocantins – *Campus Araguatins*, como exigência à obtenção do grau de graduação em licenciatura em ciências biológicas.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Darcy Alves do Bomfim

Co-orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Danilo Henrique da Matta

**Araguatins**

**2020**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

---

A447d Almeida, Mariana Alves  
DENSIDADE POPULACIONAL DE EUXESTA SPP. (DIPTERA:  
ULIDIIDAE) EM DIFERENTES CULTIVARES DE FEIJÃO CAUPI EM  
UM SISTEMA AGROFLORESTAL / Mariana Alves Almeida. –  
Araguatins, TO, 2020.  
31 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências  
Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Tocantins, Campus Araguaatins, Araguaatins, TO, 2020.

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Darcy Alves do Bonfim  
Coorientador: Dr. Danilo Henrique da Matta

1. Mosca. 2. Período Fenológico. 3. Pitfall Trap. I. Bonfim, Darcy  
Alves do. II. Matta, Danilo Henrique da. III. Título.

CDD 570

---

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado para fins  
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.  
Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS  
CAMPUS ARAGUATINS  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: **Flutuação populacional de *Euxesta* spp. (Diptera: Ulidiidae) em diferentes cultivares de feijão caupi em um sistema agroflorestal.**

AUTOR: **Mariana Alves de Almeida**

ORIENTADOR: **Profa. Dra. Darcy Alves do Bomfim**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado (a) em 07 / 02 / 2020.

Profa. Dra. Darcy Alves do Bomfim

Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

Prof. Dr. Danilo Henrique da Matta  
SEDUC – Tocantins

Prof. Me. Miguel Camargo da Silva  
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

Dedico,

À minha família: Minha mãe Helenice Alves Barbosa (in memorian), meu pai Pedro de Almeida (in memorian), minha avó Patrocínia Alves Chaves, meu esposo Rafael Oliveira de Lima, minhas irmãs Horlanna Mayara Alves de Almeida e Juliana Alves de Almeida, que sempre estiveram ao meu lado nos momentos de alegrias e tristeza, mais sempre me incentivando.

## **AGRADECIMENTO**

A Deus, por me dá força e coragem para superar todos os desafios e obstáculos para que eu pudesse concluir mais um sonho.

Aos meus pais (in memorian), por terem me incentivado a dar início nessa jornada, acreditando que eu seria capaz antes mesmo de eu acreditar que fosse possível.

Ao meu amado esposo Rafael Oliveira de Lima, pela paciência, companheirismo, compreensão.

As minhas irmãs Horlanna Mayara Alves de Almeida e Juliana Alves de Almeida e minha amada e querida avó Patrocínia Alves Chaves, pelo incentivo, carinho, apoio e ajuda que me deram durante esse período.

A minha Orientadora Prof. Dr<sup>a</sup> Darcy Alves do Bomfim, pela orientação, compreensão e paciência.

Ao meu co-orientador Prof<sup>o</sup> Dr. Danilo Henrique da Matta, pela paciência, dedicação, companheirismo, pela orientação durante todo esse trabalho.

Aos demais professores que tive a honra de conhecer durante o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Ao IFTO- Campus Araguatins, pelo apoio, pelas oportunidades oferecidas, pelo ensino ofertado.

A todos os meus amigos que tive a honra de conhecer e compartilhar momentos durante toda a faculdade, Luciene Nunes de Lima, Ana Claudia, Marinara Cabral dos Santos, Wanderson Felipe Gonçalves Marinho, Luana Azevedo, Daiane Brandão.

A todos que me ajudaram de alguma forma, contribuindo direto ou indiretamente para que esse sonho se tornasse realidade.

Meu muito obrigada

“Consagre ao Senhor tudo o que faz.  
E os seus sonhos serão bem-sucedidos”.

Provérbios 16:3

## RESUMO

A produção de feijão-caupi na região do Bico do Papagaio é oriunda principalmente de pequenos agricultores que na sua grande parte o cultivam para sua própria subsistência. O trabalho objetivou-se avaliar a abundância e a flutuação populacional da *Euxesta* spp. (Diptera: Ulidiidae) em diferentes cultivares de feijão-caupi em um sistema agroflorestal. O experimento foi realizado no setor de fruticultura do IFTO - *Campus Araguatins* onde foram utilizadas em cada bloco num total de seis blocos do plantio com duas armadilhas do tipo pitfall trap em cada bloco. O espaçamento entre cada armadilha é de 1,5m, e todas foram colocadas em fileiras da borda exterior do feijão. A solução utilizada dentro das armadilhas foi composta de: formaldeído (diluído a 1%) 27,9 ml e detergente 0,1 ml todos diluídos em água 972 ml. Constata-se ainda, que a frequência com que se pode encontrar a *Euxesta* spp. na cultura do feijoeiro predomina no período fenológico final, em que se observa um constante aumento ao longo das amostragens o que, possivelmente esteja relacionado à disponibilidade de alimento.

**Palavras chaves:** Mosca. Período Fenológico. Pitfall Trap.



## ABSTRACT

The production of cowpea in the Parrot's Beak region comes mainly from small farmers who mostly grow it for their own subsistence. The work aimed to evaluate the abundance and population fluctuation of *Euxesta* (Diptera: Ulidiidae) in different cultivars of cowpea in an agroforestry system. The experiment was carried out in the fruit sector of the IFTO - Campus Araguatins, where 02 pitfall traps were used (trap trap or fall) in each block in a total of 06 blocks of planting. The spacing between each trap is 1.5 m, and they were all placed in rows on the outer edge of the bean. The solution used inside the traps was composed of: formaldehyde (diluted to 1%) 27.9 ml and detergent 0.1 ml all diluted in water 972 ml. It is also noted that the frequency with which *Euxesta* spp. in common bean culture it predominates in the final phenological period, in which a constant increase is observed throughout the sampling. It is noteworthy that, possibly, it is related to the availability of food.

**Key words:** Fly. Phenological Period. Pitfall Trap.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

<b>CONAB</b>	<b>Campanha Nacional de Abastecimento</b>
<b>CPSW</b>	Cowpea Severe Mosaic Virus
<b>CPGMW</b>	Cowpea Golden Mosaic Virus
<b>CE</b>	Ceara
<b>CPATU</b>	Centro de Pesquisa Agropecuária do Tropicó Úmido

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 01** – Esquema do ciclo fenológico do feijão-caupi com a ocorrência das principais pragas..... 18

**Tabela 02** - Resultado da análise de fauna de *Euxesta* spp. na cultura do feijão-caupi na presença de diferentes cultivares no IFTO/*Campus* Araguatins. ....25

**Tabela 03** - Média ( $\pm$  Erro padrão) de *Euxesta* spp. sob influência do espaçamento e densidade na cultura de feijão-caupi..... 27

**Tabela 04** - Resultado do modelo ajustado pelo método de Stepwise para *Euxesta* spp. na cultura do feijão-caupi..... 28

## LISTA DE GRÁFICO

**Gráfico 1.** Flutuação populacional de *Euxesta* spp. na cultura de feijão-caupi..... 26

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1 Produção do Feijão-Caupi no Tocantins</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2 Caracterização das cultivares de feijão-caupi</b> .....	<b>15</b>
2.2.1 BR 17 – Gurguéia .....	15
2.2.2 BRS Nova Era.....	15
2.2.3 BRS Tumucumaque.....	16
2.2.4 BR3 Tracuateua.....	16
2.2.5 BRS Guariba.....	17
2.2.6 Manteiguinha .....	17
<b>2.3 Mosca <i>Euxesta</i> spp</b> .....	<b>17</b>
<b>2.4 Arranjo Populacional do Feijão-Caupi</b> .....	<b>18</b>
<b>2.5 Diversidade e Abundância de Insetos na Cultura do Feijão-Caupi</b> .....	<b>18</b>
<b>2.6 Sistema Agroflorestal</b> .....	<b>19</b>
<b>3 materiais e métodos</b> .....	<b>21</b>
<b>3.1 Caracterização do Local de Estudo</b> .....	<b>21</b>
<b>3.2 Delineamento Experimental</b> .....	<b>22</b>
<b>3.3 Análise Estatística</b> .....	<b>23</b>
3.3.1 Análise de Fauna e Flutuação Populacional.....	23
<b>3.4 Influência de Fatores Meteorológicos</b> .....	<b>24</b>
<b>3.5 Efeito do fragmento florestal sobre os arranjos de feijão-caupi</b> .....	<b>24</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>25</b>
<b>4.1 Flutuação populacional</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2 Influência do espaçamento e densidade sobre <i>euxesta</i> spp</b> .....	<b>27</b>
<b>4.3 Influência de fatores abióticos</b> .....	<b>27</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>30</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O feijão-caupi é uma leguminosa cultivada em todo o mundo há mais de 10 mil anos (AREAS, 2016). O feijão juntamente com o milho constituía a base alimentar dos povos primitivos, incas, astecas e maias (SALVADOR, 2017).

Nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, o feijão-caupi constitui uma das principais alternativas sociais e econômicas de suprimento alimentar proteico, apresentando todos os aminoácidos essenciais, bem como também é fonte de carboidratos, vitaminas, sais minerais, fibras dietéticas e possui baixo teor de gordura, pode ser consumido por todas as populações em todas as faixas etárias (SOUZA et al., 2013).

Na Região do Bico do Papagaio no Estado do Tocantins o seu cultivo é praticado principalmente por pequenos agricultores que empregam pouca ou quase nenhuma tecnologia, sendo as tarefas divididas entre membros familiares incentivando o desenvolvimento da agricultura familiar na região.

O percentual da produção do feijão-caupi, segundo dados da CONAB (2017b) para a safra 2016/2017 em toda a Região do Bico do Papagaio, por exemplo, é de 5,57% de toda a produção do Estado, um percentual muito pequeno levando em consideração a importância socioeconômica da cultura para a região.

Dentre os diversos insetos pragas que vem causando danos nas plantações, a mosca (*Euxesta* spp.) está aumentando sua importância para a cultura do feijão-caupi. As moscas oviposita nas fendas abertas por lagartas nas vagens e com 03 (três) a 04 (quatro) dias eclodem (EMBRAPA, 2004).

As larvas deste díptero atacam a região da inflorescência e os grãos em formação, podendo acarretar apodrecimento da vagem e conseqüentemente tornando-a imprópria para o consumo, assim como interferindo diretamente na produção (MICHELOTTO, 2013).

As larvas, geralmente em grupos, atacam os grãos situados na ponta da vagem, podendo acarretar um processo de decomposição. Com o ataque, essa região fica apodrecida, o que prejudica o consumo e a produção do feijão (MOREIRA E ARAGÃO, 2009). É considerada uma praga oportunista, pois penetra pelos ferimentos feitos por outros insetos e potencializa os prejuízos causados por eles (LINK et al., 1984).

Em função disso, o trabalho objetivou-se avaliar a abundância e a flutuação populacional da *Euxesta* (Diptera: Ulidiidae) em diferentes cultivares de feijão-caupi em um sistema agroflorestal.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Produção do Feijão-Caupi no Tocantins**

O estado do Tocantins possui como principais atividades econômicas a agricultura e a pecuária, com muitas cadeias produtivas (DANTAS, 2015). Na região do Bico do Papagaio concentra-se um grande número de assentamentos provenientes de reforma agrária onde é bastante praticada a agricultura familiar. Nesses locais o feijão-caupi é uma das principais culturas produzidas. (SANTOS, 2018)

Segundo dados da CONAB (2017b) a produção nessa região é estimada em 2,9 mil toneladas, representando 5,57% de todo o feijão-caupi produzido no Estado, uma produção considerada baixa se comparada a outras regiões do país.

### **2.2 Caracterização das cultivares de feijão-caupi**

#### **2.2.1 BR 17 – Gurguéia**

A cultivar BR 17- gurguéia corresponde à linhagem TE 86-75-37E.1, obtida do cruzamento entre as cultivares BR 10 – Piauí e CE – 315 (TVu 2331). É imune ao vírus do mosaico severo do caupi- CpSMW (Cowpea Severe Mosaic Virus) e a algumas estirpes de Potyvirus, que são vírus transmitidos por pulgão, e é altamente resistentes ao vírus do mosaico dourado do caupi- CpGMW (Cowpea Golden Mosaic Virus) (SANTOS, 1987).

Em cultivo de sequeiro, em doze ensaios, a BR 17 – Gurguéia apresentou um rendimento médio de sementes de 976 kg/ha, superando as cultivares BR 10 – Piauí e CE- 315 em 18 e 49%, respectivamente, totalizando um rendimento máximo de 1.606 kg/ha. Já no cultivo irrigado por aspersão, o rendimento médio de sementes foi de 1.695 kg/ha, superando a BR 10- Piauí e a CE – 315, respectivamente, em 32 e 60%, totalizando um rendimento máximo de 2.008 kg/ha (EMBRAPA, 2004).

#### **2.2.2 BRS Nova Era**

A cultivar BRS Nova Era tem porte semi ereto, apresenta ramos laterais curtos e tem a inserção das vagens um pouco acima do nível da folhagem, alta resistência ao acamamento e uma boa desfolha natural. Com essas características, tem um grande



potencial para colheita mecânica direta, com uma leve dessecação e, em solos mais arenosos e em ambientes mais secos, sem dessecação. Além dessas características, tem grãos brancos, graúdos e bem formados, no padrão de preferência de uma grande faixa de consumidores, tanto no mercado nacional quanto no mercado internacional. O tegumento rugoso é o que diferencia visualmente da cultivar guariba (GONÇALVES, 2012).

A sua produção média em várzea é de 1.100 kg/ha, enquanto que sua produtividade em terra firme é de 1.250kg/ha (GONÇALVES, 2012).

### **2.2.3 BRS Tumucumaque**

A cultivar BRS Tumucumaque apresenta porte semiereto, resistência ao acamamento, o que facilita a colheita, e ciclo variando de 70 a 75 dias. Os grãos são brancos, preferidos pela população amazonense, com alto teor de ferro e zinco; e as vagens, quando secas são roxas. Apresenta grau moderadamente resistente às principais doenças da cultura (EMBRAPA, 2009).

A produtividade da cultivar varia de acordo com o local de plantação, quando a mesma é plantada em local de terra firme sua produtividade é de 1.154,2 kg.ha<sup>-1</sup>, e quando cultivada em ecossistema de várzea sua produtividade é de 1.173,2 kg.ha<sup>-1</sup> (EMBRAPA, 2009).

### **2.2.4 BR3 Tracuateua**

A cultivar BR3 – Tracuateua foi lançada em 1984 pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), atualmente Embrapa Amazônia Oriental. Amplamente difundida no Estado do Pará, foi muito bem aceita na Região Bragantina, onde passou a ser cultivada em larga escala (FREIRE FILHO, 2005).

A cultivar BR3 – Tracuateua tem porte prostrado, mas geralmente, não forma um grande volume de ramas. Apresenta a inserção das vagens no nível da folhagem; e grãos de cor branca, grandes, reniformes e com tegumento levemente enrugado.

A produtividade da cultivar foi avaliada, na região bragantina nos municípios de Tracuateua e Augusto Correa, em ecossistemas amazônicos. De acordo com a avaliação realizada em relação a produtividade da cultivar a mesma produz uma média 1.435,6 kg/ ha<sup>-1</sup> (FREIRE FILHO, 2005).

### 2.2.5 BRS Guariba

A cultivar BRS Guariba tem crescimento indeterminado, ramos relativamente curtos e apresenta resistência ao acamamento. Essas características a torna adaptada à colheita mecânica com uso do dessecamento (EMBRAPA, 2004).

Foi testada a capacidade produtiva da cultivar em áreas de transição da caatinga-cerrado e cerrado. Em ambos os biomas a cultivar deu bons resultados de produtividade, produzindo em média cerca de 1.475 kg/ha<sup>-1</sup> (EMBRAPA, 2004).

### 2.2.6 Manteiguinha

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) é uma dicotiledônea que pertence à ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Faboideae, tribo Phaseoleae, subtribo Phaseolina e ao gênero *Vigna*, sendo considerado, uma das principais culturas de subsistências da região Norte e Nordeste do Brasil, exercendo função primordial para as famílias de baixa renda em seu hábito alimentar (AREAS, 2016).

Dependendo da região do país, o feijão-caupi pode ser conhecido por diferentes nomes populares como feijão macassar, feijão-de-corda, feijão de moita, feijão vigna, feijão-depraia, feijão-fradinho, feijão-da-colônia, feijão manteiga, feijão verde, feijão de metro, entre outros (FREIRE FILHO, et al. 1983).

Diante deste contexto Hashimoto (2016) aponta o grão do feijão-caupi como componente saudável, o qual pode ser incorporado a dietas, tendo em vista a adversidade atual de endemias globais, pois possui em média 26,7% de proteínas, 1,43% de lipídios, 68,2% de carboidratos, 3,5% de cinzas, 10,6% de fibra alimentar e 6,9% de açúcares totais.

## 2.3 Mosca *Euxesta* spp.

A mosca da vagem *Euxesta* spp. é uma praga que está aumentando sua importância para o feijão caupi. As larvas deste díptero atacam as vagens ainda em formação, podendo acarretar na putrefação das vagens e conseqüentemente tornando imprópria ao consumo, assim como interferindo diretamente na produção (MICHELOTTO, 2013).

A mosca *Euxesta* spp. apresenta ataque associado ao da lagarta-da-espiga *Helicoverpa zea*, suas larvas desenvolvem-se no local de ataque da lagarta, geralmente na ponta da vagem (MICHELOTTO, 2013).

Conforme destacado por Cruz et al (2011), infelizmente no Brasil, pouco se conhece sobre a praga, incluindo nesta abordagem, as espécies existentes, os hospedeiros que poderiam servir de alimento e/ou abrigo e até mesmo os aspectos relacionados à flutuação populacional ao longo de período de desenvolvimento da planta hospedeira.

#### **2.4 Arranjo Populacional do Feijão-Caupi**

O arranjo populacional é a combinação de espaçamentos e densidades de plantas, ou seja, é a forma como as plantas estão distribuídas na área, o espaçamento entre linhas e a distribuição de plantas na linha (SANTOS, 2018). A adequada combinação desses fatores proporciona uma distribuição mais uniforme das plantas na linha de semeadura, possibilitando melhor utilização da luz, água e nutrientes (ASSIS, 2014).

Geneticamente, o feijão-caupi apresenta ampla variabilidade o que faz dele versátil para sua adequação em diversos climas e arranjos produtivos, tendo em vista que em regiões com baixa pluviosidade necessita a escolha de variedades de feijão-caupi que apresentem um ciclo curto, o qual se adapta ao período chuvoso da região (NETO, 2016).

Conforme destacado por Costa Junior (2016), a cultura do feijão-caupi tem crescido consideravelmente, sendo de grande relevância socioeconômica nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, entretanto é visto a necessidade de novos arranjos populacionais em prol de avanços na produção.

#### **2.5 Diversidade e Abundância de Insetos na Cultura do Feijão-Caupi**

Durante todo o ciclo, o feijão-caupi sofre diversos tipos de danos causados principalmente por insetos, estes insetos-pragas estão dentre os fatores bióticos que mais causam prejuízo ao meio agrônômico (SILVA, 2011).

**Tabela 01** – Esquema do ciclo fenológico do feijão-caupi com a ocorrência das principais pragas.

	GERMINAÇÃO	FLORAÇÃO	MATURAÇÃO/COLHEITA
	Paquinha	Paquinha Lagarta Elasmo Lagarta-rosca Larvas de vaquinha Lagarta Desfolhadeira Cigarrinha Pulgão Mosca-branca Minador-das-folhas	Percevejo Manhoso Praga dos grãos Armazenados Lagarta das vagens Pulgão
<b>Período</b>	3º ao 5º dia	5º ao 40º dia	50º a 80º dia
		FASE VEGETATIVA	FASE REPRODUTIVA

Fonte: (Andrade, 2002).

Segundo Andrade Júnior (2002) é possível distribuir as pragas do feijão-caupi de acordo com a fenologia da planta (tabela 01), afirma ainda que de acordo com o local de ataque na planta, podem-se esquematizar as pragas do feijão-caupi da seguinte forma: pragas subterrâneas; pragas da parte aérea: praga das folhas e pragas dos órgãos reprodutivos (flores, vagens e grãos); e pragas dos grãos armazenados.

## 2.6 Sistema Agroflorestal

De um modo simples pode-se dizer que os sistemas agroflorestais são sistemas de produção agrícola que combinam cultivos anuais e outras plantas com árvores e/ou animais, cultivadas em uma mesma área fazendo assim com que haja um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis (CENTRO ECOLOGICO, 2014).

Esse tipo de sistema onde são utilizadas diversas espécies vegetais em um mesmo lugar ajuda a recuperar solos degradados e favorece o desenvolvimento das plantações. Isso acontece porque vegetais de espécies distintas utilizam diferentes tipos de nutrientes do solo e fornecem matérias orgânicas diversas. Assim, o que é mais consumido por um tipo de vegetal é composto pelo outro, criando uma troca entre eles e assim se tem um melhor aproveitamento dos recursos naturais sem prejudicar tanto o meio ambiente como é o caso dos sistemas convencionais (IASEB, 2009).

Os sistemas agroflorestais são viáveis e de baixo custo, o que se tornam uma opção interessante para pequenos produtores, tendo em vista que a agricultura familiar estar fundamentada no uso de uma área pequena de exploração agrícola, sendo necessário que o agricultor tenha uma grande conscientização na escolha do modelo

de exploração adotado, para assim, garantir a sua sustentabilidade ao longo dos anos (ABDO, 2008).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização do Local de Estudo

A área do experimento foi implantada no município de Araguatins, situado no extremo norte do Estado do Tocantins a 621 km de Palmas, área demográfica de 26.270km<sup>2</sup>, na mesorregião do Bico do Papagaio, situada às margens do rio Araguaia, cujas coordenadas geográficas são: 05° 39' 04" S e 48° 07' 28" W e a altitude é de 103m. (MAPCOORDINATES.ORG, 2018). Clima tropical com pluviosidade média anual de 1760mm, constituindo-se os meses de outubro a abril os mais chuvosos e de maio a setembro os mais secos. A temperatura média é de 26°C no período de chuva (outubro a abril) e de 32°C no período de seca (maio a setembro).

O estudo ocorreu no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins* (Figura 1), no setor de fruticultura, localizado a 5°38'54.5"S e 48°04'34.7"W com 116m de altitude.

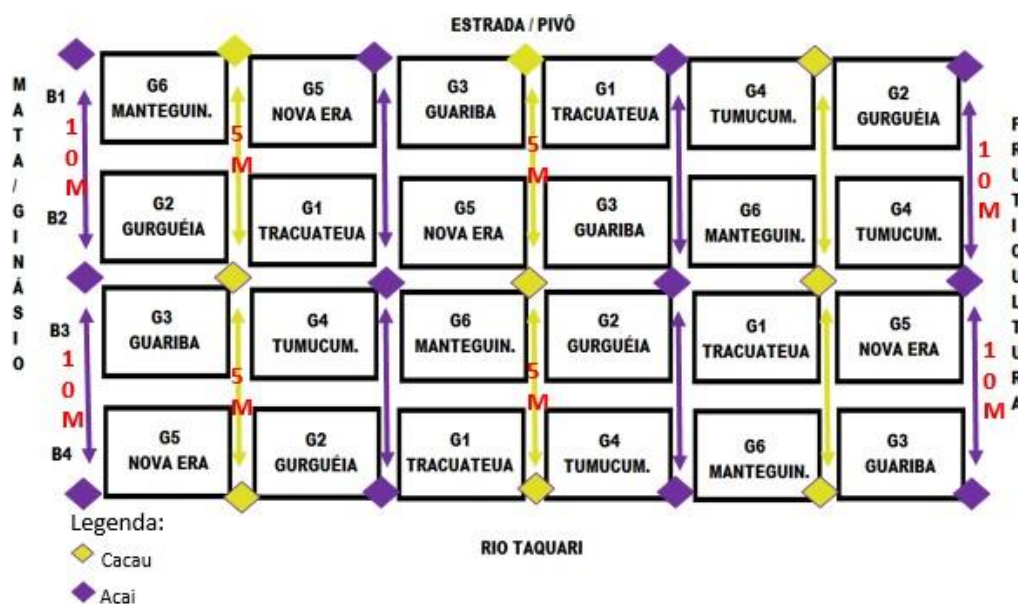
**Figura 1.** Local de implantação do experimento (□) e laboratório de entomologia (↓)



A área experimental foi de 465m<sup>2</sup>, onde se encontra um Sistema Agroflorestal (SAF) implantado há 3 anos, constituído por fileiras de açaí (altura média dos açaís de 56,08 cm) espaçadas entre si por 10m e fileiras de cacau (altura média do cacau de

23,75 cm) distantes das fileiras de açaí por 5m (figura 2). Segundo metodologia descrita por Lima (2019).

**Figura 2** - Croqui da área experimental dos genótipos em estudos, em sistema agroflorestal em implantação, Araguatins, Tocantins, entressafra 2017.



Fonte: Próprio autor

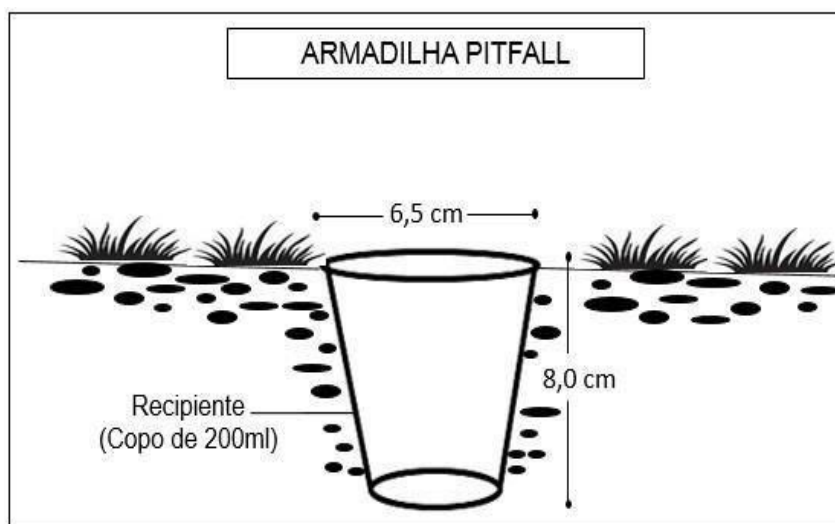
As linhas de cultivo do feijão-caupi foram plantadas no espaço livre entre as fileiras de açaí e cacau e quanto ao delineamento experimental foi utilizado o de blocos ao acaso em esquema fatorial de 4x2 (4 densidades populacionais de plantas e 2 espaçamentos entre fileiras), em um total de 6 tratamentos e 4 repetições, os espaçamentos entre fileiras utilizados foram de 0,8 m e 1,0 m e as densidades populacionais de 10 plantas/m linear. Estes arranjos foram escolhidos levando em consideração recomendações para o cultivo de feijão-caupi, (cultivares de feijão caupi: BR3 Tracuateua, BR17 Gurguéia, BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Nova Era e Manteiguinha).

Para a implantação do experimento foi realizado o preparo da área com aração e gradagem. A semeadura foi realizada manualmente, com 20 sementes por metro linear, utilizando adubação orgânica.

### 3.2 Delineamento Experimental

Foram implantadas duas (02) armadilhas do tipo *pitfall trap* (armadilha tipo alçapão ou queda) em cada bloco do plantio (figura 3). O espaçamento entre cada armadilha era de 1,5 m, e todas foram colocadas em fileiras da borda exterior do feijão. Cada armadilha continha formaldeído (27,9 ml), detergente (0,1 ml) e água (972 ml).

**Figura 3** - Desenho esquemático do tipo de armadilha de solo utilizada no experimento



Fonte: (LIMA, 2018)

As coletas dos insetos foram iniciadas no período de prefloração da cultura do feijão-caupi, que segundo Quintela (2001) é determinado pelo aparecimento do primeiro botão floral e o rácemo, sendo realizadas semanalmente por um período de quatro (04) semanas entre 11/08 e 11/09 de 2017. Para armazenamento dos insetos foram utilizados frascos coletores de 80 ml contendo álcool 70% e levadas ao laboratório de entomologia do IFTO- *Campus Araguatins* onde foram separadas e identificadas pelo professor Dr. Danilo Henrique da Matta.

### 3.3 Análise Estatística

#### 3.3.1 Análise de Fauna e Flutuação Populacional

A análise de fauna de insetos determinou as cultivares predominantes, as quais foram caracterizadas por alcançarem as categorias máximas de dominância, abundancia frequência e constância conforme (SILVEIRA NETO et al; SILVEIRA NETO; HADDAD; MORAES, 2014).



Pela análise também foram obtidos os índices de diversidade de shannon-weaner ( $H'$ ) e equitabilidade ( $E$ ). A variância de  $H'$  permite calcular o intervalo de confiança de 95% (IC) desse índice. Essas informações foram obtidas utilizando-se o software ANAFU (MORAES et al, 2003).

A flutuação populacional foi feita para a espécie de inseto-praga *Euxesta* spp. As figuras foram obtidas plotando-se o total de espécimes por data de amostragem. Ressalta-se que em cada data de amostragem foi identificado o período fenológico do feijão-caupi, conforme metodologia de Quintela (2001).

### **3.4 Influência de Fatores Meteorológicos**

A influência de fatores meteorológicos foi avaliada para a *Euxesta* spp. Foi utilizada a análise de regressão múltipla pelo método stepwise, no qual foi considerado o nível de 10% de significância para a inclusão de variável independente. Os fatores meteorológicos considerados foram: temperaturas máxima, mínima e média ( $^{\circ}\text{C}$ ), precipitação pluvial (mm), umidade relativa (%) e radiação solar, registrados pela Estação Agroclimatológica do IFTO – *Campus Araguatins*. Para os fatores meteorológicos temperatura, umidade relativa e radiação solar foram representados pela média e precipitação pluvial pela soma dos valores desses fatores registrados nos quinze dias que antecedem a cada data de amostragem das espécies de insetos. As análises foram realizadas no software SAS Institute, versão 9.0.

### **3.5 Efeito do fragmento florestal sobre os arranjos de feijão-caupi**

Para avaliar o efeito do fragmento florestal sobre o arranjo de feijão-caupi foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, (Figura 2). Os dados foram transformados em  $\log(x + 5)$  para normalidade e estabilidade da variância e submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. A análise foi efetuada por meio do software AgroEstat Versão 1.1.0.711 (BARBOSA; MALDONADO JR., 2015).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Flutuação populacional

As seis coletas resultaram em um total de 16 indivíduos adultos de *Euxesta* spp., associado ao cultivo de feijão-caupi com diferentes densidades e espaçamentos determinados pelos períodos de florescimento e maturação/colheita (Tabela2). Observou se que a maior abundância se deu no período de maturação/colheita, podendo ser observado o maior pico populacional em aproximadamente 18/09/2018.

**Tabela 2.** Resultado da análise de fauna de *Euxesta* spp. na cultura do feijão-caupi na presença de diferentes cultivares no IFTO/Campus Araguatins. Jul/2018 a Out/2018.

Cultivares	NI	<i>Euxesta</i> spp. (%)
<i>Guariba</i>	3	18,75
<i>Gurguéia</i>	1	6,25
<i>Nova Era</i>	4	25,00
<b><i>Manteguinha</i></b>	<b>8</b>	<b>50,00</b>
<i>Tracuateua</i>	0	0,00
<i>Tumucum</i>	0	0,00
<b>Total de Indivíduos</b>	16	100 %
<b>H' ± IC</b>	1,459 ± 0,02	
<b>E</b>	1,875	

Cultivar predominante em negrito

H' = Índice de Diversidade de Shannon-Weaner, IC = intervalo de confiança a 95%, E = Índice de Equitabilidade, (%) = porcentagem do número de indivíduos de cada espécie em relação ao total de indivíduos capturados. (NI) = Número de Indivíduos

Conforme demonstrado na tabela 2 a cultivar de maior pico populacional foi a Manteguinha, o que de acordo com Silveira Neto, geneticamente, o feijão-caupi apresenta ampla variabilidade o que faz dele versátil para sua adequação em diversos climas e arranjos produtivos, tendo em vista que em regiões com baixa pluviosidade necessitam da escolha de variedades de feijão-caupi que apresentem um ciclo curto, o que se adapta ao período chuvoso da região. O maior índice populacional de mosca *Euxesta* spp. foi no período chuvoso, com o acúmulo de água tendo então o aumento do pico.

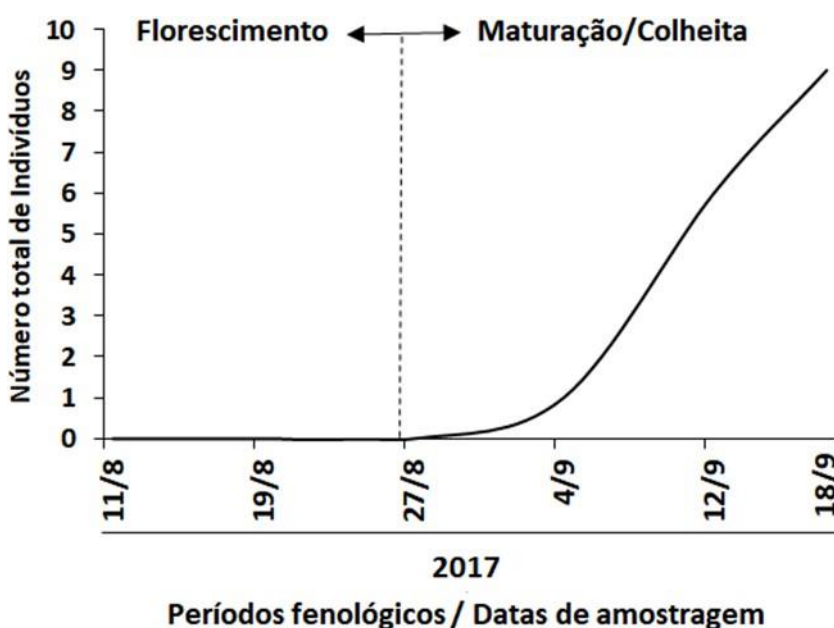
Vale ressaltar que foram feitas duas aplicações com inseticidas, sendo a primeira aplicação realizada no dia 15/08/2017 no período de florescimento do feijão, o inseticida utilizado foi do grupo piretróide (deltametrina) na dosagem de 30ml/100L ha<sup>-1</sup>

<sup>1</sup> de água e a segunda aplicação no dia 01/09/2017 no período de maturação e colheita do feijão com inseticida do grupo Neonocotinóide (Imidacloprido) na dosagem de 360 g ha<sup>-1</sup>.

Devido as aplicações de inseticidas terem ocorridos em períodos propício para o ataque da mosca *Euxesta* spp. na leguminosa, notou –se que a quantidade de individuo nesse período apresentou um baixo índice em relação ao período da segunda aplicação de inseticida conforme podemos observar no gráfico 01.

Outro fator que podemos levar em consideração para a presença de mosca *Euxesta* spp. no decorrer das aplicações é a dosagem do inseticida aplicado em ambos os períodos, a primeira aplicação foi mais concentrada, influenciando na baixa quantidade de individuos encontrada.

**Gráfico 1.** Flutuação populacional de *Euxesta* spp. na cultura de feijão-caupi. Araguatins, TO, 08/2017 e 09/2017.



Fonte: Próprio Autor

Constata-se ainda, que a frequência com que se pode encontrar a *Euxesta* spp. na cultura do feijoeiro predomina no período fenológico final, em que se observa um constante aumento ao longo das amostragens. Ressalta-se que, possivelmente esteja relacionado à disponibilidade de alimento.

Outro fator que pode ser levado em consideração a quantidade de indivíduos nas cultivares, é pelo fato de que as cultivares BR3 Tracuateua, BR17 Gurguéia, BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Nova Era produzem suas vagens mais escondidas

em meio as folhagens, enquanto que a cultivar Manteguinha produz as vagens mais exposta, provocando assim uma maior atratividade a mosca *Euxesta* spp.

#### 4.2 Influencia do espaçamento e densidade sobre *euxesta* spp.

Na tabela 3, não foi verificado diferença significativa para o espaçamento. Por outro lado, para as densidades de plantas, o número de indivíduos elevado e significativo em relação as demais densidades. A quantidade de indivíduos encontrados em razão do espaçamento e densidade podem ser explicados pela preferência da alimentação da mosca *Euxesta* ser as vagens em formação (AMANCIO, 2016).

**Tabela 3.** Média ( $\pm$  Erro padrão) de *Euxesta* spp. sob influência do espaçamento e densidade na cultura de feijão-caupi. Araguatins, TO, 08/2017 a 09/2017.

Espaçamento	Tratamentos				F	V
	0,60 cm		1,00 cm			
					2,19 <sup>ns</sup>	0,41
Densidade	4 pl/m	6 pl/m	8 pl/m	10 pl/m		
	0,704 $\pm$ 0,031c	0,704 $\pm$ 0,031c	0,799 $\pm$ 0,071b	0,870 $\pm$ 0,062a	0,16*	0,59

Letra minúscula na horizontal; pl /m- planta por metro.

Pode –se observar que a densidade de planta com 10 pl/m ouve uma grande quantidade de mosca *Euxesta* spp. podendo ser considerado pelo fato de ficar mais fácil de se camuflar dos inimigos naturais.

#### 4.3 Influência de fatores abióticos

Os fatores meteorológicos tiveram significância nos resultados obtidos para temperatura máxima e precipitação pluvial para *Euxesta* spp. (Tabela 4). Por outro lado, o fator temperatura média, temperatura mínima e umidade relativa, não apresentou valor significativo para a espécie. A temperatura não muito alta durante o dia e temperaturas suaves a noite favorecem condições climáticas que contribuem para o aparecimento da *Euxesta* spp.

Para Silva (2011), as análises dos fatores abióticos possuem considerável influência na infestação natural de moscas, uma vez que estudos corroboram

mostrando que as condições climáticas, dentre elas a precipitação e temperatura podendo induzir na disseminação de insetos fitófagos.

**Tabela 4.** Resultado do modelo ajustado pelo método de Stepwise para *Euxesta* spp. na cultura do feijão-caupi. Araguatins, TO, 08/2017 a 11/2017.

<b>Fatores abióticos</b>	<b><i>Euxesta</i> spp.</b>
Intercepto	88,1611
Temperatura máxima (°C)	0,8762*
Temperatura mínima (°C)	0,7921 <sup>ns</sup>
Temperatura média (°C)	-0,6210 <sup>ns</sup>
Umidade Relativa (%)	-0,6599 <sup>ns</sup>
Precipitação pluvial (mm)	0,8357*
F	6,18**
R <sup>2</sup>	0,7842

\*Significativo a 5% de probabilidade; R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinação.

Segundo análise da tabela 04, foi possível observar que em período de temperatura máxima (°C), possui uma maior presença da mosca *Euxesta* spp. precipitação pluvial (mm) razoável para seu aparecimento. Causando grandes danos as plantações.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença relativamente baixa da *Euxesta* spp. no decorrer das amostragens sugere que as cultivares utilizadas no experimento não exerceram atratividade sobre a presença da mosca *Euxesta* spp.

Um dos possíveis motivos da presença da mosca *Euxesta* spp. na cultivar Manteguinha no período de maturação e colheita se deu pelo fato da mesma produzir suas vagens mais expostas facilitando a localização das mesmas para a mosca.

O fator temperatura média, temperatura mínima e umidade relativa, não apresentaram valor significativo para a espécie. A temperatura não muito alta durante o dia e temperaturas suaves a noite favorecem condições climáticas que contribuem para o aparecimento da *Euxesta* spp.

De acordo com os resultados obtido, foi possível observar que a armadilha coletada não foi a mais adequada, contudo indicaria a utilização de uma armadilha mais adequada como armadilha delta, adesiva e caça mosca para obtenção de dados mais satisfatórios.

## REFERÊNCIAS

ABDO, Maria Tereza Vilela Nogueira; VALERI, Sergio Valiengo; MARTINS, Antônio Lúcio Mello. **Sistemas Agroflorestais e Agricultura Familiar: uma pareceria interessante**. Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária. São Paulo, 2008.

ANDRADE JUNIOR, Anderson Soares. et al. **Cultivo do feijão-caupi (vigna unguiculata (L.) Walp)**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002.

AREAS, José Alfredo Gomes. **O feijão-caupi (Vigna unguiculata Mart.) como alimento funcional**. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, EMBRAPA. Feijão-caupi: avanços e desafios tecnológicos e de mercados: resumos. Sorriso, MT, 2016.

ASSIS, R. T. **Arranjo espacial de plantas na cultura da soja**. INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, AGRÁRIAS E HUMANA, Araxá, 2014.

BRS Tumucumaque: cultivar de feijão-caupi com ampla adaptação e rica em ferro e zinco. Teresina: EMBRAPA Meio-Norte, 2009. 1 folder.

CAMPANHA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra de grãos no Tocantins**. Safra 2016/2017 – Décimo levantamento, Brasília, p. 1-71 junho 2017b.

CENTRO ECOLOGICO. **Sistemas agroflorestais: produção de alimentos em harmonia com a natureza**. RIO GRANDE DO SUL. 2014

COSTA JUNIOR, Manoel de Jesus Nunes da. et al. **Produtividade de grãos do feijão caupi sob diferentes lâminas de irrigação e espaçamento entre fileiras**. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, EMBRAPA. Feijão-caupi: avanços e desafios tecnológicos e de mercados: resumos. Sorriso, MT, 2016.

CRUZ, I.; SILVA, R. B.; FIGUEIREDO, M. L. C.; DIAS, A. M. P.; SARTO, M. C. L. D.; NUSSLY, G. S. Survey of ear flies (Diptera, Ulidiidae) in maize (*Zea mays* L.) and a new record of *Euxesta mazorca* Steyskal in Brazil. Revista Brasileira de Entomologia, v. 55 p. 102-108, 2011.

DANTAS, D. L. S. A economia do estado do Tocantins: um breve enfoque nas cadeias produtivas do setor agropecuário. **Jornada de Iniciação Científica**, n. 06, Araguatins, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **brs guariba: nova cultivar de feijão-caupi para a região meio-norte**. Teresina, PI: Embrapa MeioNorte, 2004

FREIRE FILHO, F. R et al. Caupi: nomenclatura científica e nomes vulgares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, p. 136-137, 1983.

FREIRE FILHO, F.R; CRAVO, M.S; RIBEIRO, V.Q; ROCHA, M.M; CASTELO, E.O; BRANDÃO, E.S; BELMINO, C.S. **BR3 – Tracueteua Purificada: Cultivar de feijão-caupi para o estado do Pará**, Belém-PA. EMBRAPA, set. 2005

GONÇALVES, J.R.P. **brs nova era: cultivar de feijão-caupi para cultivo em várzeas do Amazonas**. JAGUARIÚNA- SP, EMBRAPA. AGO. 2012

HASHIMOTO, Jorge Minoru. **Tendências e inovações no desenvolvimento de produtos e ingredientes alimentícios utilizando grãos de feijão-caupi**. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, EMBRAPA. Feijão-caupi: avanços e desafios tecnológicos e de mercados: resumos. Sorriso, MT, 2016.

INSTITUTO DAS ÁGUAS DA SERRA DA BODUQUENA (IASEB). **Sistemas Agroflorestais: uma alternativa para manter a floresta em pé**. Bonito, MS. 1ª Ed. Out. 2009.

LINK, D., STORCK, L., CERVI, J. A., PADONI, J., GIULIANI, D. ocorrência daa mosca *Euxesta* sp. em milho-doce na região de Santa Maria. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v.14, p.93-99, 1984.

LIMA, Luciene Nunes. **Efeito do arranjo populacional do feijão-caupi sobre a diversidade, abundância e distribuição espacial de insetos (arthropoda: insecta: Diabrotica speciosa) em condições de um sistema agroflorestal**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins*. Araguatins, 2019.

MAPCOORDINATES.ORG. Google Maps encontrar coordenadas facilmente. 2018. Disponível em: <http://www.mapcoordinates.net/pt>. Acesso em: 11 jul. 2018.

MICHELOTTO, M.D., CROSARIOL NETTO, J., FREITAS, R. S., DUARTE, A. P., BUSOLI, A. C. Milho transgênico (Bt): efeito sobre pragas alvo e não alvo. **Nucleus**, Ituverava, v.10, n.3, p.67-82, 2013.

MORAES, R. C. B.; HADDAD, M. L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A. E. L. Software para análise faunística – ANAFU. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO 8., 2003, São Pedro. **Resumos...** Piracicaba: Sociedade Entomológica do Brasil, 1, 2003, 195 p.

MOREIRA, H. J. C., ARAGÃO, F. D. **Manual de pragas do milho**. Campinas: [s.n], 2009.

NETO, Antônio Moreira Barroso. **Variabilidade genética de genótipos de feijão-caupi na geração F7 para caracteres de extraprecocidade**. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, EMBRAPA. Feijão-caupi: avanços e desafios tecnológicos e de mercados: resumos. Sorriso, MT, 2016.

QUINTELA, Eliane D. Manejo Integrado de Pragas do Feijoeiro. Ministério da Agricultura e do Abastecimento (EMBRAPA); Santo Antônio de Goiás – GO, 2001.

SALVADOR, Carlos Alberto. **Feijão - Análise da Conjuntura Agropecuária**. Departamento de Economia Rural (DERAL): Novembro, 2017.

SANTOS, A. A dos; FREIRE FILHO, F.R; CARDOSO, M.J. BR 10- Piauí: Cultivar de feijão macassar (*Vigna unguiculata*) com resistência múltipla a vírus. **Fitopatologia Brasileira**, v.12, n.4, p.400-402, 1987.



SANTOS, Adailton Rodrigues. **Efeito do arranjo populacional sobre genótipo local do feijão-caupi em condições de um sistema agroflorestal no extremo norte do Tocantins.** 2018. Trabalho de Conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins*. Araguatins, 2018.

SILVA, Dayse Cristina Oliveira Da. Et. al. Controle de insetos-praga do feijão-caupi na savana de Roraima. **Revista Agroambiente**, Roraima, Boa Vista v. 5, n. 3, p.212-219, 2011

SILVERA NETO, S., HADDAD, M. L.; MORAES, R. C. B. Artropodofauna aérea. In: BERGER, G. U.; FAVORETTO, L. R. G. (Eds.) **Monitoramento ambiental Soja Roundup Ready**. Botucatu: FEPAF, Cap. 7.3, p. 727-769, 2014.

SOUZA, L. P., JUNIOR, W.S.E., PEREIRA, D.L., NETO, L. A., JUNIOR, L.R.L., SANTOS, **D.C.A.**, Insetos-pragas associados cultura do feijão caupi em serra talhada. In: **XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**, 09 a 13 de dezembro: JEPEX, 2013