

**Índices Faunísticos de Artrópodes-
Praga e Inimigos Naturais nos
Sistemas de Plantio Convencional e
Adensado do Algodoeiro**





ISSN 0103-0841
Dezembro, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Algodão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 98

Índices Faunísticos de Artrópodes- Praga e Inimigos Naturais nos Sistemas de Plantio Convencional e Adensado do Algodoeiro

Sandra Maria Morais Rodrigues
Pierre Jean Silvie

Campina Grande, PB
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário

CEP 58428-095

Fone: (83) 3182 4300

Fax: (83) 3182 4367

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

www.embrapa.br/algodao/publicacoes

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Valdinei Sofiatti

Secretário-Executivo: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Membros: Dartanhã José Soares, Everaldo Paulo de Medeiros, Francisco José Correia
Farias, João Henrique Zonta, José Ednilson Miranda, Máira Milani, Nair Helena
Castro Arriel e Thaise Dantas de Almeida Xavier

Supervisão editorial: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Revisão de texto: Camilla Souza de Oliveira

Normalização bibliográfica: Ana Lucia Delalibera de Faria

Editoração eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Foto da capa: Pierre Jean Silvie

1ª edição

1ª impressão (2016): On-line

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Algodão

Rodrigues, Sandra Maria Morais.

Índices faunísticos de artrópodes-praga e inimigos naturais nos sistemas de plantio convencional e adensado do algodoeiro / Sandra Maria Morais Rodrigues, Pierre Jean Silvie. – Campina Grande : Embrapa Algodão, 2016.

22p. - (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Algodão, ISSN 0103-0841 ; 98)

1. Algodão – Artrópoda. 2. Algodão – Fauna. 3. Algodão – Inimigo natural. 4. Algodão – Plantio. I. Silvie, Pierre Jean. II. Título. III. Embrapa Algodão. IV. Série.

CDD 633.51965 (21. ed.)

Sumário

| | |
|-----------------------------|----|
| Resumo..... | 5 |
| Abstract..... | 7 |
| Introdução..... | 9 |
| Material e Métodos..... | 10 |
| Resultados e Discussão..... | 12 |
| Conclusões..... | 16 |
| Referências | 16 |

Índices Faunísticos de Artrópodes-Praga e Inimigos Naturais nos Sistemas de Plantio Convencional e Adensado do Algodoeiro

Sandra Maria Morais Rodrigues
Pierre Jean Silvie

Resumo

A população de plantas no sistema de plantio adensado do algodoeiro é superior à do plantio convencional, podendo acarretar modificações no microclima, na diversidade e na densidade populacional dos artrópodes-praga presentes. Este trabalho teve por objetivo efetuar uma análise faunística dos artrópodes-praga nos sistemas de plantio convencional e adensado de algodoeiro. O ensaio foi instalado no Campo Experimental do Instituto Mato-grossense do Algodão (IMA) em Primavera do Leste (MT) (safra 2008/09), com a cultivar COODETEC 408. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos (plantio convencional (0,9 m) e plantio adensado (0,45 m)) e 10 repetições. Cada repetição tinha 70 m x 70 m, as amostragens foram semanais e em 10 plantas/repetição. Os parâmetros riqueza, frequência, constância e dominância foram usados para a análise faunística. Os índices de diversidade e similaridade foram feitos com os programas DivEs e Lizaro Morisita, respectivamente. As espécies mais frequentes, em ambos os sistemas, foram o pulgão *Aphis gossypii* e a lagarta curuquerê *Alabama argillacea* e as constantes foram *A. argillacea*, *A. gossypii*, *Megascelis* sp., *Chloridea virescens*, *Crhysodeixis includens* e *Bemisia tabaci* biótipo B. As lagartas *S. eridania* e *S. frugiperda* foram classificadas como espécies acidental e acessória, respectivamente, no sistema de convencional; enquanto no sistema adensado houve uma inversão desse resultado. O percevejo *Euschistus heros* foi uma espécie constante e acessória respectivamente nos sistemas de plantio adensado e convencional; despontando como um inseto capaz de se tornar problema no sistema adensado. Não há diferença de diversidade de espécies de artrópodes-praga entre os sistemas de plantio convencional e adensado de algodoeiro. O parasitóide *Lysiphlebus testaceipes* foi dominante e o mais frequente nos sistemas de plantio convencional (98,1%) e adensado (97,5%). As espécies constantes nos dois sistemas de plantio foram *Cycloneda sanguinea* and *L. testaceipes*. A riqueza de inimigos naturais no sistema de plantio convencional foi superior à riqueza no sistema de plantio adensado. A diversidade faunística observada em ambos os sistemas de plantio de algodão foi baixa.

¹Engenheira-Agrônoma, Doutora em Entomologia Agrícola, Embrapa Algodão, Núcleo de Pesquisa do Cerrado, Rod. GO-462, Km 12, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, Go.

²IRD-CIRAD, Avenue Agropolis, 34398, Montpellier Cedex 5, França.

Faunistic Indices Arthropods Between Ultra Narrow Row Cotton and Conventional Cotton Cropping

Abstract

The density of plants in ultra-narrow row cotton is higher than conventional row cotton, which may result in changes in the microclimate and population of arthropod pests. This study makes a faunistic analysis from the arthropod pests and natural enemies in conventional row cotton and ultra-narrow row cotton systems. The experiment was established in the experimental field of Mato Grosso Cotton Institute (IMAmt), Primavera do Leste, Mato Grosso, during the 2008/2009 season, with cultivate COODETEC 408. The experiment was completely randomized design with two treatments (conventional row cotton (0.9 m) and ultra-narrow row cotton (0.45 m)) and ten replications with 70 m x 70 m, each. Weekly were samples 10 plants/replications. Richness, frequency, constancy and dominance parameters were used for faunistic analysis. Simpson and Shannon-Weaver indexes were used to estimate the diversity while the equitability was calculated by Hill modified index. Similarity both areas was performed by Morisita index. In conventional row cotton and ultra-narrow row cotton systems *Aphis gossypii* and *Alabama argillacea* were more frequent species, and *A. argillacea*, *A. gossypii*, *Megascelis* sp., *Chloridea virescens*, *Chrysodeixis includens* e *Bemisia tabaci* biotype B were constants. The *S. frugiperda* and *S. eridania* were classified as accidental and accessory species, respectively, in conventional row cotton system; while in ultra-narrow row cotton system was on the order way around. *Euschistus heros* was a constant species and accessory respectively, in ultra-narrow row cotton and conventional row cotton systems; it being able to becoming problem in dense system. There is no difference of species diversity of arthropod pests between conventional and high density planting cotton systems. There was no difference of diversity arthropod pests among of cropping systems. *Lysiphlebus testaceipes*, natural enemy, was dominant and more frequent in conventional row cotton (98.1%) and ultra-narrow row cotton (97.5%) systems. The species constants in two cropping systems were *Cycloneda sanguinea* and *L. testaceipes*. The richness of natural enemies in conventional row cotton system was superior to richness in ultra-narrow row cotton system. Faunistic diversity observed in both cotton cropping systems was low.

Index terms: entomofauna, faunistic analysis, *Gossypium hirsutum*, dominance.

Introdução

Para obter uma alta produtividade, o sistema de cultivo do algodoeiro vigente no Cerrado brasileiro depende de insumos como fertilizantes e inseticidas; tais insumos são responsáveis por 17,3% e 20,6%, respectivamente, do custo de produção (INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA, 2016). Em busca de redução nos custos de produção, os cotonicultores do Cerrado mato-grossense estão optando por plantar o algodoeiro em espaçamentos de 0,38 m ou 0,45 m, menores do que o usual (0,76 m e 0,90 m). Além da possibilidade de aumento na produção de fibra, é possível obter-se com o cultivo adensado do algodoeiro a redução do ciclo para cerca de 150 dias, maior uniformidade na emissão das estruturas reprodutivas e fechamento mais rápido das entrelinhas, que auxiliarão na redução dos custos para o controle de pragas e de plantas daninhas (MOREIRA, 2008). Esse sistema de cultivo já é praticado em diversos países (ARGENTINA, 2009; HUSMAN et al., 2000; MIRELLA, 2008; ROCHE et al., 2003).

A entomofauna brasileira associada ao algodoeiro é constituída por cerca de 259 espécies (SILVA et al., 1968), sendo que, atualmente, 26 espécies são tidas como insetos potencialmente prejudiciais à cultura; também, é possível encontrar três espécies de ácaros fitófagos (ALMEIDA; SILVA, 1999; MIRANDA et al., 2015). Durante o ciclo do algodoeiro, podem ocorrer as lagartas desfolhadoras *Alabama argillaceae* (Hübner) e *Spodoptera* spp., os sugadores *Aphis gossypii* Glover e *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B ou, ainda, *Anthonomus grandis* Boheman, *Chloridea virescens* (Fabricius) e *Pectinophora gossypiella* (Saunders) que se alimentam de estruturas reprodutivas (SANTOS, 2007; SILVA et al., 1968). A densidade populacional de plantas no sistema adensado é de 200.000 a 250.000 plantas.ha⁻¹, número bem superior à densidade do sistema convencional que varia de 90 a 120.000 plantas.ha⁻¹. Assim, o adensamento pode implicar em modificações no ambiente em que a planta está inserida com mudanças na intensidade dos raios solares que atingirão a superfície do solo e as folhas do terço inferior e médio, influenciando no microclima (PIERCE; MONK, 2007; RODRIGUES et al., 2010) e, consequentemente, influenciando na população dos artrópodes presentes.

Uma vez que o microclima pode se modificar no sistema de plantio adensado de algodoeiro possíveis mudanças na diversidade deste agroecossistema com relação à interação artrópode-planta podem

ocorrer. Tornam-se, portanto, imprescindíveis estudos com relação aos aspectos etológicos dos artrópodes no sistema de plantio de algodoeiro adensado em áreas do Cerrado mato-grossense.

Assim, este trabalho teve por objetivo efetuar uma análise faunística das pragas e inimigos naturais nos sistemas de plantio convencional e adensado de algodoeiro.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em uma área de 10 hectares no Campo Experimental do Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt) (15°35'27.55"S; 54°09'48.76"O) em Primavera do Leste (MT), plantado com a cultivar CD408 em 21 de fevereiro de 2009.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos (plantio convencional e plantio adensado) e 10 repetições. Cada repetição tinha 70 m x 70 m (0,49 ha); o espaçamento entre linhas no plantio convencional foi de 0,9 m e no plantio adensado foi de 0,45 m.

As pragas foram avaliadas semanalmente, no período de 14 de março a seis de junho de 2009, correspondendo a 13 semanas de avaliações. A metodologia de amostragem foi a mesma para ambos os sistemas de plantio. As observações foram feitas em dez plantas inteiras, localizadas nas três linhas centrais de cada parcela, utilizando-se o caminhamento em zigue-zague. Quantificou-se o número de espécimes observados para cada espécie de artrópode-praga. No caso do pulgão (*A. gossypii*), das lagartas *Spodoptera eridania* (Cramer) e *S. cosmioides* (Walker) e dos ácaros (*Polyphagotarsonemus latus* Banks e *Tetranychus urticae* (Koch)), utilizou-se o número médio de plantas com presença de colônia. Considerou-se como uma colônia quando havia pelo menos 10 indivíduos.

A amostragem dos agentes de controle biológico (predadores e parasitoides de pulgões, neste caso as múmias) foi feita concomitantemente à de pragas.

Com relação à constância, as espécies foram agrupadas em constante (w), quando presente em mais de 50% das amostras; acessória (y),

quando presente entre 25% e 50% das amostras; e acidental (z), quando presente em menos de 25% das amostras.

Os dados obtidos nas avaliações semanais foram utilizados no estudo da análise faunística visando caracterizar cada comunidade. A análise faunística foi elaborada com base nos parâmetros riqueza, frequência, constância e dominância. Para os índices de Simpson, de Shannon-Wiener (H') e o de Hill modificado, usou-se o programa DivEs; já para o índice de similaridade de Morisita (I_m), usou-se o programa Lizaro Morisita, ambos de Rodrigues (2005).

Resultados e Discussão

A colonização dos insetos ocorreu de forma simultânea nos sistemas de plantio convencional e adensado de algodoeiro, cultivar COODETEC 408, e ao final das 13 semanas de amostragens o número de espécimes (N) observado foi de 1.068 no plantio convencional e 1.091 no plantio adensado, respectivamente (Tabela 1).

A espécie mais frequente nos sistemas de plantio convencional e adensado foi o pulgão *A. gossypii* com 45,7% e 43,6%, respectivamente (Tabela 1). Em decorrência da infestação dessa praga foram feitas sete pulverizações, em ambos os sistemas de plantio. Tais medidas tiveram o objetivo de baixar a densidade populacional da praga, reduzindo assim os efeitos das suas injúrias diretas causadas pela sucção da seiva, e as injúrias indiretas como a formação de fumagina, a transmissão de vírus do vermelhão (SANTOS, 2007) e de um novo quadro de sintomas que incidem sobre cultivares consideradas resistentes à doença azul (SILVA et al., 2008).

De acordo com as amostragens efetuadas, foram registradas seis espécies da ordem Lepidoptera, todas pertencentes à família Noctuidae. As frequências observadas para todos os noctúdeos em ambos os sistemas de plantio de algodoeiro são semelhantes. Sujii et al. (2003) estudaram as populações das principais pragas do algodoeiro em áreas tratadas e não tratadas com inseticidas químicos convencionais e as pragas com maior ocorrência ao longo do ciclo foram o pulgão *A. gossypii*, as lagartas *A. argillacea* e *Spodoptera* spp. e a mosca branca *Bemisia tabaci*. Os autores relataram que a porcentagem de ocorrência de pragas nas plantas tratadas e não tratadas com inseticidas químicos não apresentou diferença.

Tabela 1. Número, frequência, dominância e constância de artrópodes-praga que ocorreram nos plantios convencional e adensado do algodoeiro, cultivar COODETEC 408. Primavera do Leste, MT, 2009.

| Artrópode | N ¹ | | Frequência (%) | | Dominância ² | | Constância ³ | | | |
|----------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------|---|
| | SPC ⁴ | SPA ⁵ | SPC | SPA | SPC | SPA | SPC | SPA | | |
| Lep: Noctuidae | | | | | | | | | | |
| <i>Alabama argillacea</i> | 219 | 262 | 20,5 | 24,0 | d | d | 84,6 | w | 91,7 | w |
| <i>Chloridea virescens</i> | 25 | 28 | 2,3 | 2,6 | n | n | 53,8 | w | 66,7 | w |
| <i>Chrysodeixis includens</i> | 56 | 53 | 5,2 | 4,9 | n | n | 53,8 | w | 58,3 | w |
| <i>Spodoptera cosmioides</i> | 1 | 0 | 0,1 | 0,0 | n | n | 7,7 | z | - | - |
| <i>S. eridania</i> | 11 | 23 | 1,0 | 2,1 | n | n | 15,4 | z | 25,0 | y |
| <i>S. frugiperda</i> | 4 | 3 | 0,4 | 0,3 | n | n | 30,8 | y | 8,3 | z |
| Hem: Aphididae | | | | | | | | | | |
| <i>Aphis gossypii</i> | 488 | 476 | 45,7 | 43,6 | d | d | 100,0 | w | 100,0 | w |
| Hem: Aleyrodidae | | | | | | | | | | |
| <i>Bemisia tabaci</i> , raça B | 56 | 65 | 5,2 | 6,0 | n | n | 61,5 | w | 58,3 | w |
| Hem: Pentatomidae | | | | | | | | | | |
| <i>Dichelops</i> sp. | 2 | 0 | 0,2 | 0,0 | n | n | 7,7 | z | - | - |
| <i>Euschistus heros</i> | 12 | 28 | 1,1 | 2,6 | n | n | 30,8 | y | 58,3 | w |
| <i>Edessa meditabunda</i> | 1 | 0 | 0,1 | 0,0 | n | n | | z | - | - |
| <i>Nezara viridula</i> | 1 | 0 | 0,1 | 0,0 | n | n | 7,7 | z | - | - |
| Col: Chrysomelidae | | | | | | | | | | |
| <i>Megascelis</i> sp. | 109 | 100 | 10,2 | 9,2 | d | d | 100,0 | w | 91,7 | w |
| Col: Curculionidae | | | | | | | | | | |
| <i>Anthonomus grandis</i> | 1 | 5 | 0,1 | 0,5 | n | n | 7,7 | z | 16,7 | z |
| Dip: Agromyzidae | | | | | | | | | | |
| <i>Liriomyza</i> sp. | 58 | 1 | 5,4 | 0,1 | n | n | 38,5 | y | 8,3 | z |
| Thy: Thripidae | | | | | | | | | | |
| <i>Frankliniella schultzei</i> | 12 | 28 | 1,1 | 2,6 | n | n | 46,2 | y | 33,3 | y |
| Acari: Tarsonemidae | | | | | | | | | | |
| <i>Polyphagotarsonemus latus</i> | 0 | 2 | 0,0 | 0,2 | n | n | - | - | 8,3 | z |
| Acari: Tetranychidae | | | | | | | | | | |
| <i>Tetranychus urticae</i> | 12 | 17 | 1,1 | 1,6 | n | n | 15,4 | z | 16,7 | z |
| Total (artrópode-praga) | 1068 | 1091 | | | | | | | | |

¹N: total de indivíduos ou colônias, ²d: dominante, n: não-dominante, ³w: constante, y: acessória, z: acidental, ⁴SPC: sistema de plantio convencional, ⁵SPA: sistema de plantio adensado.

A espécie *A. argillacea* foi a mais frequente em ambos os sistemas de plantio com 20,5% no sistema convencional e 24,0% no sistema adensado (Tabela 1). A lagarta falsa-medideira (*C. includens*) apresentou a segunda maior frequência entre os lepidópteros com 5,2% e 4,9% nos sistemas de plantio convencional e adensado, respectivamente. Visando reduzir a densidade populacional das lagartas

desfolhadoras e da lagarta da maçã (*C. virescens*) do algodoeiro para que as mesmas não atingissem o nível de dano, foram feitas seis pulverizações aos 28, 35, 47, 56, 63 e 82 dias após a emergência (DAE).

A frequência do bicudo-do-algodoeiro, *A. grandis*, variou de 0,1% (sistema convencional) a 0,5% (sistema adensado), e também, a sua infestação foi tardia não necessitando fazer-se pulverização. Essa baixa infestação pode estar relacionada ao fato do plantio ter sido instalado em uma área na qual não havia plantio de algodoeiro na safra anterior. Pois é sabido que ao final de uma safra os bicudos que não foram destruídos pelas aplicações de inseticidas se dirigem para áreas de refúgio nas proximidades e aqueles que não morrerem durante a entressafra retornam, na safra seguinte, para áreas plantadas com o algodoeiro.

Das 17 espécies presentes no sistema convencional e das 14 espécies presentes no sistema adensado, apenas *A. argillacea*, *A. gossypii* e *Megascelis* sp. foram consideradas dominantes em ambos os sistemas de plantio (Tabela 1). Este resultado está de acordo com Odum e Barrett (2011), que relatam que do total do número de espécies em uma comunidade, frequentemente uma porcentagem pequena é dominante e uma grande porcentagem é rara. Também, Thomazoni et al. (2010) ao estudarem as cultivares Delta Opal e NuOpal contendo a toxina Cry1Ac, observaram que o noctuídeo *A. argillacea* foi dominante em ambas as cultivares.

O crisomélídeo *Megascelis* sp. é um desfolhador que está sempre presente em plantios de soja e se dirige para o algodoeiro quando o ciclo da soja se encerra. Silvie et al. (2007) relatam que essa espécie é considerada como dominante nos sistemas de cultivo do algodoeiro. Nesta pesquisa, esse crisomélídeo foi constatado, porém não foi necessário tomar medida de controle.

Quanto à constância no sistema de plantio convencional, foram observadas seis espécies constantes (w), quatro acessórias (y) e sete acidentais (z); enquanto no sistema de plantio adensado constataram-se sete constantes, duas acessórias e cinco acidentais (Tabela 1). Dentre as espécies constantes estão *A. argillacea*, *A. gossypii* e *Megascelis* sp. que apresentaram níveis superiores a 80% nos plantios convencional e adensado.

A lagarta *S. eridania* foi classificada como espécie acessória (y) no sistema de plantio adensado, no qual esteve presente em 25% das amostragens e, como acidental no sistema de plantio convencional, pois esteve presente em 15,4% das amostragens (Tabela 1). Na amostragem na qual *S. eridania* foi detectada pela primeira vez (35 DAE) constatou-se, no sistema adensado, que em apenas uma repetição não havia postura, já no sistema convencional, em quatro repetições. Analisando essas informações, pode-se supor que a mariposa, ao procurar plantas para ovipositar, detectou a massa foliar do plantio adensado com mais facilidade, porém é preciso que mais estudos sejam feitos para que isso fique realmente caracterizado ou não.

O pentatomídeo *E. heros* foi detectado pela primeira vez nos sistemas de cultivo ainda na fase vegetativa da cultura (24 DAE). Esse inseto foi classificado como uma espécie constante (w) no sistema de plantio adensado (58,3%) e acessória (y) no sistema de plantio convencional (30,8%) (Tabela 1). O percevejo *E. heros* é uma praga da cultura da soja que ao entrar na fase de maturação passa a ser inadequada nutricionalmente. Como estratégia de sobrevivência *E. heros* migra para os plantios vizinhos de algodoeiro. Fato que foi observado nesta pesquisa, pois as repetições que foram inicialmente infestadas foram as que estavam nas proximidades de um plantio de soja. Santos (2007) e Silvie et al. (2007) relatam que em decorrência do seu hábito alimentar poderá ocorrer a queda dos botões florais sugados e se o ataque ocorre nas maçãs jovens, estas não crescem normalmente, amarelam e caem. Já as maçãs que conseguem se desenvolver apresentam pequenas manchas de cor pardo-avermelhada e pontos brilhantes de excrementos. O "status" de espécie constante (w) de *E. heros*, isto é, indivíduos presentes em mais de 50% das amostragens, verificado no sistema de plantio adensado, é um indício de que é preciso fazer uma amostragem com mais rigor para o mesmo, pois nesse sistema de plantio o período de frutificação é concentrado e não se pode perder maçãs. Nos Estados Unidos, o mirídeo *Lygus hesperus* (Knight) e os percevejos da família Pentatomidae causaram problemas de retenção de frutos em algodoeiro adensado (HUSMAN et al., 2000; WRIGHT et al., 2015), bem como em plantios com algodoeiro transgênico (SANTOS 2007).

As espécies *S. frugiperda* e *Liriomyza* sp. foram acessórias no sistema de plantio convencional, com 30,8% e 38,5%, respectivamente, e acidentais no sistema de plantio adensado, com 8,3% de presença nas

amostragens (Tabela 1). Mesmo esses artrópodes sendo considerados acessórios, não foi feita aplicação de inseticidas porque não foi atingido o nível de controle.

Os ácaros (*P. latus* e *T. urticae*) ocorreram de forma acidental nos dois sistemas de plantio e foi efetuada apenas uma pulverização na décima segunda semana, isto é, aos 100 DAE. Já o tripses *F. schultzei* foi um inseto classificado com espécie acessória em ambos os sistemas de plantio (Tabela 1). Apesar de estar presente em mais de 30% das amostragens efetuadas, esse inseto recebeu uma pulverização aos 26 DAE. Esse resultado diverge do observado por Thomazoni et al. (2010) na cultivar Delta Opal plantada no espaçamento de 0,9 m entre linhas, que classificaram essa praga como acidental.

De acordo com a análise faunística efetuada, constatou-se que a riqueza de espécies de artrópodes-praga no sistema convencional de plantio ($S = 17$) foi superior à riqueza do sistema adensado de plantio, que teve 14 espécies ($S = 14$) (Tabela 2).

O índice de Simpson foi de 0,73 e 0,74, respectivamente, para os sistemas convencional e adensado (Tabela 2). Isso indica que a probabilidade de dois indivíduos tomados dos sistemas convencional

Tabela 2. Análise faunística de artrópodes-praga presentes nos plantios convencional e adensado do algodoeiro, cultivar COODETEC 406. Primavera do Leste, MT, 2009.

| Índice e variável | Sistema de plantio | |
|--|--------------------|----------|
| | Convencional | Adensado |
| Riqueza (S) | 17 | 14 |
| Índice de Simpson | 0,73 | 0,74 |
| Índice de Shannon-Weaver (H') | 0,75 | 0,75 |
| Índice de Hill modificado (Equitatividade) | 2,42 | 2,49 |
| Número de espécies: | | |
| Dominantes | 3 | 3 |
| Não-dominantes | 14 | 11 |
| Número de espécies: | | |
| Constantes | 6 | 7 |
| Acessórias | 4 | 2 |
| Acidentais | 7 | 5 |

e adensado de modo independente e aleatório e pertencerem a uma mesma espécie é de 73% e 74%, respectivamente. Também pode-se inferir que no sistema de plantio adensado a dominância por uma ou poucas espécies é semelhante à dominância encontrada no sistema de plantio convencional.

Os valores observados para o índice de Shannon-Wiener (H') foram semelhantes em ambos os sistemas, representando uma baixa diversidade, ou seja, indicando uma grande probabilidade de vários indivíduos, tomados da comunidade de modo independente e aleatório, serem de uma mesma espécie (Tabela 2). Isso foi corroborado pelo teste t de Student ($t = 1,41$; 2155 g.l.; $p \leq 0,05$), que não constatou diferença de diversidade de espécies de artrópodes-praga entre os dois sistemas de plantio.

As equitatividades representadas pelo índice de Hill modificado nos sistemas de plantio convencional (2,42) e adensado (2,49) foram baixas, indicando uma distribuição não equitativa das abundâncias entre as espécies.

Os índices de similaridade (I_m) nos sistemas de plantio convencional e adensado foram de 0,99. Este valor é muito próximo de 1, indicando uma similaridade máxima entre os artrópodes-praga presentes em ambos os sistemas de plantio.

Quanto as amostragens efetuadas para os inimigos naturais, nos sistemas de plantio convencional e adensado, foram observadas espécies pertencentes às ordens Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera e Neuroptera. A maior frequência foi do microhimenóptero *Lysiphlebus testaceipes* que é parasitóide de pulgão, com 98,1% e 97,5% nos sistemas de plantio convencional e adensado, respectivamente (Tabela 1). Essa espécie, também, foi a única dominante. Com relação à constância, foram constatadas como espécies constantes o coleóptero *C. sanguinea* e o microhimenóptero *L. Testaceipes*, em ambos os sistemas de plantio, bem como espécie acessória a *Eriopsis conexa* (Germar). Já como espécies acidentais, foram verificadas no sistema de plantio convencional o hemíptero *Geocoris* sp. e o neuróptero *Chrysoperla* sp. (Tabela 3).

A riqueza de inimigos naturais no sistema de plantio convencional ($S = 5$) foi superior à riqueza no sistema de plantio adensado ($S = 3$)

Tabela 3. Frequência, dominância e constância de inimigos naturais que ocorreram nos plantios convencional e adensado do algodoeiro, cultivar COODETEC 406, safrinha 2009. Primavera do Leste, MT, 2009.

| Artrópode | N ¹ | | Frequência (%) | | Dominância ² | | Constância ³ | |
|-----------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|-------------------------|-----|-------------------------|-----|
| | SPC ⁴ | SPA ⁵ | SPC | SPA | SPC | SPA | SPC | SPA |
| Coleoptera: Coccinellidae: | | | | | | | | |
| <i>Cycloneda sanguinea</i> | 24 | 35 | 1,5 | 2,3 | n | n | w | w |
| <i>Eriopis conexa</i> | 5 | 4 | 0,3 | 0,3 | n | n | y | y |
| Hemiptera: Lygaeidae | | | | | | | | |
| <i>Geocoris</i> sp. | 1 | 0 | 0,1 | 0 | n | - | z | - |
| Hymenoptera: Aphidiidae: | | | | | | | | |
| <i>Lysiphlebus testaceipes</i> | 1555 | 1510 | 98,1 | 97,5 | d | d | w | w |
| Neuroptera: Crisopidae: | | | | | | | | |
| <i>Chrysoperla</i> sp. | 6 | 0 | 0,4 | 0 | n | - | z | - |

¹N: total de indivíduos, ²d: dominante, n: não-dominante, ³w: constante, y: acessória, z: acidental, ⁴SPC: sistema de plantio convencional, ⁵SPA: sistema de plantio adensado.

(Tabela 4). O índice de Simpson foi de 0,96 e 0,95, respectivamente para os sistemas convencional e adensado. Com esses dados, pode-se inferir que no sistema de plantio convencional a dominância por uma espécie é semelhante à dominância encontrada no sistema de plantio adensado.

O índice de Shannon-Weaver (H') no sistema de plantio convencional foi 0,06 e no sistema de plantio adensado foi 0,05, representando uma baixa diversidade, ou seja, indicando uma grande probabilidade de vários indivíduos, tomados da comunidade de modo independente e aleatório, serem de uma mesma espécie.

As equitatividades representadas pelo índice de Hill modificado nos sistemas de plantio convencional e adensado foram muito baixas (0,81 e 0,92), respectivamente, indicando uma concentração da abundância entre as espécies. Isto é corroborado pelos dados das Tabelas 3 e 4 onde se vê apenas uma espécie dominante (*L. testaceipes*).

Tabela 4. Análise faunística dos inimigos naturais que ocorreram nos plantios convencional e adensado do algodoeiro, cultivar COODETEC 406, safrinha 2009. Primavera do Leste, MT, 2009.

| Índice e variável | Sistema de plantio | |
|--|--------------------|----------|
| | Convencional | Adensado |
| Riqueza (S) | 5 | 3 |
| Índice de Simpson | 0,96 | 0,95 |
| Índice de Shannon-Weaver (H') | 0,06 | 0,05 |
| Índice de Hill modificado (equitatividade) | 0,81 | 0,92 |
| Número de espécies: | | |
| Dominantes | 1 | 1 |
| Não-dominantes | 4 | 2 |
| Número de espécies: | | |
| Constantes | 2 | 2 |
| Acessórias | 1 | 1 |
| Acidentais | 2 | 0 |

Conclusões

1. As mesmas espécies de artrópodes-praga estão presentes nos sistemas de plantio convencional e adensado.
2. A riqueza de inimigos naturais no sistema de plantio convencional é superior à riqueza de inimigos naturais no sistema de plantio adensado.
3. As espécies *Alabama argillacea*, *Aphis gossypii*, *Megascelis* sp., *Chloridea virescens*, *Chrysodeixis includens* e *Bemisia tabaci* raça B são constantes nos sistemas de plantio convencional e adensado.
4. O parasitóide *Lysiphlebus testaceipes* é a espécie mais frequente e constante nos sistemas de plantio convencional e adensado.
5. O predador *Cicloneda sanguinea* é uma espécie constante nos sistemas de plantio convencional e adensado.

Referências

ALMEIDA, R. P. de; SILVA, C. A. D. da. Manejo integrado de pragas do algodoeiro. In: BELTRÃO, N. E. de M. (Org.). **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. v. 2, p. 753-820.

ARGENTINA. Gobierno de la Provincia de Formosa. **El algodón arroja mejores rindes con la tecnología de surcos estrechos**. Disponível em: <http://www.formosa.gov.ar/modulos/noticias/php/pdf_noticia.php?id_sysnoti02=7110>. Acesso em: 24 out. 2009.

HUSMAN, S. H.; MCCLOSKEY, W. B.; TEEGERSTROM, T.; CLAY, P. A. **Agronomic and economic evaluation of ultra narrow row cotton production in Arizona in 1999**. Arizona College of Agriculture. 2000 Cotton Report. Disponível em: <<http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1170/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Custo de produção algodão: safra 2015/2016**. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R410_CPAIgodao_10_2015.pdf>. Acesso em: 3 out. 2016.

MIRANDA, J. E.; RODRIGUES, S. M. M.; ALBUQUERQUE, F. A. de; SILVA, C. A. D. da; ALMEIDA, R. P. de; RAMALHO, F. de S. **Guia de identificação de pragas do algodoeiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2015. 69 p. (Embrapa Algodão. Documentos, 255).

MIRELLA, L. **Na safrinha, adense o algodão**. São José do Rio Preto, 2008. Disponível em: <<http://www.diarioweb.com.br>>. Acesso em: 24 out. 2009.

MOREIRA, R. C. **Espaçamentos e densidades populacionais em cultivares de algodoeiro com diferentes arquiteturas de plantas**. 2008. 81 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 612 p.

PIERCE, J. B.; MONK, P. Y. **Influence of management on crop microclimate and control of cotton Bollworm, *Helicoverpa zea* Boddie**. In: THE WORLD COTTON RESEARCH CONFERENCE, 4., 2007, Lubbock, TX. Disponível em: <<http://wcrc.confex.com/wcrc/2007/techprogram/P2072.HTM>>. Acesso em: 24 set. 2009.

ROCHE, R.; BANGE, M.; MILROY, S.; HAMMER, G. Cotton growth in UNR systems. **The Australian Cottongrower**, Toowoomba, v. 24, n. 5, p. 57-60, Oct./Nov. 2003.

RODRIGUES, S. M. M.; SILVIE, P.; DEGRANDE, P. E. O sistema de cultivo adensado do algodoeiro e os artrópodes-pragas. In: O SISTEMA de cultivo do algodoeiro adensado em Mato Grosso: embasamento e primeiros resultados: atas do workshop de Cuiabá. Cuiabá: Defanti Editora, 2010. p. 239-247.

RODRIGUES, W. C. **DivEs - Diversidade de espécies: versão 2.0: software e guia do usuário**. 2005. Disponível em: <<http://www.ebras.bio.br/dives>>. Acesso em: 6 out. 2009.

SANTOS, W. J. dos. Manejo das pragas do algodão com destaque para o cerrado brasileiro. In: FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão no cerrado do Brasil**. Brasília, DF: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2007. p. 403-478.

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. pt. 2, t. 1, 622 p.

SILVA, T. F.; CORRÊA, R. L.; CASTILHO, Y.; SILVIE, P.; BELOT, J. L.; VASLIN, M. F. S. Widespread distribution and a new recombinant species of Brazilian virus associated with cotton blue disease. **Virology Journal**, London, v. 5, n. 123, Oct. 2008.

SILVIE, P.; BÉLOT, J. L.; MICHEL, B. **Manual de identificação das pragas e seus danos no cultivo do algodão**. Cascavel: COODETEC: CIRAD, 2007. 120 p. (COODETEC. Boletim técnico, 34).

SUJII, E. R.; PIRES, C. S. S.; FONTES, E.; ONOYAMA, F. F.; PINHEIRO, E. M.; PORTILHO, T.; SCHMIDT, F. G. V.; FARIA, M. R. de. **Metodologia para avaliação do impacto de inseticidas químicos e biológico sobre a ocorrência de insetos praga e seus inimigos naturais em plantas de algodão no Distrito Federal.** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003. 22 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 45).

THOMAZONI, D.; DEGRANDE, P. E.; SILVIE, P.; FACCENDA, O. Impact of Bollgard® genetically modified cotton on the biodiversity of arthropods under practical field conditions in Brazil. **African Journal of Biotechnology**, Nairobi, v. 9, n. 37, p. 6167-6176, 2010.

WRIGHT, D. L.; MAROIS, J. J.; SPRENKEL, R. K. **Production of ultra narrow row cotton.** 2015. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/aa267>>. Acesso em: 26 jan. 2016.

Embrapa

Algodão

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE: 13288