

Ocorrência de Insetos-Pragas e de seus Predadores em Sistemas Integrados de Produção de Soja



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

Documentos 137

Ocorrência de Insetos-Pragas e de seus Predadores em Sistemas Integrados de Produção de Soja

*Crébio José Ávila
Eunice Cláudia Schlick Souza*

Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados, MS
2017

Embrapa Agropecuária Oeste

BR 163, km 253,6 – Trecho Dourados-Caarapó

79804-970 Dourados, MS

Caixa Postal 449

Fone: (67) 3416-9700

www.embrapa.br/

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Harley Nonato de Oliveira*

Secretária-Executiva: *Silvia Mara Belloni*

Membros: *Auro Akio Otsubo, Clarice Zanoni Fontes, Danilton Luiz Flumignan, Ivo de Sá Motta, Marciana Retore, Michely Tomazi, Oscar Fontão de Lima Filho e Tarcila Souza de Castro Silva*

Membros suplentes: *Augusto César Pereira Goulart e Crébio José Ávila*

Supervisora editorial: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Revisora de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Fotos da capa: *Júlio Cesar Salton, Crébio José Ávila e Dirceu Neri Gassen*

1ª edição

On-line (2017)

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 Agropecuária Oeste

Ávila, Crébio José

Ocorrência de insetos-pragas e de seus predadores em sistemas integrados de produção de soja / Crébio José Ávila, Eunice Cláudia Schlick Souza. — Dourados, MS : EmbrapaAgropecuária Oeste, 2017.

27 p. ; 16 cm. x 21 cm. – (Documentos / EmbrapaAgropecuária Oeste, ISBN 1679-043X ; 137).

1. Dinâmica populacional. 2. Praga de planta. 3. Plantio direto. 4. Integração lavoura-pecuária. 5. Integração lavoura-pecuária-floresta. I. Souza, Eunice Cláudia Schlick. II. EmbrapaAgropecuária Oeste. III. Título. IV. Série.

Autores

Crébio José Ávila

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Eunice Cláudia Schlick Souza

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia (Proteção de Plantas), bolsista DCR Fundect/CNPq na Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Apresentação

Pautada em crescentes exigências da sociedade pela produção sustentável de alimentos, fibras e energia nas dimensões econômica, ambiental e social, a atividade agrícola passa por visíveis transformações, dentre as quais a maximização de uso do espaço rural com a intensificação e integração de atividades produtivas.

Neste contexto, sistemas conservacionistas, como o Sistema Plantio Direto em diferentes escalas de complexidade, tais como a Integração Lavoura–Pecuária e a Integração Lavoura–Pecuária–Floresta, assumem um papel relevante, pois que maximizam o aproveitamento dos fatores de produção, contribuindo para a intensificação e diversificação de atividades, com ganhos ambientais e menor pressão sobre áreas de fronteira agrícola. Entretanto, esses sistemas de produção podem condicionar alterações na ocorrência de doenças, pragas e plantas invasoras com consequências para as práticas de manejo de lavouras, pastagens e florestas cultivadas.

Esta publicação contempla um estudo sobre a ocorrência de insetos-praga da cultura da soja e de seus predadores, em diferentes sistemas integrados de produção, com o propósito de formar base técnica para eventuais alterações nas recomendações no manejo de pragas da soja, quando cultivada em sistemas integrados.

A Embrapa Agropecuária Oeste espera contribuir, com essa iniciativa, para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade.

Guilherme Lafourcade Asmus
Chefe-Geral

Sumário

Ocorrência de Insetos-Pragas e de seus Predadores em Sistemas Integrados de Produção de Soja	9
Introdução	9
Instalação dos sistemas de cultivos e avaliações	11
Resultados e discussão	13
Referências	25

Ocorrência de Insetos-Pragas e de seus Predadores em Sistemas Integrados de Produção de Soja

Crébio José Ávila
Eunice Cláudia Schlick Souza

Introdução

Sistemas conservacionistas, como o Sistema Plantio Direto (SPD), o de Integração Lavoura–Pecuária (ILP) e, mais recentemente, o sistema de Integração Lavoura–Pecuária–Floresta (ILPF) têm apresentado crescente adoção e utilização pelos produtores rurais (SALTON et al., 2014). Entre as principais justificativas para o aumento desses sistemas de cultivo estão as expressivas vantagens pela melhoria dos atributos químicos, físicos e biológicos de solo, maior eficiência na utilização dos insumos, ganhos significativos no rendimento das culturas e melhoria nos índices zootécnicos e ambientais (CONTE et al., 2007; FLORES et al., 2008; GONTIJO NETO et al., 2010; KICHEL; MIRANDA, 2001, MARTHA JUNIOR et al., 2009; SALTON et al., 2005; SOUZA et al., 2010).

Embora a dinâmica populacional de insetos-pragas tenha sido muito bem estudada em sistemas de monocultivos de lavouras, florestas e de pastagens, em sistemas integrados, como de ILP e ILPF, os estudos são escassos. Todavia, é de consenso que a integração de espécies vegetais nos sistemas de produção agrícolas pode influenciar na ocorrência dos insetos-pragas e de seus inimigos naturais nos cultivos (PITTA et al., 2014b).

O conhecimento do grau de ocorrência e da dinâmica populacional dos insetos-pragas e de seus inimigos naturais, nos diferentes cultivos que compõem os sistemas integrados de produção, pode auxiliar no entendimento das variações populacionais desses organismos e no seu manejo. Pitta et al. (2014a) constataram que, para o controle da lagarta-medede-palmo do eucalipto, *Glena unipennaria*, foram necessárias duas pulverizações de inseticidas no sistema de eucalipto em monocultivo, enquanto nos sistemas silviagrícolas, silvipastoris e agrossilvipastoris com o eucalipto não foram necessárias pulverizações para o controle dessa praga.

Ferreira et al. (2014), avaliando a ocorrência de insetos-pragas na cultura da soja, implantada em sistemas de monocultivo, silviagrícolas e agrossilvipastoris, observaram predominância de *Anticarsia gemmatalis* no início da safra, sucedida pela presença de lagartas-falsa-medideiras (Plusiinae), logo após o aparecimento das primeiras vagens. As lagartas de Plusiinae foi o único grupo que diferiu entre os diferentes sistemas de cultivo estudados, apresentando maior infestação na soja cultivada em monocultivo. Pitta et al. (2014a) também verificaram que na cultura da soja, quando cultivada em diferentes sistemas integrados de produção, apenas as espécies de Plusiinae diferiram entre os sistemas de cultivo, sendo também maior no sistema de monocultivo dessa leguminosa. Ferreira et al. (2014) e Pitta et al. (2014a) verificaram que, quando a soja foi cultivada em diferentes sistemas de cultivo, estes não apresentaram diferença significativa para a intensidade de desfolha na cultura.

Euschistus heros, *Piezodorus guildinii* e *Dichelops* spp. são normalmente as principais espécies de percevejos que ocorrem na cultura da soja, independente do sistema de cultivo empregado (ÁVILA; GRIGOLLI, 2014). Pitta et al. (2014a), avaliando a ocorrência de percevejos em sistemas silviagrícolas, silvipastoris e agrossilvipastoris, constataram maior infestação de *E. heros* entre as fileiras de eucalipto que recebem maior luminosidade, enquanto *Dichelops* spp. tiveram maiores infestações entre as fileiras de eucalipto com mais sombreamento. Pitta et al. (2015) verificaram que a densidade total de predadores coleópteros diferiu entre

os sistemas de cultivos estudados, com maior densidade no sistema de monocultivo de soja e menor no monocultivo de pastagem, e argumentaram que o monocultivo de soja forneceu melhor ambiente para os predadores, provavelmente por causa do maior número de herbívoros presentes na cultura.

A soja tem sido uma das principais culturas utilizadas nos sistemas integrados de produção que incorporam também pastagens e florestas, sendo este último componente, normalmente, representado pelo eucalipto (MACEDO et al., 2010).

Esta pesquisa teve como objetivo estudar a dinâmica populacional de insetos-pragas e de seus predadores na soja, em diferentes sistemas de cultivos em que esta cultura foi implantada.

Instalação dos sistemas de cultivos e avaliações

A pesquisa foi conduzida na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, localizada em Ponta Porã, MS (22°32'56"S 55°38'56"W, altitude de 655 m), onde foram instalados os seguintes sistemas de produção:

- A) Plantio convencional (PC) com monocultivo de soja no verão e milho no outono/inverno, sendo o preparo do solo realizado com grades de discos (pesada + niveladora).
- B) Lavoura em SPD com rotação de culturas, tendo no verão a soja e no inverno o milho consorciado com braquiária.
- C) ILP com a alternância entre lavouras (soja/milho + braquiária) e pastagem (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) conduzida em plantio direto, com ciclos de 2 anos.
- D) ILPF com a alternância de lavoura (soja) com pastagem, cultivadas entre linhas simples de árvores de eucalipto, espaçadas em 25 m, totalizando 200 árvores/ha entre linhas e rotação entre lavoura e pastagem com ciclo de 2 anos.

Na safra 2014/2015 foi utilizada a cv. BRS 359RR, semeada em 1º de outubro de 2014. A adubação foi de 300 kg/ha do adubo 02-20-20 (N-P-K) e as sementes foram tratadas com fipronil (20 g i.a./ha) e com o inoculante, na dose recomendada pelo fabricante. Na safra 2015/2016 utilizou-se a cv. BRS 388RR, semeada em 8 de outubro de 2015, com a adubação de 300 kg/ha do adubo 02-20-20 (N-P-K) + micro e as sementes tratadas com tiametoxam (70 g i.a./100 kg de sementes) e com o inoculante, na dose recomendada pelo fabricante.

Logo após a emergência da soja, foi avaliada a ocorrência de pragas de solo na cultura, realizando-se cinco trincheiras em cada sistema de produção, sendo que cada trincheira apresentava uma superfície de 0,5 m x 0,5 m e profundidade no solo de 0,3 m. As pragas encontradas no solo foram colocadas em um frasco de plástico e levadas ao laboratório para posterior contagem e identificação.

Aos dez dias após a emergência da soja, determinou-se o estande de plantas da cultura e a incidência da lagarta-elasma nas plantas. O estande da soja foi determinado em cinco diferentes pontos de cada sistema de produção, contando-se o número de plantas vivas em 10 m de fileira. Nesta mesma unidade amostral, avaliou-se o número de plantas de soja com o ataque da lagarta-elasma.

Cerca de 20 dias após a emergência da soja, quando as plantas estavam no estádio V2 ou V3, iniciou-se a avaliação de insetos-pragas da parte aérea e de predadores na cultura, o qual persistiu até a fase final de maturação das vagens. Para isso, utilizou-se o pano de batida, realizando-se cinco batidas em cada sistema de produção.

Os dados de amostragem de pragas e de predadores observados na cultura foram tabulados e representados na forma de gráficos. Os tratamentos foram representados pelos sistemas de produção com cinco repetições, constituídas pelas amostragens de pragas de solo, lagarta-elasma, estande no início do desenvolvimento da cultura e para lagartas, percevejos e predadores ao longo do ciclo da cultura. Quando constatado efeito significativo de tratamento na análise de variância, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Com relação à incidência de pragas de solo nos diferentes sistemas de produção, verificou-se que na safra 2014/2015 o sistema de plantio convencional (PC) apresentou menor incidência deste grupo de organismos, em comparação aos sistemas ILP e ILPF (Figura 1). Já na safra 2015/2016, o SPD apresentou maior incidência de pragas de solo, quando comparado aos demais sistemas de produção. Em ambas as safras, os espécimes de pragas de solo encontrados, em ordem decrescente, foram piolhos-de-cobra (espécies não identificada), corós (*Phyllophaga* sp.), percevejo-castanho (*Scaptocoris* sp.), larva-aramé (*Conoderus* sp.), lagarta-rosca (*Agrotis* sp.), tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*) e cupins (espécies não identificadas).

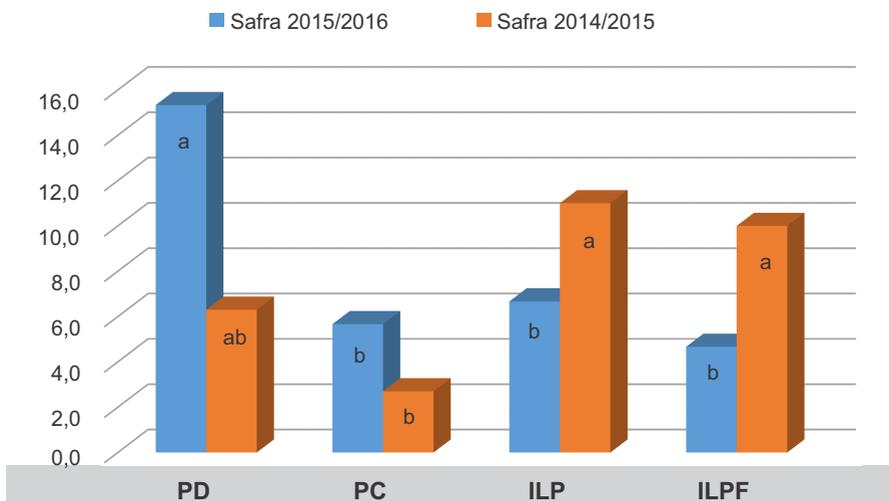


Figura 1. Número médio de pragas de solo/trincheira encontrado na cultura da soja nos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura–Pecuária (ILP) e Integração Lavoura–Pecuária–Floresta (ILPF), nas safras 2014/2015 e 2015/2016, em Ponta Porã, MS.

Barras seguidas de mesma letra, em cada safra, indicam que os valores não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

A incidência da lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*) nas plantas de soja foi significativamente mais acentuada no sistema de PC, quando comparado aos demais sistemas de cultivo nas duas safras consecutivas de soja (Figuras 2 e 3). Viana (2004) e Silva et al. (1994) também relataram que a lagarta-elasma tem sido observada com mais frequência no PC do que no SPD, corroborando-se com os resultados encontrados neste trabalho.

O estande da soja, avaliado aos dez dias após a emergência das plantas, não foi influenciado pelos diferentes sistemas de produção nas duas safras consecutivas em que as avaliações foram realizadas (Figuras 4 e 5). Esses resultados evidenciam que o estabelecimento das plantas de soja no campo independe do tipo de sistema de cultivo em que a cultura é implantada.

Com relação à incidência de lagartas nos diferentes sistemas de produção, verificou-se que na safra 2014/2015 o primeiro pico de lagartas ocorreu em 12 de dezembro, nos quatro sistemas de cultivo estudados (Figura 6). Um outro pico de lagartas foi constatado em 26 de dezembro, porém somente no sistema ILP.

Na safra 2015/2016, o primeiro pico de lagartas ocorreu no sistema ILP em 29 de dezembro, seguido pelos picos nos sistemas PD e PC em 5 de janeiro e no sistema ILPF em 12 de janeiro (Figura 7). Um outro pico de lagartas ocorreu em 19 de janeiro, porém apenas no sistema ILP. Todavia, considerando-se as populações médias de lagartas (LP + LG) observadas nas duas safras consecutivas, constatou-se que a sua densidade média/pano de batida não diferiu significativamente entre os diferentes sistemas de produção em que a cultura da soja foi implantada (Tabela 1).

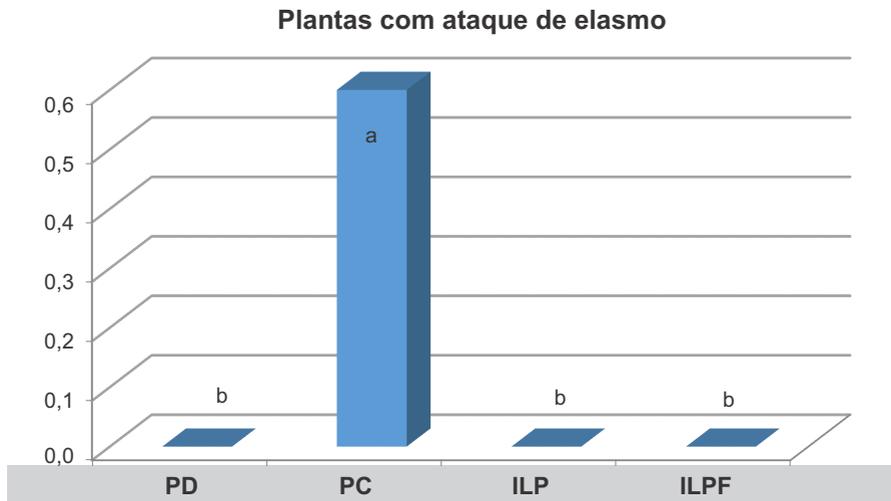


Figura 2. Número médio de plantas de soja com ataque da lagarta-elasmó, em 10 m de fileira, nos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura–Pecuária (ILP) e Integração Lavoura–Pecuária–Floresta (ILPF), na safra 2014/2015, em Ponta Porã, MS. Barras seguidas de mesma letra os valores não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

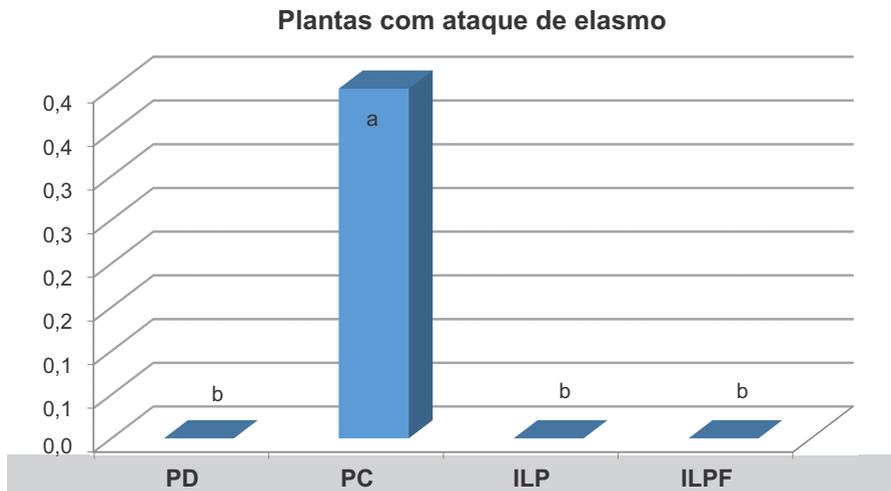


Figura 3. Número médio de plantas de soja com ataque da lagarta-elasmó, em 10 m de fileira, nos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura–Pecuária (ILP) e Integração Lavoura–Pecuária–Floresta (ILPF), na safra 2015/2016, em Ponta Porã, MS. Barras seguidas de mesma letra, os valores não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Estande da soja (plantas em 10 m de fileira)

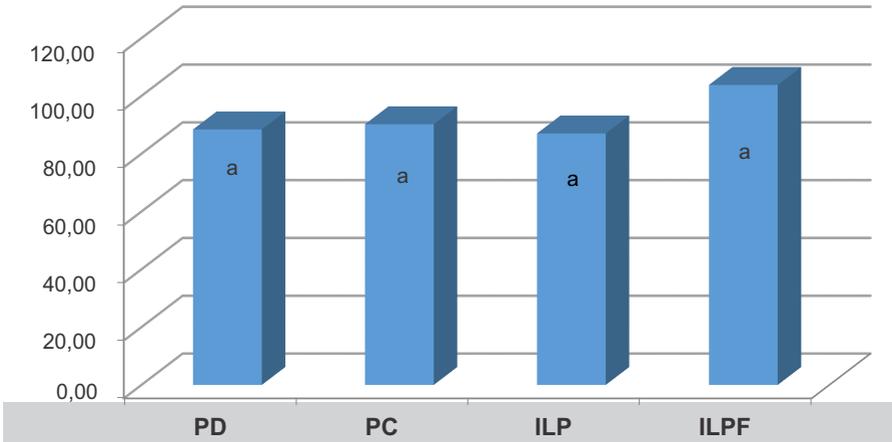


Figura 4. Estande médio observado na cultura da soja nos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), na safra 2014/2015, em Ponta Porã, MS.

Barras seguidas de mesma letra, os valores não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Estande de soja (10 m de fileira)

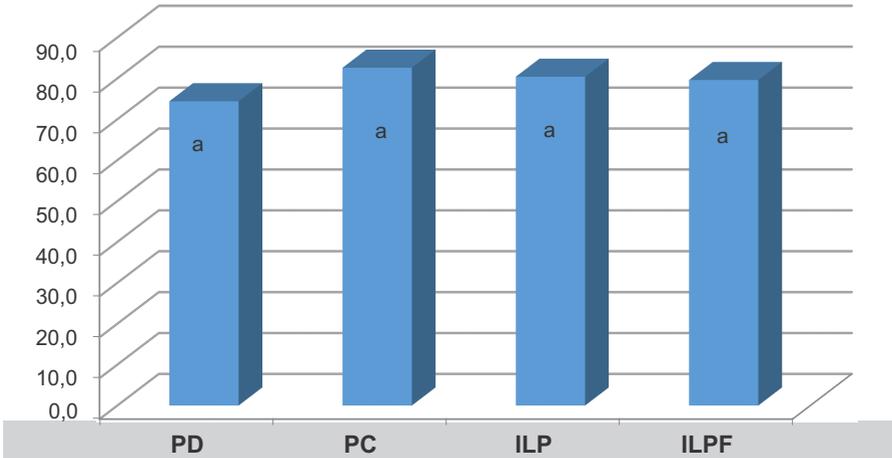


Figura 5. Estande médio observado na cultura da soja nos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), na safra 2015/2016, em Ponta Porã, MS.

Barras seguidas de mesma letra, os valores não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

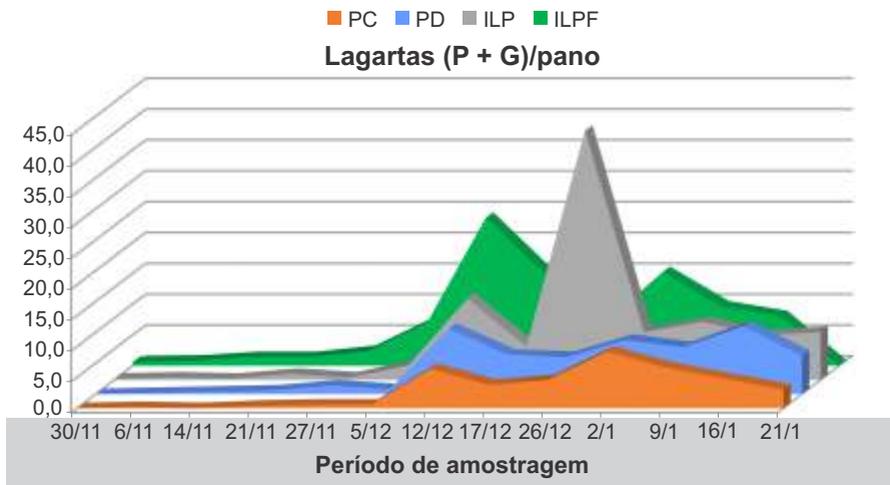


Figura 6. Número médio de lagartas pequenas + grandes (P + G)/pano de batida observado na cultura da soja dos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), na safra 2014/2015, em Ponta Porã, MS.

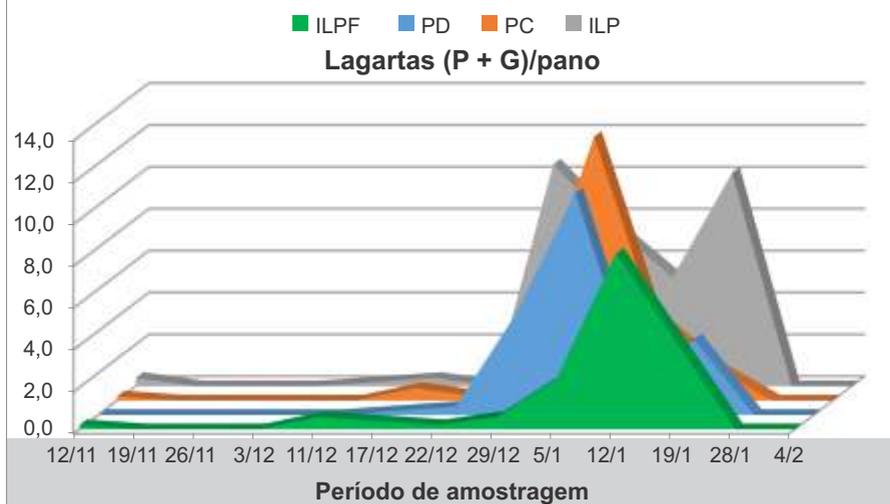


Figura 7. Número médio de lagartas pequenas + grandes (P + G)/pano de batida observado na cultura da soja dos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), na safra 2015/2016, em Ponta Porã, MS.

Tabela 1. Número total médio de lagartas pequenas (LP) e grandes (LG)/pano, desfolha média das plantas (%), número médio de adultos (A) + ninfas grandes (NG) de percevejos/pano e de predadores/pano de batida observados nos diferentes sistemas de produção agrícolas implantados com a cultura da soja, em Ponta Porã, MS.

Tratamento	Lagartas (LP + LG)	Desfolha (%)	Percevejos (A + NG)	Predadores
<i>Safra 2014/2015</i>				
PD	60,0 a	5,2 b	7,6 b	10,0 a
PC	40,2 a	4,4 b	7,4 b	8,6 a
ILP	95,8 a	4,5 b	6,4 b	6,2 a
ILPF	92,0 a	9,2 a	17,8 a	9,4 a
<i>Safra 2015/2016</i>				
PD	21,4 a	25,5 a	6,4 a	3,0 a
PC	23,6 a	20,8 a	2,8 a	1,8 a
ILP	34,6 a	23,1 a	2,8 a	2,0 a
ILPF	17,0 a	26,1 a	7,4 a	3,8 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Deve-se ressaltar que apenas a lagarta da soja, *A. gemmatalis*, e a lagarta falsa-medideira, *Chrysodeixis includens*, ocorreram na soja dos diferentes sistemas de produção estudados, sendo a primeira observada com maior intensidade na fase vegetativa da soja e a segunda com maior predominância na fase reprodutiva da cultura. Ferreira et al. (2014) também observaram predominância de *A. gemmatalis* no início da safra, sucedida pela presença de Plusiinae logo após o aparecimento das primeiras vagens, sendo este último grupo de lagartas o único grupo que diferiu entre os sistemas de produção estudados, apresentando maior infestação na soja cultivada em monocultivo. Pitta et al. (2014a) também verificaram que na cultura da soja, quando cultivada nos sistemas de monocultivo, silviagrícolas e agrossilvipastoris, apenas as espécies de Plusiinae diferiram entre os sistemas de cultivo, sendo maior no sistema

de monocultivo dessa leguminosa à semelhança do observado por Ferreira et al. (2014).

O percentual de desfolha da soja na safra 2014/2015 foi maior no sistema ILPF (Figura 8), o qual superou os níveis de desfolha verificados nos demais sistemas de produção avaliados (Tabela 1). Não foi possível explicar essa maior intensidade de desfolha no sistema ILPF, uma vez que a densidade de lagartas amostradas não diferiu significativamente entre os sistemas de produção, em especial do ILP. Pode ser que no sistema ILPF, talvez, uma menor densidade de plantas na fileira de soja e uma mesma densidade de lagarta tenham proporcionado uma maior desfolha na soja. Todavia, o parâmetro população de plantas não foi avaliado nos diferentes sistemas de produção. Cabe ressaltar, também, que a soja cultivada, especialmente no sistema ILPF, aparentava-se mais vigorosa e vistosa, o que provavelmente tenha intensificado o consumo foliar pelas lagartas que lá estavam presentes. Esse melhor desenvolvimento das plantas de soja foi provavelmente decorrente das melhores condições de solo e de microclima proporcionado pelo sistema ILPF. Já na safra 2015/2016 foi verificada uma maior intensidade de desfolha da soja, em comparação à safra anterior (Figura 9), embora essa perda de área foliar fosse similar entre os diferentes sistemas de produção em que a cultura foi implantada (Tabela 1). Ferreira et al. (2014) e Pitta et al. (2014a) também observaram que não houve diferença significativa para a intensidade de desfolha da soja entre os diferentes sistemas de cultivo que estudaram, como foi observado neste trabalho na safra 2015/2016.

A densidade populacional média de percevejos na safra 2014/2015 apresentou-se maior no sistema ILPF, em comparação aos demais sistemas de produção (Tabela 1), atingindo o nível de controle (Figura 10). Essa maior densidade de percevejos no sistema ILPF pode também ser decorrente do padrão mais vigoroso das plantas de soja cultivada neste sistema, à semelhança do que possivelmente ocorreu para as lagartas desfolhadoras. Já na safra 2015/2016 as densidade de percevejos observadas apresentaram um padrão semelhante de ocorrência (Figura 11), sem que diferisse significativamente entre os diferentes sistemas de produção (Tabela 1).

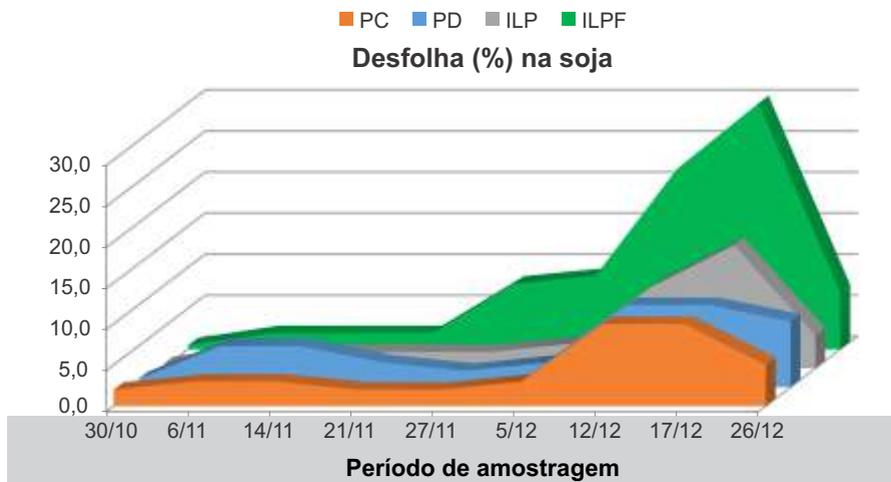


Figura 8. Percentagem média de desfolha das plantas de soja observada nos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), na safra 2014/2015, em Ponta Porã, MS.

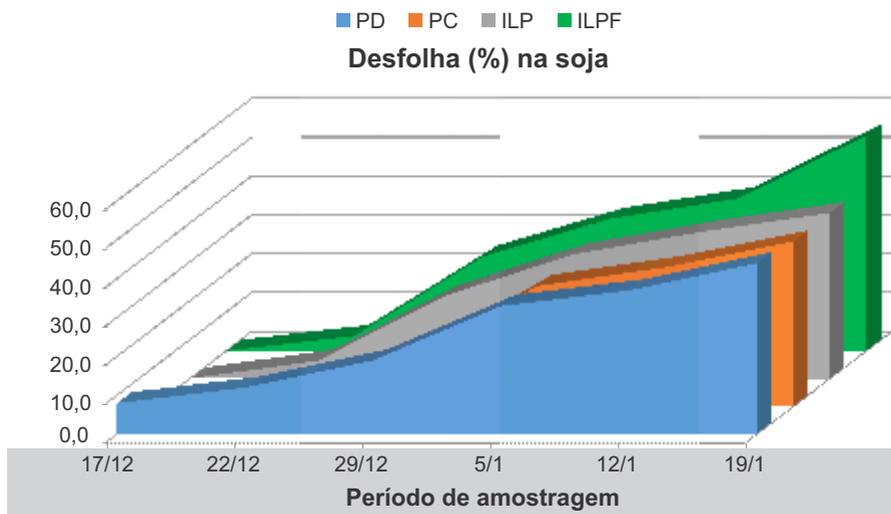


Figura 9. Percentagem média de desfolha das plantas de soja observada nos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), na safra 2015/2016, em Ponta Porã, MS.

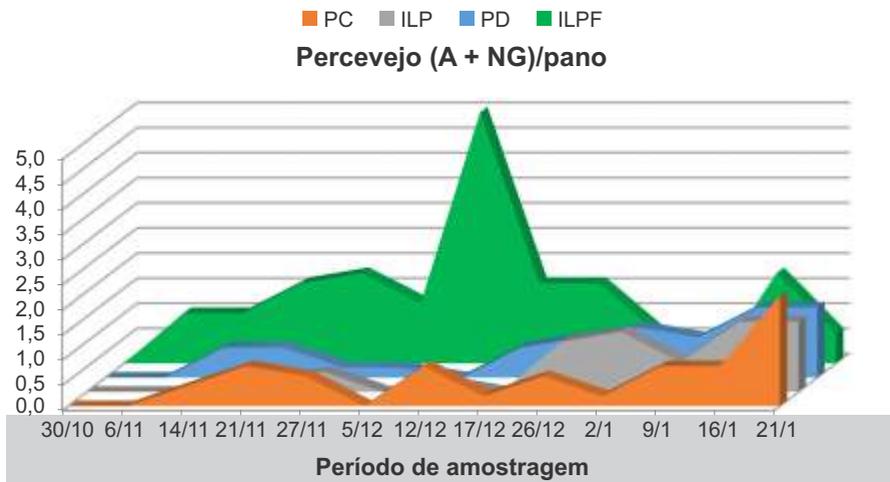


Figura 10. Número médio de adultos (A) + ninfas grandes (NG) de percevejos/pano de batida observado na cultura da soja dos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura–Pecuária (ILP) e Integração Lavoura–Pecuária–Floresta (ILPF), na safra 2014/2015, em Ponta Porã, MS.

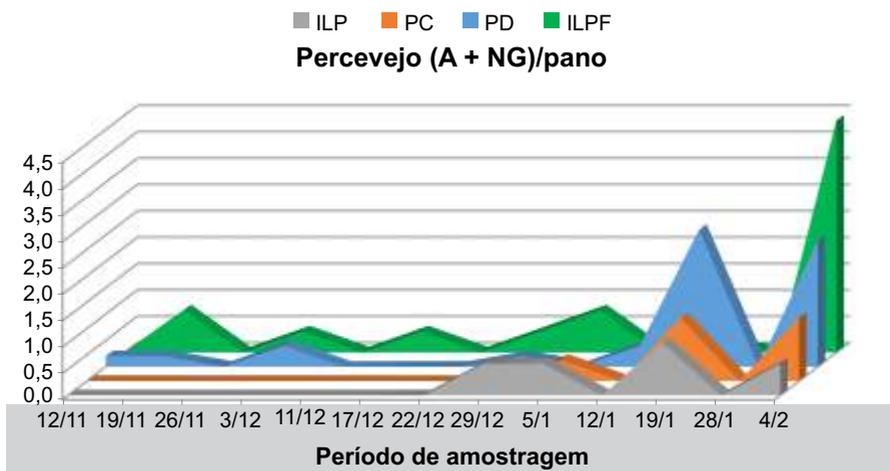


Figura 11. Número médio de adultos (A) + ninfas grandes (NG) de percevejos/pano de batida observado na cultura da soja dos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura–Pecuária (ILP) e Integração Lavoura–Pecuária–Floresta (ILPF), na safra 2015/2016, em Ponta Porã, MS.

Das espécies de percevejos encontradas nos sistemas de produção, houve predominância do percevejo-marrom, *E. heros*, embora também tenha ocorrido o percevejo-barriga-verde, *Dichelops melacanthus*, e até mesmo o percevejo-verde, *Nezara viridula*, nas amostragens. Ferreira et al. (2014) também observaram predominância de *E. heros* e *Dichelops* sp. nos diferentes sistemas de produção estudados. Pitta et al. (2014b), estudando a distribuição espacial da comunidade de percevejos em soja, cultivada em sistema silviagrícola, constataram que *E. heros* preferiu plantas de soja localizadas na região sul, enquanto *Dichelops* spp. preferiu plantas localizadas na região norte das fileiras de eucalipto. Já Pitta et al. (2014a), estudando a incidência de percevejos em sistemas silviagrícolas, constataram maior infestação de *E. heros*, entre as fileiras de eucalipto que apresentavam maior luminosidade, enquanto *Dichelops* spp. tiveram maiores infestações entre as fileiras de eucalipto com mais sombreamento.

O primeiro pico de predadores de insetos-pragas da soja na safra 2014/2015 ocorreu entre os dias 14 e 21 de novembro, considerando os quatro sistemas de produção estudados, seguido de outro pico em 12 de dezembro para os sistemas PD, ILP e ILPF (Figura 12). Já na safra 2015/2016 os predadores apresentaram um padrão de ocorrência aparentemente similar entre os sistemas de produção (Figura 13). A densidade populacional média de predadores encontrados na soja não diferiu estatisticamente entre os diferentes sistemas de cultivo em que esta cultura foi implantada (Tabela 1). No entanto, Pitta et al. (2015) verificaram que a densidade total de predadores diferiu entre os sistemas de cultivos estudados, encontrando maior densidade no sistema de monocultivo de soja e menor no sistema de monocultivo de pastagem. Os autores argumentaram que o monocultivo de soja forneceu melhor ambiente para os predadores, provavelmente em consequência do maior número de herbívoros presentes na cultura deste sistema. Ferreira et al. (2014), avaliando o efeito de sistemas de cultivos sobre a dinâmica de inimigos naturais de insetos-praga em lavouras de soja, constataram que os principais grupos de predadores pertenciam às ordens Coleoptera, Hemiptera e Dermaptera. Cabe salientar que o complexo de predadores

encontrados nas amostragens envolvendo os diferentes sistemas de produção eram constituídos, em ordem decrescente de ocorrência, por aranhas (várias espécies), *Geocoris* sp., *Lebia concinna*, *Tropiconabis* sp. e *Callida* sp., inimigos naturais estes geralmente de grande importância no controle natural dos insetos-pragas nos sistemas de produção de soja.

O rendimento de grãos de soja não diferiu estatisticamente entre os diferentes sistemas de produção avaliados (Figura 14), evidenciando que, embora alguns dos sistemas tenham apresentado maior densidade de pragas iniciais ou da parte aérea, bem como diferentes intensidades de desfolha, essas ocorrências não afetaram a produtividade da soja.

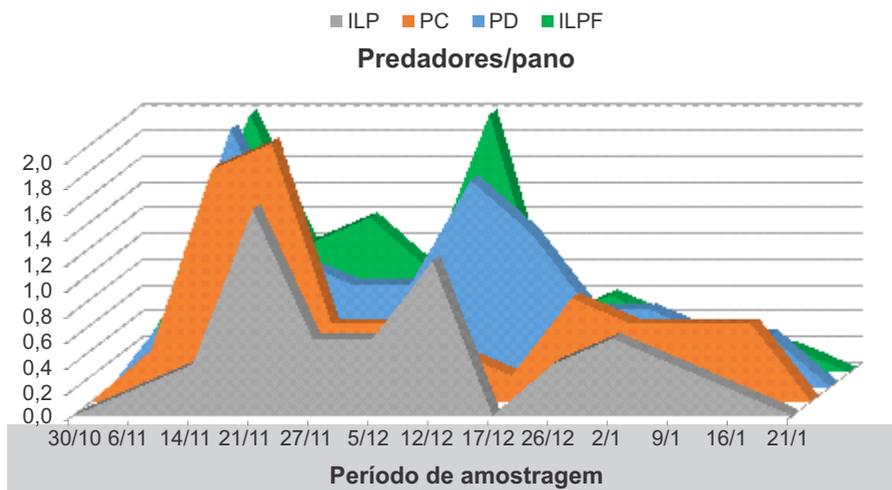


Figura 12. Número médio de predadores/pano de batida observado na cultura da soja dos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), na safra 2014/2015, em Ponta Porã, MS.

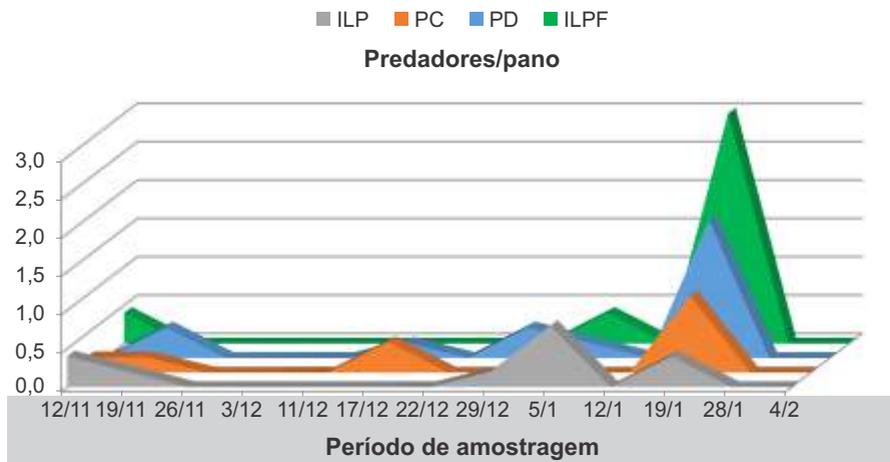


Figura 13. Número médio de predadores/pano de batida observado na cultura da soja dos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), na safra 2015/2016, em Ponta Porã, MS.

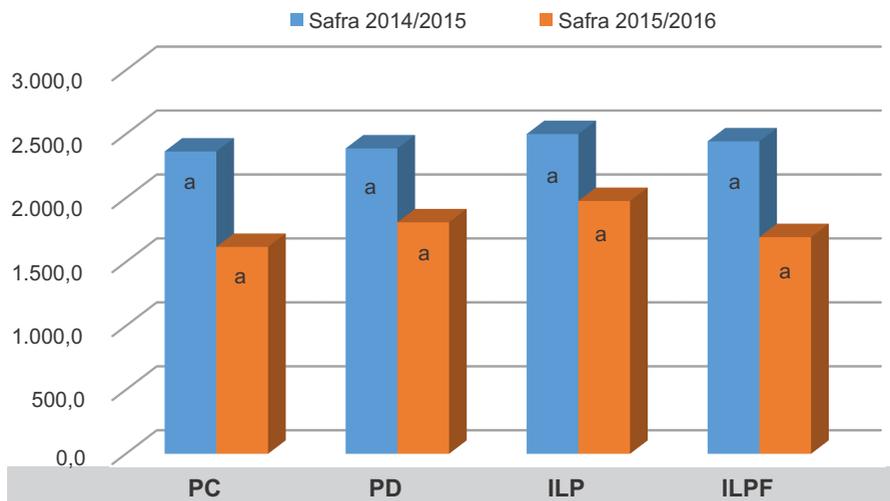


Figura 14. Rendimento de grãos observado na cultura da soja nos sistemas de Plantio Direto (PD), Plantio Convencional (PC), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), nas safras 2014/2015 e 2015/2016, em Ponta Porã, MS.

Barras seguidas de mesma letra, em cada safra, os valores não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Referências

- ÁVILA, C. J.; GRIGOLLI, J. F. J. Pragas da soja e seu controle. In: LOURENÇÃO, A. L. F.; GRIGOLLI, J. F. J.; MELOTTO, A. M.; PITOL, C.; GITTI, D. de C.; ROSCOE, R. (Ed.). **Tecnologia e produção: soja 2013/2014**. Maracaju: Fundação MS, 2014. Disponível em: <<http://www.fundacaoms.org.br/tecnologia-producao-soja-2013-2014>>. Acesso em: 19 abril. 2016.
- CONTE, O.; LEVIEN, R.; TREIN, C. R.; CEPIK, C. T. C.; DEBIASI, H. Demanda de tração em haste sulcadora na integração lavoura-pecuária com diferentes pressões de pastejo e sua relação com o estado de compactação do solo. **Engenharia Agrícola**, v. 27, n. 1, p. 220-228, jan./abr. 2007.
- FERREIRA, F. T. R.; PITTA, R. M.; NUNES, N. R. Dinâmica populacional de insetos em lavouras de soja sob sistema de integração lavoura-pecuária-floresta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25., 2014, Goiânia. **Entomologia integrada à sociedade para o desenvolvimento sustentável: anais**. Goiânia: Sociedade Entomológica do Brasil, 2014. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/114228/1/cpamt-2014-pitta-insetos-ilpf.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2015.
- FLORES, J. P. C.; CASSOL, L. C.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P. C. F. de. Atributos químicos do solo em função da aplicação superficial de calcário em sistema de integração lavoura-pecuária submetido a pressões de pastejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 6, p. 2385-2396, nov./dez. 2008.
- GONTIJO NETO, M. M.; ALVARENGA, R. C.; VASCONCELOS, F. V.; GARCIA, J. C.; VIANA, M. C. M.; COSTA, A. M.; SILVA, G. H. Avaliação econômica do sistema ILP da Embrapa Milho e Sorgo. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE LAGARTA DO CARTUCHO, 4., 2010, Goiânia. **Potencialidades, desafios e sustentabilidade: resumos expandidos**. Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2010. 1 CD-ROM.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B. **Sistema de integração agricultura & pecuária**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2001. 6 p. (Embrapa Gado de Corte. Circular técnica, 53).

MACEDO, R. L. G.; VALE, A. B.; VENTURIN, N. **Eucalipto em sistemas agroflorestais**. Lavras: UFLA, 2010. 331 p.

MARTHA JUNIOR, G. B.; MUELLER, C. C.; ALVES, E. R. A.; VILELA, L. **Análise ex-ante do desempenho econômico-financeiro de alternativas de integração lavoura-pecuária no Triângulo Mineiro e no Sudoeste Goiano**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. 26 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 262).

PITTA, R. M.; BARROS, S. K. A.; BARRETO, M. R.; ANDOW, D. A.; PAULA, D. P. Influence of cropping systems on pigeon coleopteran predators. In: WORLD CONGRESS ON INTEGRATED CROP-LIVESTOCK-FOREST SYSTEMS; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INTEGRATED CROP-LIVESTOCK SYSTEMS, 3., 2015, Brasília, DF. **Towards sustainable intensification**: proceedings. Brasília, DF: Embrapa; Porto Alegre: UFRGS, 2015. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1020878/1/ANWN.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2016.

PITTA, R. M.; RAMPELOTTI-FERREIRA, F. T.; CAMPELO, F. T.; MATIERO, S. C.; CORASSA, J. de N.; NUNES, N. R. Bases do MIP como indicadores de sustentabilidade para sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25., 2014, Goiânia. **Entomologia integrada à sociedade para o desenvolvimento sustentável**: anais. Goiânia: Sociedade Entomológica do Brasil, 2014a. Disponível em: <https://correio.embrapa.br/service/home/~/Bases%20do%20MIP%20como%20indicadores%20de%20sustentabilidade%20para%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20iLPF.pdf?auth=co&loc=pt_BR&id=122863&part=2>. Acesso em: 19 abr. 2016.

PITTA, R. M.; RAMPELOTTI-FERREIRA, F. T.; NUNES, N. R. Distribuição espacial da comunidade de insetos-praga em soja cultivada em sistema silviagrícola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25., 2014, Goiânia. **Entomologia integrada à sociedade para o desenvolvimento sustentável**: anais. Goiânia: Sociedade Entomológica do Brasil, 2014b. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/114230/1/cpamt-2014-pitta-insteto-soja-silviagricola.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2016.

SALTON, J. C.; MERCANTE, F. M.; TOMAZI, M.; ZANATTA, J. A.; CONCENÇO, G.; SILVA, W. M.; RETORE, M. Integrated crop-livestock system in tropical Brazil: toward a sustainable production system. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 190, p. 70-79, June 2014.

SALTON, J. C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P. C.; FABRÍCIO, A. A.; MACEDO, M. C. M.; BROCH, D. L. **Matéria orgânica do solo na integração lavoura-pecuária em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 58 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 29).

SILVA, M. T. B.; GRUTZMACHER, A. D.; RUEDELL, J.; LINK, D.; COSTA, E. C. Influência de sistemas de manejo de solo e de culturas sobre insetos subterrâneos. **Ciência Rural**, v. 24, n. 2, p. 247-251, maio/ago. 1994.

SOUZA, E. D.; COSTA, S. E. V. G. A.; ANGHINONI, I.; LIMA, C. V. S.; CARVALHO, P. C. F.; MARTINS, A. P. Biomassa microbiana do solo em sistema de integração lavoura-pecuária em plantio direto, submetido a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 1, p. 79-88, jan./fev. 2010.

VIANA, P. A. Lagarta-elasma. In: SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. **Pragas de solo do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004. p. 379-408.



Agropecuária Oeste

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE 13901