

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

ROBSON JONAS FERREIRA

**DANOS À CULTURA DO FEIJOEIRO CAUSADOS POR
HELICOVERPA SP.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2014

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

ROBSON JONAS FERREIRA

DANOS À CULTURA DO FEIJOEIRO CAUSADOS POR
HELICOVERPA SP.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2014

ROBSON JONAS FERREIRA

**DANOS À CULTURA DO FEIJOEIRO CAUSADOS POR
HELICOVERPA SP.**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Edson Roberto
Silveira

PATO BRANCO

2014

Ferreira, Robson Jonas
Danos a Cultura do Feijoeiro Causados por Helicoverpa sp Robson
Jonas Ferreira.
Pato Branco. UTFPR, 2014
36 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. Edson Roberto Silveira
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade
Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco,
2014.
Bibliografia: f. 33 – 34

1. Agronomia 2. Helicoverpa. 3. Feijão. I. Silveira, Edson, orient. II.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. III.
Título

CDD: 630



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Curso de Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO
Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

DANOS À CULTURA DO FEIJOEIRO CAUSADOS POR
HELICOVERPA SP.

por

ROBSON JONAS FERREIRA
TCC DE AGRONOMIA

Monografia apresentada às 8:00 horas 30 min. do dia 28 de novembro de 2014 como requisito parcial para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO, Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Prof. M.Sc. Jorge Jamhour
UTFPR

Prof. Dr. Gilberto Andrade
UTFPR

Prof. Dr. Edson Roberto Silveira
UTFPR
Orientador

O referido termo encontra-se assinado e arquivado na Coordenação do Curso de Agronomia

Aos meus pais Dival e Maria, meus irmãos Cleverson e Roni, que, com muito trabalho, carinho e apoio, não mediram esforços para que eu tornasse este sonho uma realidade.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, pelo dom da vida, a Nossa Senhora Aparecida, minha santa de devoção, por terem me dado sabedoria e entendimento para chegar onde cheguei, por terem me dado saúde e a firmeza para enfrentar todas as dificuldades já vivenciadas.

Agradeço a minha família pelo apoio em todas as horas fáceis ou difíceis, independente das circunstâncias sempre estavam ao meu lado me guiando e orientando para trilhar o melhor caminho.

Agradeço também a todos os meus amigos que me acompanharam ao longo desta jornada, proporcionando momentos inesquecíveis, sem os quais não seria possível concluir esse propósito.

Ao meu orientador Professor Edson Roberto Silveira, pela atenção, paciência e por incentivar e acreditar na minha capacidade quando alguns duvidaram.

Muito Obrigado.

“Só existem dois dias no ano que nada pode ser feito. Um se chama ontem e o outro se chama amanhã, portanto hoje é o dia certo para amar, acreditar, fazer e principalmente viver.”

Dalai Lama.

RESUMO

FERREIRA, Robson Jonas. **DANOS À CULTURA DO FEIJOEIRO CAUSADOS POR HELICOVERPA SP.** 36f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2014.

Este trabalho teve por objetivo avaliar os danos causados por *Helicoverpa Sp.* na cultura do feijão qualitativamente e quantitativamente. O trabalho foi conduzido em propriedade particular numa lavoura comercial em condições reais de cultivo. Foram coletadas dez amostras com 10 plantas por parcela e cada uma foi avaliada individualmente avaliando os danos causados nas vagens, o número de grãos danificados e a redução na produtividade causada pelo ataque da praga. A porcentagem de redução de produtividade entre as parcelas variou de 5,9% a 23,41% de perda, sendo que a média de redução de produtividade ficou em 15,31%. Para controlar esses ataques a estimativa de custo médio por aplicação de defensivo agrícola nesse ano de cultivo ficou em torno de R\$ 120,00 por hectare, considerando que a testemunha com 0% de danos necessitaria de duas aplicações adicionais o custo do controle fica em torno de R\$ 240,00/ha. O valor médio de mercado dessa cultivar de feijão no ano agrícola da avaliação era de R\$ 180,00 por saca, e que os danos causados pela lagarta segundo o presente trabalho alcançaram os 15,31% o prejuízo causado pela praga ficou em torno de R\$ 684,00/ha o que viabiliza o controle da praga em estágio final de desenvolvimento da cultura mesmo que necessite de duas aplicações de inseticida. Mas como o feijoeiro é um novo alvo da lagarta, e pode haver variação dos níveis de ataque e no valor de mercado da cultura é preciso que mais estudos sejam feitos para um parecer mais preciso.

Palavras-chave: Agronomia. Helicoverpa. Produtividade. Feijoeiro.

ABSTRACT

FERREIRA, Robson Jonas. **Injury to Bean Crop Caused by *Helicoverpa Sp.*** 36 f. TCC (Course of Agronomy), Federal Technological University of Paraná. Pato Branco, 2014.

This work aimed to evaluate the damage caused by *Helicoverpa Sp.* in bean crop qualitatively and quantitatively. The work was conducted on a private property in a commercial plantation under real cultivation conditions. 10 samples with 10 plants were collected per plot and each one was individually evaluated by assessing the damage caused in the pods, the number of damaged grains and the reduction in productivity caused by the attack of the pest. The percentage of productivity reduction between the plots ranged from 5,9% to 23,40% of loss and the mean reduction of productivity was 15,31%. To control these attacks, the estimate of average cost for the application of agricultural pesticide was around R\$ 120.00 per hectare in this cultivation year; whereas the control group with 0% damage would need two additional applications what increases the control cost to around R\$ 240.00 per ha. The average market value this bean in agricultural year of assessment was R\$ 180.00 per bag (60kg) and the damage caused by the larvae in the present study reached 15,31%. The injury caused by the pest was around R\$ 684,00/ha which enables the control of the pest in final stage of development of the crop even that it requires two applications of insecticide. More studies need to be conducted for a more precise opinion as the bean is a new target of the caterpillar and there may be variation of the levels of attack and in the market value of the crop.

Key words: Agronomy. *Helicoverpa*. Productivity. Common bean.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Avaliação dos danos em vagens e grãos respectivamente.....	24
Figura 2 – Variação na % de perda de grãos nas parcelas, média das parcelas e testemunha.....	28
Figura 3 – Variação da massa (g) entre parcelas e testemunha com e sem o ataque da praga.....	29

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Dados de quantidade de vagens, vagens atacadas, quantidade de grãos por vagem, grãos atacados e masa de grãos por planta, por parcela e testemunha. Pato Branco, 2014.....25
- Tabela 2 – Avaliação dos dados, calculo de quantidade de vagens, vagens atacadas, número de grãos por vagem, número de grãos atacados por vagem, massa de grãos com o ataque, massa de grãos sem o ataque, porcentagem de perda de grãos por parcela e porcentagem de perda de massa. UTFPR, Campus Pato Branco, 2014. (Entre linha simples).....29

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

CONAB	Companhia Nacional do Abastecimento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
SEAB	Secretaria da Agricultura e Abastecimento
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
PR	Unidade da Federação – Paraná

LISTA DE ABREVIATURAS

Cv.	Cultivar
<i>H.</i>	<i>Helicoverpa</i>
Qde.	Quantidade
Vag.	Vagem
Atac.	Atacados
Sc	Sacas
Ha	Hectare
g.	Gramma
Testem.	Testemunha
Kg	Quilograma
Cv.	Cultivar

LISTA DE SÍMBOLOS

@	Arroba
%	Porcentagem
R\$	Reais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	17
2.1 GERAL.....	17
2.2 ESPECÍFICOS.....	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
3.1 PRODUÇÃO BRASILEIRA DE FEIJÃO.....	18
3.2 FEIJÃO NO PARANÁ.....	18
3.3 CARACTERÍSTICAS DA CULTURA.....	19
3.4 LAGARTA (Helicoverpa sp.).....	21
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA.....	23
4.2 VARIÁVEIS AVALIADAS.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
5.1 PRODUTIVIDADE.....	27
5.2 MASSA DE MIL GRÃOS.....	27
5.3 NIVEIS DE DANOS CAUSADOS POR Helicoverpa sp.....	28
6 CONCLUSÕES.....	31
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

A cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) tem uma grande importância econômica e social no Brasil, com ênfase na região sudoeste do Paraná onde é bastante difundida, nesta região a cultura é explorada principalmente em pequenas e médias propriedades. Nos últimos anos a cultura vem sendo cultivada na safrinha, aumentando expressivamente sua área de abrangência na região.

O Paraná é o principal produtor de feijão safrinha, as estimativas apontam uma área de 263,6 mil hectares de cultivo. Como a safra 2013 teve a produtividade severamente castigada por adversidades climáticas, com uma expectativa de boas condições para esta temporada, e com uma produtividade mais próxima da normal, espera-se uma produção de 39,0% acima da safra passada, chegando a 490,3 mil toneladas (CONAB; 2014).

O feijão é um alimento muito rico em proteínas, fibras, carboidratos complexos, vitaminas e micronutrientes, por isso e por questões culturais o feijão é muito consumido pelo povo brasileiro. Sendo assim é muito importante o estudo científico dos sistemas de produção e avanço tecnológico para aumentar sua produtividade e rentabilidade.

Pensando em aumento de produtividade e rentabilidade é de suma importância que os cuidados com possíveis pragas e moléstias que tem possibilidade de reduzir o potencial produtivo da cultura sejam devidamente tomados. Pensando nessas condições devemos ficar atentos para pragas que tenham capacidade de causar danos potenciais a cultura.

Tratando-se de pragas da cultura do feijoeiro podem ser destacados os ácaros (*Polyphagotarsonemus latus*; *Tetranychus urticae*), percevejos (*Nezara viridula*; *Euschistus heros*), mosca branca (*Bemisia tabaci*), cigarrinha (*Empoasca* sp.), besouros (Coleópteros), e em especial as lagartas (Lepidópteros) que atualmente estão se destacando em questão de níveis de danos a produtividade e onerando os custos na produção de feijão. Dentro da ordem das lepidópteras uma praga em especial vem ganhando destaque atualmente, pela sua agressividade e gama de culturas que ataca.

A lagarta *Helicoverpa armígera* é uma lagarta que foi identificada recentemente que tem surpreendido agricultores, pesquisadores e profissionais da área justamente pela sua agressividade e potencial de destruição que está demonstrando. Essa lagarta atualmente está atacando as culturas de soja, milho, algodão, e recentemente, tem sido observado ataques significativos também na cultura do feijão o que demonstra que ela vem ampliando rapidamente sua gama de culturas alvo.

A espécie foi classificada pela EMBRAPA como quarentenária A1 para o Brasil o que significa que é uma praga considerada de alto risco com potencial de causar grandes danos econômicos. Há relatos de mais de cem espécies de plantas que podem hospedar a *Helicoverpa sp.*

Na maioria das culturas a lagarta se mostra muito agressiva, atacando folhas, hastes, vagens, grãos. Pode atacar tanto a parte vegetativa tendo preferência pela reprodutiva como botões florais maçãs, espigas, inflorescências, causa assim deformações e podridões e até a queda dessas estruturas.

Especificamente no feijão a *Helicoverpa sp.* pode atacar folhas, hastes, ramos, inflorescências tendo a preferência pelas vagens onde ataca perfurando-a e pode ou não danificar os grãos assim sendo é capaz de causar danos significativos a cultura.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar os danos causados pela *Helicoverpa sp.* na cultura do feijão quantitativamente.

2.2 ESPECÍFICOS

Avaliar os danos causados nas vagens de feijão

Avaliar o número de grãos danificados por vagens do feijão

Avaliar a redução na produtividade causada pelo ataque da lagarta

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PRODUÇÃO BRASILEIRA DE FEIJÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de feijão, a média de sua produção entre os anos 2007 a 2012 ficou em 3,38 milhões de toneladas por ano. Na safra 2011/12, os quatro maiores produtores dessa leguminosa foram o Paraná, Minas Gerais, São Paulo e Goiás, e juntos respondem em média por 68% da produção nacional, com destaque para o Paraná que participa em torno de 23% do total nacional (CONAB; 2013).

Segundo dados da CONAB o consumo brasileiro de feijão manteve-se estável no período de 2007 a 2012, mas houve uma leve redução nos estoques públicos de feijão nas até nesse período, a relação de estoque e consumo caiu de 11% para 9%.

A quantidade exportada de feijão não é muito grande em nenhum dos principais países exportadores, pois os principais exportadores são os principais produtores. No caso do Brasil uma porcentagem muito pequena é exportada, apesar de uma grande produção, o consumo interno é bastante alto também. O Brasil também importa uma pequena quantidade de feijão principalmente das Argentina, Bolívia e China (Salvador et al., 2013).

3.2 FEIJÃO NO PARANÁ

Nos últimos anos o feijão vem alcançando posição de destaque na agricultura paranaense. É uma das principais em área plantada principalmente no que se diz em cultura da safrinha. Se tratando de valor bruto de produção ou renda bruta o produto alcançou em 2012 ano em que o feijão começou a ganhar grande importância no Paraná a quarta colocação ficando atrás da soja, milho e do trigo (TÁVORA et al., 2006).

No Paraná a maior parte da área é cultivada na safra das águas, (CONAB, 2013) porém no sudoeste do Paraná é bastante cultivado na safra seca ou safrinha, onde o período de plantio se estende do mês de janeiro até março e a

colheita acontece até o mês de junho. Especialmente no sudoeste do Paraná quase que a totalidade da produção é oriunda da safrinha, isto é, o plantio na safra das chuvas ou safra normal é destinado basicamente para a produção de sementes que serão cultivadas na safrinha.

No Paraná a safra de maior produtividade é a primeira safra ou safra normal representando em 2012, 58% do total produzido no Paraná enquanto que a safra das secas ou safrinha contribuiu com 42% e a terceira safra com menos de 1%, (CONAB, 2013) porém no sudoeste paranaense a safra de maior importância para a cultura do feijão é a safrinha que não é a principal safra para os agricultores da região, serve como uma safra complementar para a renda e rotação de culturas, geralmente a cultura do feijão sucede as culturas de milho e soja.

A safrinha de feijão se tornou no sudoeste do Paraná uma excelente alternativa diversificação da produção, para de rotação de culturas, diversificação dos lucros das propriedades, uso da terra. A safrinha de feijão no sudoeste do Paraná pode ser implantada em sucessão a cultura do milho e da soja, sendo que a maior porcentagem é plantada depois do milho. A implantação da cultura pode gerar lucros significativos aos produtores, em anos em que o preço do feijão está alto pode até se igualar aos lucros da primeira cultura.

3.3 CARACTERÍSTICAS DA CULTURA

Segundo Vieira, (2006, s/p) o feijoeiro pode apresentar hábito de crescimento determinado e indeterminado, hábito determinado possui um número limitado de nós, o caule e ramos laterais terminam em inflorescência e a floração começa do ápice para a base da planta. Cultivares de feijão com crescimento indeterminado possui o caule principal com crescimento contínuo até o fim do ciclo as inflorescências ocorrem nas axilas das folhas, a floração inicia da base para o ápice da planta.

Atualmente as cultivares de feijão que estão sendo lançadas no mercado vem buscando reduzir seus ciclos, atualmente os ciclos variam de 70 a 110 dias. Desenvolvendo cultivares com o ciclo mais curto chegando até 70 dias facilita muito o plantio na safrinha, podendo esticar o plantio até para março em regiões

como o sudoeste paranaense ainda assim possibilitando que a cultura se desenvolva sem ocorrência de geadas o que tá possibilitando o plantio de feijão na sucessão a soja (VIEIRA apud PAULA de, 2006 e 2007).

Esta leguminosa apresenta grande adaptação edafoclimática, o que permite seu cultivo durante todo o ano, em quase todas as unidades da federação brasileira, nas diferentes épocas e safras (SEAB, 2013).

White (2012, p.1) afirma que “o feijoeiro é considerado uma espécie com pouca tolerância a estresses hídricos severos, sendo que 60% da produção mundial está submetida a este fator tornando a seca o segundo maior redutor da produtividade a qual é superada apenas pela ocorrência de doenças”.

A produtividade media nacional da cultura do feijão em segunda safra 2011/2012 foi em torno de 754Kg/ha. A produtividade da cultura varia bastante de acordo com a região, comportamento do clima, da tecnologia aplicada, tipo de solo em que é cultivada e época de plantio. Na região Centro-Oeste atinge mais de 2.000 kg/ha, na região Sul chega até 1.500 kg/ha, na região Norte fica em media em 700 kg/ha e na região nordeste fica em torno de 250Kg/ha (CONAB, 2012). A produtividade para a região sudoeste do paraná oscila em torno de 1400 kg/ha variando muito por manejo, época de plantio e condições climáticas.

Podemos considerar então que a produtividade da espécie *Phaseolus vulgaris* oscila muito de acordo com inúmeras variáveis que compõe sua produtividade. A cultura pode apresentam produtividades que ficam entre 250 kg/ha até 3.000 kg/ha desde que haja condições que a permitam a expressar seu alto potencial produtivo.

Para a variedade avaliada no trabalho os números não são diferentes. A cultivar utilizada pertence ao grupo rajado, é a BRS Radiante, normalmente apresenta porte ereto em qualquer sistema de produção, nas diferentes condições de solo e clima onde foi avaliada. Apresenta ciclo precoce chega a ser menor que 75 dias dependendo da região onde é implantada. Possui uniformidade de coloração e de tamanho de grão, com excelentes qualidades culinárias e ótima aparência após o cozimento. Apresenta resistência ao acamamento e o Mosaico Comum e resistência intermediária à Antracnose, Ferrugem, Mancha Angular e Murcha de Fusário.

Recomenda-se o plantio nos estados de AL, BA, DF, ES, GO, MG, PE, PR, SC, SE, SP, MS, MT, RO e TO. (EMBRAPA, 2013).

3.4 LAGARTA (HELICOVERPA SP.)

A lagarta *Helicoverpa sp.* começou a ganhar destaque na agricultura brasileira no início de 2012 por ter causado inúmeras perdas em várias culturas do país. A partir daí pesquisadores começaram a olhar com mais atenção para a praga, porém só em 2013 a praga foi identificada no Brasil, por ser muito parecida com a *Helicoverpa zea*, era confundida com a mesma até aí. Apenas em exames laboratoriais com base no diferente aparelho reprodutor masculino e na análise molecular de adultos é possível separar as duas subespécies (MAPA, 2013).

A espécie foi regulamentada no Brasil pela Embrapa como praga quarentenária A1, ou seja, praga não presente no país considerada de alto risco e potencial de causar danos econômicos as culturas que ataca. As principais culturas atacadas pela *Helicoverpa sp.* são o milho, soja e algodão, mas também pode atacar severamente o feijão, tomate e sorgo (EMBRAPA,2013).

A fase de lagarta da *Helicoverpa sp.* ataca preferencialmente as partes de frutificação das plantas porém pela sua grande agressividade pode se alimentar da maioria das partes vegetativas das plantas que ataca. Por ela ter um alto grau de polifagia além de se alimentar das várias culturas que ataca em períodos entre culturas pode utilizar hospedeiros selvagens para manter-se até o estabelecimento da próxima cultura (Ministério da Agricultura, 2014).

A *Helicoverpa sp.* tem alta fecundidade e a mariposa tem alta capacidade de dispersão, podendo colocar milhares de ovos, tem alta capacidade de adaptação a vários ambientes, climas e sistemas de cultivo (Ministério da Agricultura 2014).

Até a safra de 2013 a *Helicoverpa sp.* era considerada uma praga inexistente no Brasil, os indicadores de amostragem e de quando os inseticidas devem ser aplicados vêm de literatura internacional. Os métodos de monitoramento que podem ser utilizados para adultos são armadilhas, pano de batida para lagartas medias e grandes e exame visual de plantas para detecção de ovos ou lagartas

pequenas. É aconselhável realizar visitas periódicas à lavoura, pelo menos uma vez por semana em fase vegetativa. Na fase reprodutiva de R1 a R6 quando há preferência da praga pelo ataque das estruturas reprodutivas as visitas devem acontecer duas vezes por semana (EMBRAPA, 2014).

O principal diferencial dessa lagarta comparada com as demais pragas que afetam a agricultura brasileira é a sua resistência a produtos usualmente utilizados no controle de pragas similares. A dose de produtos necessários para controlar efetivamente a praga é muito alta em comparação com outras, o que onera os custos ou torna o controle mais difícil (FROZZA, 2013).

O controle da *Helicoverpa sp.* pode até ser feito com produtos tradicionais que são usados no controle de outras lagartas, mas a dose do produto deve ser muito mais elevada para que proporcione eficiência de controle. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) autorizou em abril de 2013 a importação de aplicação de defensivos para combater a *Helicoverpa sp.* A autorização publicada no Diário Oficial da União libera produtos que tenham como ingrediente ativo único a substância Benzoato de Emamectina, e sejam registrados em outros países (Portaria 1059/2013; MAPA).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA

Esse trabalho será realizado em propriedade particular no município de Abelardo Luz, Estado de Santa Catarina. A área está localizada na divisa Paraná – Santa Catarina, com altitude de 960 m.

O tipo de solo é considerado Latossolo vermelho pelo método de classificação da carta de Munsell e o clima é considerado subtropical úmido segundo a classificação de Köppen.

Essa lavoura tem área total de 19,36 ha de plantio, com a cultivar BRS Radiante, cultivar precoce de feijoeiro comum com tipo de grão rajado. O plantio foi realizado do dia 04 de fevereiro de 2014 com 300 kg de adubo com a formulação 06-16-16 mais cobertura nitrogenada com 150 kg de N/ureia 45-00-00 aos 30 DAP.

A área vem de uma rotação de culturas de 6 anos com as culturas de soja e milho. No anterior ao plantio o preparo da área consistiu em uma dessecação 2 dias antes do plantio com glifosato. No manejo da cultura foram necessárias aplicações pós-plantio do herbicida flumizina e 4 aplicações de fungicidas e 4 dos inseticidas, utilizando Rimon (benzoilureia) e por último o Belt (flubendiamida).

4.2 VARIÁVEIS AVALIADAS

Para avaliação dos danos, serão coletadas dez amostras com 10 plantas por parcela. As parcelas foram coletadas manualmente no dia da colheita quando a cultura apresentava ponto de colheita. As amostras foram separadas por plantas para a avaliação e cada planta individualmente. As avaliações da planta foram número de vagens por planta, número de grãos por vagens, quantidade de vagens e grãos atacados por *Helicoverpa sp.* e rendimento de com e sem o ataque da praga.

As amostras foram coletadas de uma propriedade particular de Abelardo Luz. As coletas aconteceram em 10 pontos da lavoura contendo 10 plantas por amostra. Essas amostras foram coletadas exatamente no dia em que foi iniciada

a colheira dessa lavoura de feijão, portanto, as amostras foram coletadas em situações reais de cultivo e encaminhadas para avaliação dos danos.

Nas avaliações cada amostra foi com dez plantas foi avaliada separadamente. Inicialmente foram contados o número de vagens, número de vagens atacadas e não atacadas por planta, número de grãos por vagem, número de grãos atacados e não atacados por vagem. Após a contagem de vagens e grãos de todas as amostras foi avaliado individualmente os danos causados nas vagens, o número de grãos danificados.



Figura 1 – Avaliação dos danos em vagens e grãos respectivamente.

Para quantificar a redução na produtividade com o ataque da praga foi preciso obter o peso de 1000 grãos da cultivar em questão. Com esse dado em mãos foi possível obter o valor de perda de produtividade pela quantidade de grãos atacados, totalmente danificados ou que perderam o valor comercial por parcela e a consequente perda por hectare.

Com base na avaliação das parcelas fez-se uma planilha que gerou uma tabela com todos os dados e também os resultados de danos e perdas por parcela e por hectare. A partir da tabela também foi possível a construção de gráficos para demonstrar melhor o nível dos danos e também a redução da produtividade.

Para possibilitar a obtenção dos resultados primeiramente todas as avaliações do trabalho foram dispostos em uma tabela de dados. Cada planta foi

avaliada individualmente por parcela e também na testemunha, as variáveis avaliadas em cada planta foram a quantidade de vagens total, a quantidade de vagens atacadas, a quantidade grãos por vagem, os grãos atacados e a massa de grãos por planta (g). Como dispostos na tabela 1.

Tabela 1 - Dados de quantidade de vagens, vagens atacadas, quantidade de grãos por vagem, grãos atacados e masa de grãos por planta, por parcela e testemunha. Pato Branco, 2014.

Parcela ¹ /Planta ²	Qde. ³ Vag. ⁴	Qde. ³ Vag. ⁴ Atacadas	Qde. ³ Grãos/Vagem	Grãos Atacados	Massa (g)
PIP1	6	2	5/4/3/3/2/4	04/01/	8,58
PIP2	7	6	2/6/6/5/1/2/2	1/1/1/1/2/2	8,78
PIP3	10	3	3/5/4/4/5/1/1/2/5/1	1/3/1/	7,41
PIP4	11	5	3/4/5/6/2/4/5/4/6/3/5/	1/1/1/1/2/	14,43
PIP5	10	4	2/4/3/3/2/5/5/4/5/4	2/1/2/1/	12,65
PIP6	8	1	2/3/5/4/5/3/4/4/	2/	11,6
PIP7	5	1	4/3/5/3/5/	1/	6,68
PIP8	5	0	4/3/3/4/3/	0/	7,88
PIP9	14	4	4/3/5/6/5/5/5/3/5/5/2/2/	1/1/2/1/	20,5
PIP10	8	4	4/4/6/6/5/3/6/6/	2/1/1/1/	12,78
PIIP1	10	5	4/4/3/3/5/2/5/6/3/5/	1/2/1/1/3/	13,04
PIIP2	10	4	3/6/4/3/3/4/6/3/4/4/	3/3/1/3	12,05
PIIP3	10	6	4/5/5/4/3/5/5/6/4/3	1/1/1/2/1/3	13,07
PIIP4	3	1	6/4/2/	1/	4,8
PIIP5	9	5	5/4/3/3/6/6/4/2/3/	1/2/1/1/4/	8,85
PIIP6	19	8	4/5/3/7/2/5/4/5/4/5/2/5/5/3/6/3/3/6/5/	1/3/1/1/1/3/1/1/1/	27,14
PIIP7	6	3	4/4/3/6/6/5	4/1/2/	9,42
PIIP8	3	2	3/5/4/	3/1/	3,53
PIIP9	10	5	4/4/3/4/4/2/1/4/6/6/	2/1/1/2/3	11,03
PIIP10	3	1	3/1/2/	3/	1,64
PIIIP1	5	2	4/4/5/2/3/	1/1/	4,48
PIIIP2	9	1	4/1/3/4/3/2/2/4/3/	1/	6,28
PIIIP3	8	3	5/5/4/2/4/4/3/	2/1/1/	9,42
PIIIP4	5	3	4/3/4/2/4/	3/1/1/	5,85
PIIIP5	4	0	4/2/3/6/	0/	5,53
PIIIP6	5	3	5/3/3/4/5/	2/2/1/	6,68
PIIIP7	6	2	5/4/6/2/5/3/	2/1/	9,12
PIIIP8	2	2	3/5/	2/1/	2,83
PIIIP9	3	1	4/4/4/	1/	4,78
PIIIP10	4	0	2/2/1/6/	0/	4,38
PIVP1	8	6	3/5/3/2/4/4/3/2/	1/3/2/1/2/1/	7,72
PIVP2	8	3	3/3/5/2/5/4/4/1	2/1/4/	8,75
PIVP3	3	1	4/3/4/	1/	2,83
PIVP4	6	3	4/5/5/4/3/3/	1/2/1/	8,79
PIVP5	12	2	4/3/3/4/3/5/5/1/3/3/5/4/	4/2/	14,89
PIVP6	8	3	4/4/4/4/2/1/3/3/	2/1/1/	9,12
PIVP7	5	2	5/4/4/3/3/	1/1/	8,14
PIVP8	8	3	2/3/5/4/3/3/4/3/	1/1/1/	8,76
PIVP9	5	3	2/2/5/4/5/	1/1/1/	5,9
PIVP10	2	0	3/3/	0/	2,07
PVP1	7	1	4/4/3/4/4/5/1/	1/	11,51
PVP2	6	1	6/2/3/5/2/3/	1/	11,45
PVP3	9	3	4/4/3/5/3/3/5/3/4/	1/3/2/	12,66
PVP4	3	1	3/4/3/	1/	7,44
PVP5	5	1	3/2/4/3/5/	1/	7,93
PVP6	6	1	6/4/4/3/3/2/	1/	9,38
PVP7	9	2	4/4/2/4/2/5/3/1/5/	1/1/	11,5
PVP8	7	0	3/5/5/4/4/2/3/	0/	10,45
PVP9	5	0	3/5/1/4/3/	0/	9,28
PVP10	5	1	6/2/4/3/3/	2/	8,1
PVIP1	6	4	3/5/4/2/3/4/	3/2/1/1/	7,78
PVIP2	6	2	2/3/3/2/5/4/	1/2/	8,36
PVIP3	3	1	6/4/2/	1/	6,2
PVIP4	9	1	4/4/5/2/2/3/1/2/5/	1/	12,13
PVIP5	9	1	4/2/3/4/4/4/4/5/2/	2/	13,77

Tabela 1 – Cont...

Parcela ¹ /Planta ²	Qde. ³ Vag. ⁴	Qde. ³ Vag. ⁴ Atacadas	Qde. ³ Grãos/Vagem	Grãos Atacados	Massa (g)
PVIP6	8	1	4/3/5/3/1/1/4/3/	1/	10,06
PVIP7	4	3	5/6/2/4/	1/2/1/	7,33
PVIP8	16	4	4/5/3/4/4/4/6/2/5/5/3/4/2/4/4/1/	1/1/1/1/	20,6
PVIP9	7	6	5/6/4/5/3/3/3/	2/1/2/3/1/2/	9,33
PVIP10	5	2	6/5/1/4/3/	2/1/	8,33
PVIIP1	8	1	3/4/1/2/2/3/5/4/	2/	10,62
PVIIP2	5	1	3/5/4/4/2/	1/	8,2
PVIIP3	6	1	4/1/1/4/3/6/	1/	10,31
PVIIP4	3	2	5/3/2/	1/2/	4,5
PVIIP5	7	2	3/2/3/2/1/2/	1/1/	7,28
PVIIP6	7	4	3/3/6/4/2/4/5/	1/1/1/4/	9,92
PVIIP7	6	1	6/3/5/5/5/5/	2/	14
PVIIP8	5	3	4/4/3/5/3/	2/2/2/	8,21
PVIIP9	6	1	3/6/2/5/3/3/	1/	9,78
PVIIP10	7	4	4/5/3/6/3/1/2/	1/2/2/1/	10,91
PVIIP11	4	0	6/6/3/1/	0/	8,92
PVIIP12	5	0	1/4/5/6/3/	0/	9,43
PVIIP13	10	3	5/3/3/4/5/5/5/5/3/	1/2/1/	16,38
PVIIP14	8	2	4/4/2/3/5/5/2/5/	1/1/	13,48
PVIIP15	8	2	6/6/2/3/2/4/5/3/	1/1/	13,68
PVIIP16	8	3	4/5/6/3/4/3/2/2/	1/1/3/	10,7
PVIIP17	5	0	4/3/5/3/4/	0/	8,83
PVIIP18	5	0	3/5/4/2/4/	0/	7,55
PVIIP19	11	0	1/5/3/3/4/2/3/1/4/1/3/	0/	15,45
PVIIP20	6	1	5/4/5/2/3/4/	1/	9,38
PIXP1	10	8	5/6/3/5/5/6/3/3/5/	4/1/3/1/1/4/2/2/	13,4
PIXP2	6	4	6/5/4/3/3/5	2/1/1/1/	8,7
PIXP3	11	2	6/4/3/2/5/4/5/2/2/5/	2/1/	16,53
PIXP4	4	3	6/5/4/6/	1/1/2/	9,41
PIXP5	10	4	4/3/4/4/4/4/3/3/2/	2/1/1/1/	13
PIXP6	3	2	5/3/1/	1/1/	5,14
PIXP7	6	1	2/7/5/4/5/5/	1/	13,96
PIXP8	15	5	3/5/5/4/4/4/1/3/4/4/3/5/2/2/1/	2/1/1/1/1/	21,09
PIXP9	8	3	4/5/5/4/4/5/6/3/	1/1/1/	15,64
PIXP10	7	4	3/2/2/3/2/3/3/	1/1/1/2/	8,6
PXP1	4	3	4/3/2/5/	1/2/1/	6,2
PXP2	6	3	3/5/4/4/5/2/	2/1/3/	10,38
PXP3	4	4	5/5/3/5/	1/4/1/4/	5,68
PXP4	6	4	4/3/3/4/4/5/	1/1/1/1/	9,85
PXP5	7	2	3/4/5/3/5/3/3/	2/1/	10,77
PXP6	11	8	4/4/4/5/4/3/4/2/8/5/4/	2/2/1/1/2/2/2/1/1/	12,65
PXP7	10	5	5/3/3/5/3/3/3/5/5/	1/2/1/2/1/	14,96
PXP8	6	2	3/3/3/3/4/4/	1/1/	8,27
PXP9	12	6	3/3/5/3/5/5/4/2/3/3/5/1/	1/1/1/1/2/2/	14,97
PXP10	2	1	4/4/	1/	5,37
TesP1	7	0	3/4/5/3/2/4	0	11,26
TesP2	7	0	2/6/6/5/1/2/2	0	13,17
TesP3	10	0	3/5/4/4/5/1/1/2/5/1	0	8,5
TesP4	11	0	3/4/5/6/2/4/5/4/6/3/5/	0	16,54
TesP5	10	0	2/4/3/3/2/5/5/4/5/4	0	15,02
TesP6	8	0	2/3/5/4/5/3/4/4/	0	12,43
TesP7	5	0	4/3/5/3/5/	0	7,03
TesP8	5	0	4/3/3/4/3/	0	7,88
TesP9	14	0	4/3/5/6/5/5/3/5/5/2/2/	0	22,55
TesP10	8	0	4/4/6/6/5/3/6/6/	0	14,6

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 PRODUTIVIDADE

A produtividade da cultura foi significativamente afetada pelos danos causados pela praga. A praga geralmente ataca em fase inicial da maioria das culturas alvo como milho, soja, algodão, tomateiro, sorgo, dentre outros. No caso da cultura do feijão e no trabalho em questão praga apareceu nos estádios reprodutivos da cultura, a partir da formação das vagens, ou seja, em R7.

Nesse estágio fenológico a danificação das partes reprodutivas da planta fazem com que seja alta a perda de produtividade dependendo do nível de danos em que é exposta a cultura. No caso desse trabalho houve uma variação das parcelas extremas de 17,51% de perda de produtividade variando de acordo com o nível de ataque, mas com uma média de 15,31% de perda de produtividade média entre as parcelas comparando com a testemunha.

Como o trabalho foi desenvolvido em uma lavoura em condições reais de cultivo foi possível obter os dados de produtividade da lavoura após a colheita. O total da área cultivada representada pelo trabalho era de 19,36 ha, a produtividade dessa área foi de 20,66 sacas por hectare. Para se tem um comparativo real, o mesmo produtor tinha uma outra área com a mesma cultura em mesmas condições de cultivo, porém, não avaliada no trabalho, mas pode ser considerada como comparativo de produtividade por nessa área ter sido feitas aplicações preventivas inibindo o ataque da praga, nessas condições a produtividade da lavoura alcançou 24,38 sacas por hectare, ou seja, uma produtividade 15,51% maior comparada com a lavoura que sofreu o ataque.

5.2 MASSA DE MIL GRÃOS

A massa média de mil grãos também foi de 380,7 gramas ficando dentro da média apontada pela detentora da cultivar (EMBRAPA) que é entre 380 à 430 gramas.

A determinação da massa de mil grãos para esse trabalho foi de grande importância visto que com esse valor foi possível determinar a perda de grãos de valor comercial por planta, por parcela e a consequente perda de produtividade por hectare causada pela praga.

5.3 NIVEIS DE DANOS CAUSADOS POR *HELICOVERPA SP.*

Após a avaliação dos ataques foi possível constatar uma variação nos níveis de danos tanto em nível de plantas quanto de parcelas. De 100 plantas avaliadas no total de parcelas apenas 2 não apresentaram danos nas vagens nem nos grãos. A parcela com maior nível de ataque foi a parcela 2 que apresentou 54,13% de perda de peso, enquanto que a parcela com menor nível de danos foi a parcela 8 com 15,45% de redução de peso. As parcelas 2 e 8 foram os extremos na variação dos níveis de danos, porém, no geral as outras parcelas não variaram em mais de 10% (figura 2). Os números das avaliações não foram submetidos a testes de significância isso porque o objetivo do trabalho foi estimar a perda de produtividade pelo não controle da praga, e comprovar a viabilidade econômica do controle, não independente da variação de danos entre as parcelas.

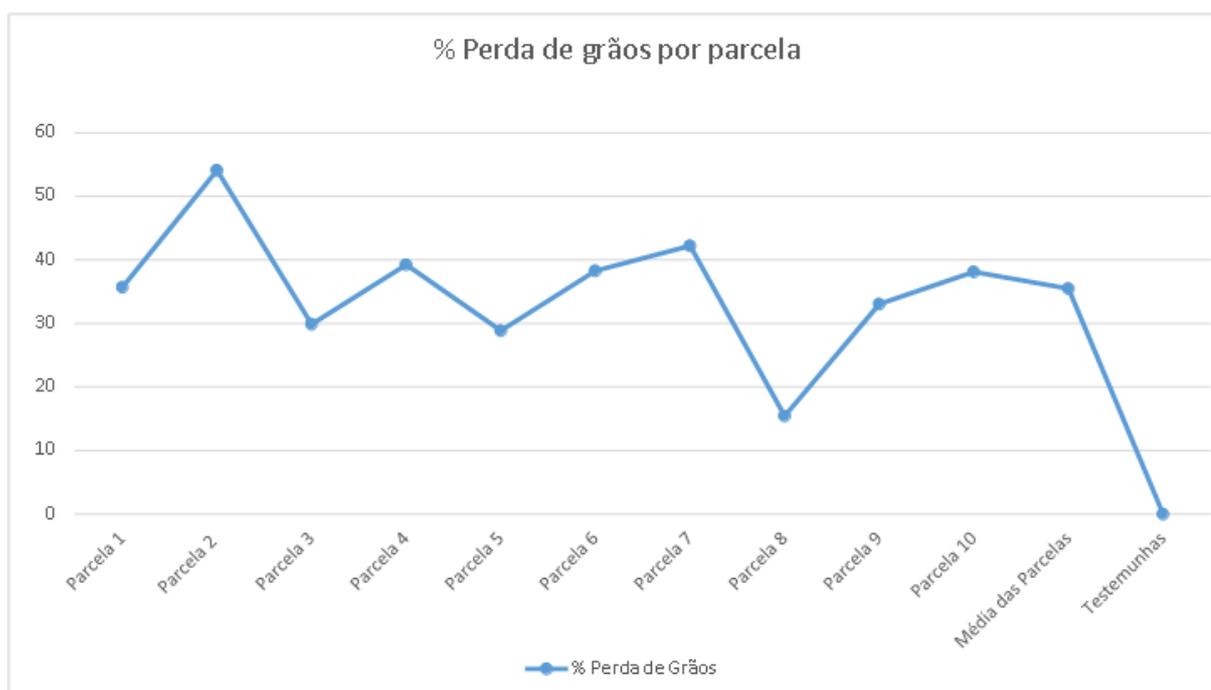


Figura 2 – Variação na % de perda de grãos nas parcelas, média das parcelas e testemunha.

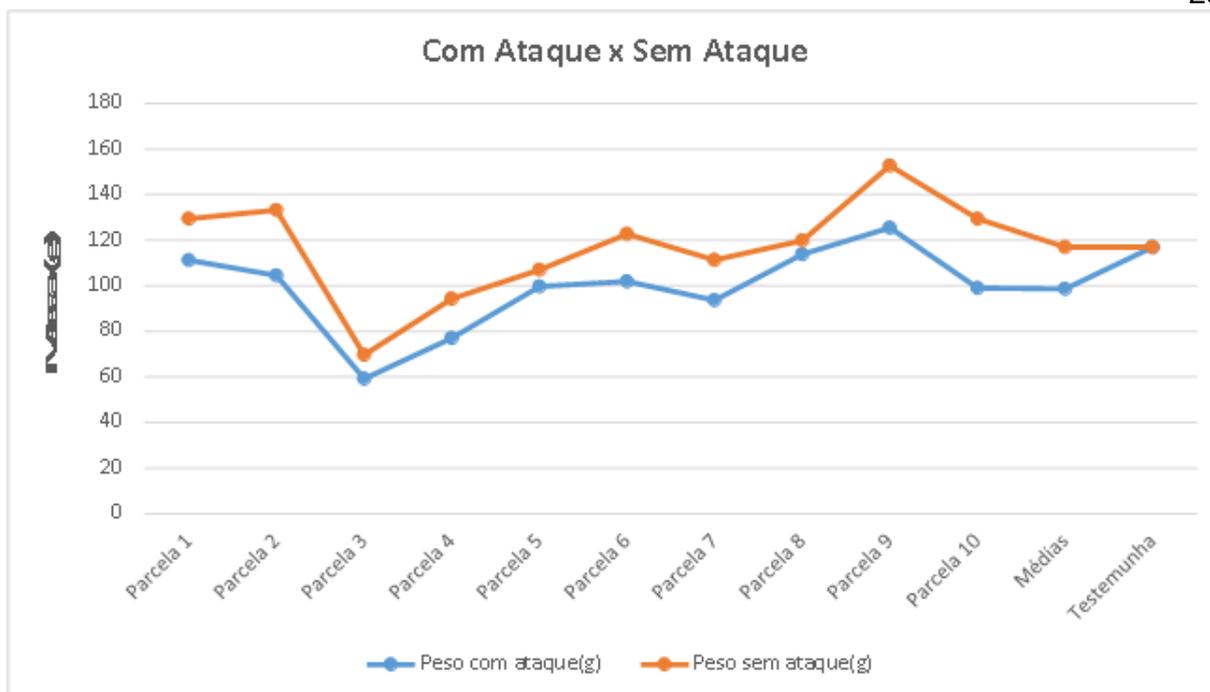


Figura 3 – Variação da massa (g) entre parcelas e testemunha com e sem o ataque da praga.

Após a avaliação de todas as parcelas e a coleta dos dados, estes foram dispostos em uma planilha para o cálculo porcentagem de vagens atacadas, porcentagem de grãos atacados, redução do número de grãos, porcentagem de perda de massa e conseqüente redução da produtividade da cultura.

Tabela 2 – Avaliação dos dados, cálculo de quantidade de vagens, vagens atacadas, número de grãos por vagem, número de grãos atacados por vagem, massa de grãos com o ataque, massa de grãos sem o ataque, porcentagem de perda de grãos por parcela e porcentagem de perda de massa. UTFPR, Campus Pato Branco, 2014. (Entre linha simples)

	Qde. ¹ Vagens	Vagens atac. ²	Grãos/va g. ³	Grãos Atac. vag.	Massa com ataque(g)	Massa sem ataque(g)	% Perda de Grãos	% Perda de massa
Parcela 1	85	30	3,78	1,35	111,29	129,4	35,71	13,99
Parcela 2	83	40	3,51	1,9	104,6	133,2	54,13	21,47
Parcela 3	51	17	3,58	1,07	59,3	69,7	29,89	14,93
Parcela 4	65	26	3,49	1,37	77	94,3	39,25	18,35
Parcela 5	62	11	3,46	1	99,7	107,1	28,9	6,91
Parcela 6	73	25	3,63	1,39	101,9	122,7	38,29	15,24
Parcela 7	59	20	3,48	1,47	93,7	111,4	42,24	15,88
Parcela 8	70	11	3,69	0,57	113,8	119,9	15,45	5,09
Parcela 9	80	36	3,93	1,3	125,5	152,8	33,08	17,87
Parcela 10	68	39	3,83	1,46	99,1	129,4	38,12	23,41
Médias	69,6	25,5	3,64	1,29	98,6	116,99	35,51	15,31
Testem. ⁴	69,6	0	3,64	0	116,99	116,99	0	0

Com os dados dispostos na tabela a seguir fica explícita a redução na quantidade e de vagens e grãos sadios com o ataque, é importante destacar também a porcentagem de redução de massa de grãos em 15,31% o que fez com que a produtividade por hectare reduzisse de 24,4 sc/ha para 20,6 sc/ha, resultando num prejuízo econômico de R\$ 444,00 considerando que fossem necessárias duas aplicações de inseticida para o controle total da praga, isso com base nos valores médios de defensivos agrícolas utilizados para o controle da da lagarta e valor de mercado da cultura no momento da análise.

6 CONCLUSÕES

Para a cultura do feijão no caso de variedades especiais do tipo grão graúdo como é o caso do trabalho onde foi avaliada a cultivar BRS Radiante é importante o estudo da viabilidade de aplicações controladoras de pragas. Os danos causados nas vagens de feijão pela praga superaram os 35%, e a quantidade de grãos danificados que perderam seu valor comercial alcançou 36,64%.

O presente trabalho aponta uma redução de 15,31% na produtividade por hectare, causada por danos em grãos e vagens de feijão do tipo rajado (graúdo), economicamente falando essa perda teve valor altamente expressivo neste ano de cultivo, chegando a um valor de R\$ 569,35 por ha de prejuízo comparado a uma testemunha em que fossem necessárias 2 aplicações para o controle da praga.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas avaliações de danos deste trabalho em todas as parcelas há viabilidade econômica no controle da praga *Helicoverpa sp.* Pela severidade e agressividade do ataque da praga os danos são extremamente significativos na produtividade final da cultura.

É importante observar o valor do produto do mercado e a severidade dos danos para identificar se aplicação de inseticida em dosagem letal para a praga seja viável. Essa praga tem grande resistência à maioria dos produtos recomendados no controle de lagarta no mercado, seu controle torna-se oneroso, e por isso deve-se ficar atento a viabilidade econômica do seu controle.

Ao concluir as avaliações deste trabalho podemos observar a alta porcentagem de vagens atacadas. Nota-se que a um ataque superior a 30% nas vagens, conseqüente redução da quantidade de grãos e uma significativa redução de rendimento da cultura.

REFERÊNCIAS

C. Vieira, T. J. de Paula Júnior, A. Borém. **Feijão**. Ed. UFV, Viçosa. 600p. 2006.

FROZZA, A. **Helicoverpa Armigera: conheça a lagarta e veja ações de manejo para combatê-la**. 2013 Disponível em: <<http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2013/09/helicoverpa-armigera-conheca-a-lagarta-e-veja-acoes-de-manejo-para-combate-la-4283178.html>> Acesso em: 13 maio 2014.

GOTTEMS, L. **Liberado defensivo para combater lagarta *Helicoverpa Armigera*, 2013**. Disponível em: http://www.agrolink.com.br/noticias/liberado-defensivo-para-combater-lagarta-helicoverpa-armigera_168587.html Acesso em: 08 maio 2014 às 20h

MACHADO, A. B. **Impacto Agronômico e Dano Econômico da Interferência entre leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) e feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) em intervalos distintos de semeadura**. Pato Branco 2012.

Ministerio da Agricultura.2014. Disponível em: (<http://www.agricultura.gov.br/combatehelicoverpa>) Acesso em: 04 maio 2014.

MINISTERIO DA AGRICULTURA PECUARIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Instrução normativa nº 12, de 18 de abril de 2013. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=73165263> 2013. Acesso em: 12 maio. 2014.

ROGGIA, S. **Níveis de ação: Quando controlar *Heliothis* ou *Helicoverpa armigera* na soja, 2014**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/helicoverpa/danos.htm> Acesso em: 12/05/2014 11h

SALVADOR, C. A.; **Feijão: Análise da Conjuntura Agropecuária**. DERAL Departamento da Economia Rural., SEAB

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO – SEAB. **Feijão – Análise da conjuntura agropecuária**. Disponível em: http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/feijao_2013_14.pdf Acesso em: 2 de maio. 2014 às 22hs.

SANTOS, R.R. (Conab) **Acompanhamento da safra Brasileira. Grãos, 2014** p.52-57 Disponível em: www.conab.gov.br/olalaCMS/uplouds/arquivos/14_04_14_11_56_28_boletim_graos_abril_2014.pdf Acesso em: 05 maio 2014 às 13h

TAVORA, F.J.A.F (Apud) DINIZ, B. L. M. T. **Cultura do feijao comum (*Phaseolus vulgaris* L.), 2006.** Disponível em: (<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAvDsAF/cultura-feijao>) Acesso em: 12 maio 2014 às 20 h

T. J. de Paula Júnior & M. Venzon: 101 **Culturas: Manual de Tecnologias Agrícolas.** EPAMIG, Belo Horizonte. 800p. 2007.