



Universidade Federal de São Carlos



CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Curso de Engenharia Agrônoma

RHAISSA MICHIEVICY SIMÕES DE MELO CARDOSO DA SILVA

**Análise da pesquisa científica sobre *Helicoverpa armigera* (Hübner)
(Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil a partir de indicadores
bibliométricos**

ARARAS - 2015



Universidade Federal de São Carlos



**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Curso de Engenharia Agrônoma**

RHAISSA MICHIEVICY SIMÕES DE MELO CARDOSO DA SILVA

**Análise da pesquisa científica sobre *Helicoverpa armigera* (Hübner)
(Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil, a partir de indicadores
bibliométricos**

Monografia apresentada ao Curso de
Engenharia Agrônoma – CCA – UFSCar para
a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Toshio Fujihara

ARARAS – 2015

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia e socorro presente na hora da angústia. À minha mãe e ao meu pai, por seu amor incondicional por acreditarem no meu futuro e por jamais me desampararem durante todo período de formação da base do meu conhecimento. À minha irmã Rhillary por sua amizade incondicional. Ao meu namorado Lucas, pelo carinho, amor, amizade companheirismo e lealdade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por permitir que tudo isso acontecesse ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

À minha mãe Maria Aparecida, minha heroína que me deu apoio e incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço. Ao meu pai que apesar de todas as dificuldades, me fortaleceu, e que para mim foi muito importante durante toda minha formação. À minha irmã Rhillary que nunca me desamparou e esteve presente em todos os momentos da minha vida, apoiando todas minhas decisões sendo amiga, companheira e conselheira. Ao meu namorado Lucas Agentilho, que escolhi para compartilhar minha vida, por ser meu melhor amigo e companheiro de todas as horas, por todo carinho, amor e solidariedade, por sempre apoiar e acreditar no meu futuro profissional.

Ao meu orientador Prof. Dr. Ricardo Toshio Fujihara, pelo profissionalismo e dedicação, pela oportunidade apoio e empenho dedicado à elaboração deste trabalho, por sua paciência em esclarecer minhas dúvidas e por se fazer presente em todo desenvolvimento desse trabalho.

A todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. À Vânia Maria de Oliveira, por ser uma amiga leal e verdadeira, que me trouxe muitas alegrias, que soube me ouvir nos momentos de dificuldade, e me aconselhou nos momentos de desespero.

As minhas amigas e não menos importantes; Josimara Ferreira, Natanny Peterlevitz, Viviane Custódio, Evellyn Camargo, Noelle Brandino, Heloíse Trancolin, Jeny Corrêa, Jessica Lavorenti, Camila Gruber e Júlia Gandolphi, que me aturaram durante toda essa trajetória universitária, pelo apoio aos estudos, companheirismo, amizade e por serem minha família durante todo período que passei em Araras.

Quero agradecer em especial aos meus amigos Sarah Jorge Amorim, Gabriel Brito e ao Luiz Paulo Broeto, por toda paciência e dedicação em me auxiliar nos estudos durante essa jornada, por serem meus professores, conselheiros e irmãos de coração, me trazendo confiança e determinação para concluir essa etapa.

“Alguns homens vêem as coisas
como são e dizem ‘Por quê?’
Eu sonho com as coisas
que nunca foram e digo
‘Por que não?’”

George Bernard Shaw

RESUMO

Atualmente a agricultura brasileira vem sofrendo sérios prejuízos devido a uma praga recém-introduzida, a lagarta *Helicoverpa armigera*. Pertencente à subfamília *Heliiothinae*, é um inseto extremamente polífago e que tem atacado intensamente diferentes culturas de importância econômica, como soja, algodão, milho, feijão e tomate. A Cienciometria é o estudo quantitativo da produção científica e permite avaliar as tendências e contribuições das atividades de pesquisa desenvolvidas por pesquisadores, instituições ou países nas diferentes áreas do conhecimento. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi obter um panorama da pesquisa científica sobre *H. armigera* no Brasil a partir de indicadores bibliométricos. Para tanto, foi realizado um levantamento das publicações científicas indexadas presentes nas bases de dados do SCOPUS® e Google Acadêmico®. Entre os anos de 2005 a 2015, foram publicados aproximadamente 1.860 documentos relacionados à *H. armigera* em nível mundial. Como a praga surgiu recentemente no Brasil, apenas 22 publicações são de autores brasileiros no mesmo período. Portanto, observa-se que a incidência da praga no Brasil foi a principal motivação para o início de pesquisas sobre a lagarta no país, cujo manejo e controle são urgentemente necessários.

Palavras-chave: bibliometria; produção científica; praga exótica; lagarta; plantas cultivadas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1. Importância econômica e distribuição geográfica	9
2.2. Posição taxonômica e sinonímia	10
2.3. Biologia e características morfológicas	11
2.4. Importância da Ciênciometria	15
3. OBJETIVOS	16
3.1. Objetivo Geral	16
3.2. Objetivo Específico	16
4. MATERIAL E MÉTODOS	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5.1. Evolução, em frequência absoluta e relativa, das publicações sobre <i>H. armigera</i> indexadas no SCOPUS® no mundo e no Brasil, no período de 2005 a 2015	19
5.2. Distribuição geográfica das publicações científicas relacionadas a <i>H. armigera</i>	20
5.3. Instituições e autores brasileiros mais produtivos em pesquisas relacionadas a <i>H. armigera</i>	26
5.4. Impacto e a visibilidade das publicações científicas no Brasil, em termos de citações e dos periódicos mais representativos	27
6. CONCLUSÃO	28
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1. INTRODUÇÃO

Um dos problemas que tem atormentado os produtores agrícolas, especialmente das regiões Norte, Nordeste e Centro-Sul do País, é a ocorrência de lagartas da subfamília Heliothinae, as quais têm atacado intensamente diferentes culturas de importância econômica nessas regiões, independente de serem transgênicas ou não (ÁVILA; VIVAN; TOMQUELSKI, 2013).

Dentre essas, *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808), é uma praga polífaga que tem surpreendido produtores e pesquisadores do mundo inteiro pelo seu poder de destruição, pois suas lagartas foram registradas em mais de 100 espécies de plantas cultivadas e silvestres (MARTIN NETO, 2013) e em cerca de 67 famílias hospedeiras, podendo causar danos a diferentes culturas de importância econômica, como algodão, milho, soja, sorgo e tomate (ÁVILA; VIVAN; TOMQUELSKI, 2013).

H. armigera é uma praga recém-introduzida no Brasil e, a partir de 2013, passou a ser estudada com o intuito de se oferecer ferramentas adequadas à sua identificação e aprimorar metodologias que auxiliem no manejo, permitindo assim, que pesquisadores e produtores possam lidar e controlar essa praga de maneira mais eficiente.

A Cienciometria é o estudo dos aspectos quantitativos da ciência como uma disciplina ou atividade econômica. Esta permite realizar um estudo aprofundado dos pesquisadores e das suas publicações, possibilitando determinar os impactos de suas publicações no ambiente em que são inseridas.

Sendo assim, o presente estudo buscou: i) averiguar a evolução científica à respeito de *H. armigera*, por meio do número de publicações geradas e sua respectiva taxa de crescimento após a ocorrência no país; ii) descrever as principais instituições, empresas, universidades, centros de pesquisa e autores brasileiros que publicaram trabalhos sobre a praga; iii) analisar o impacto e a visibilidade das publicações científicas, em termos de citações e dos periódicos mais representativos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Importância econômica e distribuição geográfica

Helicoverpa armigera (Hübner, 1808) é uma praga recém-registrada no Brasil (CZEPAK et al., 2013), e que tem surpreendido produtores e pesquisadores do mundo inteiro pelo seu poder de destruição, pois, além de polífaga, apresenta alta taxa de fertilidade e migração (ARAÚJO, 1990).

Mais de 100 espécies (MARTIN NETO, 2013) e aproximadamente 67 famílias botânicas (POUGUE, 2004), podem ser atacadas pelo inseto, dentre as quais se destacam: soja, milho, algodão, feijão, sorgo, tomate, milho, guandu, trigo e crotalária, bem como em algumas espécies de plantas daninhas (ÁVILA; VIVAN; TOMQUELSKI, 2013).

As lagartas se alimentam de folhas e caules, porém tem preferência por brotos, inflorescências, frutos e vagens. As fêmeas adultas realizam posturas nas plantas hospedeiras principais, contudo, em condições desfavoráveis, utilizam de hospedeiros alternativos, dando suporte para a dinâmica sazonal da praga e contribuindo para a manutenção da população existente (ARAÚJO, 1990).

A incidência de *H. armigera* no continente asiático ocorreu há mais de dois séculos e sua disseminação mundial adveio por meio do mercado internacional de produtos agrícolas, com a migração para a Europa, África e Oceania (ZALUCKI et al., 1986), chegando então ao continente americano (Figura 1). Além disso, a espécie se dispersa com grande facilidade, visto que os adultos podem voar a distâncias próximas de 1.000 km (PEDGLEY, 1985).

Na Europa, por exemplo, é importante praga em culturas cultivadas ao ar livre como também em estufas ou casas de vegetação. É praga-chave na Península Ibérica e nos países do sul e centro da Europa, se estabelecendo em regiões de clima tropical e temperado (LAMMERS; MACLEOD, 2007).

A primeira ocorrência no Brasil foi em 2013 nos municípios de Palmeiras de Goiás, GO (em plantações de soja), Rondonópolis, MT (em cultivos de algodão) e em Correntina, BA, causando prejuízos em tiguera de soja (CZEPAK et al., 2013), e atualmente está disseminada em todo o país (ver BUENO et al., 2013; SPECHT et al., 2013; SALVADORI; PEREIRA; SPECHT, 2014; PRATISSOLI et al., 2015), sendo atualmente considerada praga quarentenária A2 (presente) (DOU, 2013).

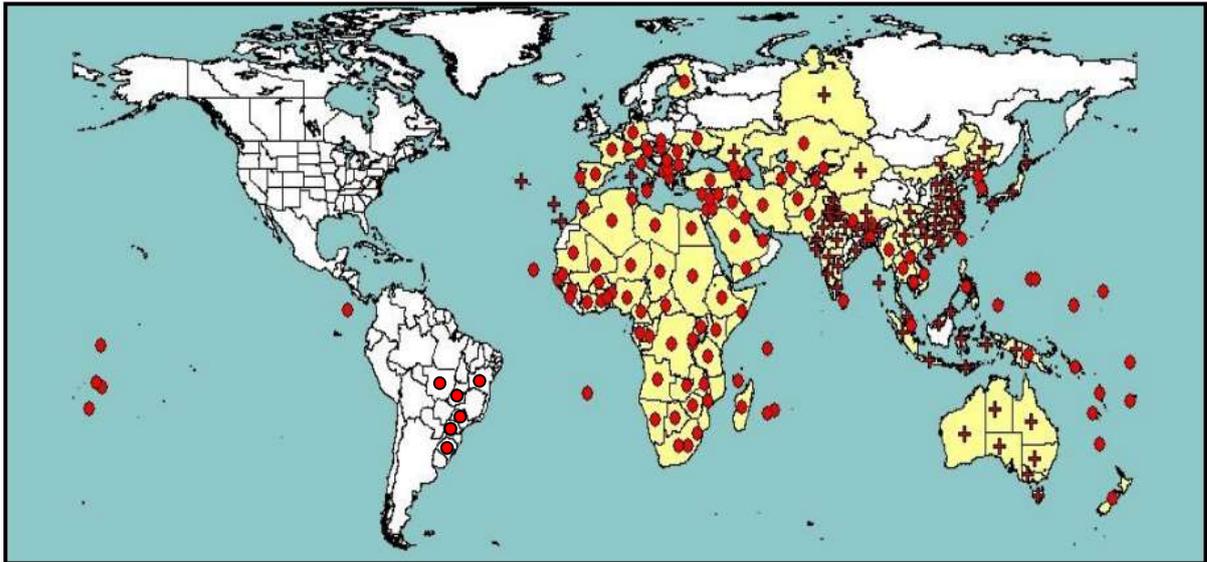


Figura 1. Distribuição mundial de *H. armigera* (adaptado de EPPO, 2006; PINÓIA, 2012). ● Presente (referência nacional); + Presente (Referência regional).

Diversos agricultores já relatam o aparecimento de lagartas que apresentam morfologia e comportamento alimentar semelhantes aos observados onde a praga já foi devidamente identificada. Desse modo, faz-se necessário a sua correta taxonomia para um mapeamento adequado, fornecendo assim subsídios aos agricultores para uma estratégia de controle eficaz (CZEPAK et al., 2013).

2.2. Posição taxonômica e sinonímia

O gênero *Helicoverpa* (Lepidoptera: Noctuidae: Heliiothinae) é formado por aproximadamente 18 espécies, sendo que *H. armigera* (Hübner), *H. zea* (Boddie), *H. punctigera* (Wallengren) e *H. assulta* (Gueneé) são importantes pragas agrícolas. Outras espécies desse grupo são consideradas pragas, mas com limitado número de hospedeiros e distribuição geográfica (QUEIROZ et al., 2013).

Segundo a Fauna Europaea (2013), a posição taxonômica de *H. armigera* é a seguinte:

Reino Animalia

Filo Artropoda

Classe Insecta

Ordem Lepidoptera

Família Noctuidae

Subfamília Heliiothinae

Gênero *Helicoverpa* Hardwick, 1965

Espécie *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808)

A sua posição taxonômica tem sido controversa desde a primeira classificação até a atualidade. Dessa forma, quando nos referimos a *H. armigera*, podemos encontrar variadas sinonímias de nomes científicos e comuns (PINÓIA, 2012):

Nomes científicos: *Heliothis armigera* (Hübner), *Chloridea armigera* (Hübner), *Heliothis obsoleta* Auctorum, *Chloridea obsoleta*, *Helicoverpa obsoleta* Auctorum, *Heliothis fusca* Cockerell, *Heliothis rama* Bhattacharjee & Gupta, *Noctua armigera* Hübner.

Nomes comuns: African cotton bollworm, old World bollworm, cotton bollworm, tobacco budworm (EN), noctua del tomate (ES), noctuelle des tomates (FR), elotide del pomodoro (IT), lagarta-do-tomate (PT), lagarta-da-soja (BR).

2.3. Biologia e características morfológicas

H. armigera é um inseto holometábolo, ou seja, de metamorfose completa, cujo ciclo biológico passa pelas fases de ovo, lagarta (larva), pré-pupa, pupa e adulto (ÁVILA; VIVAN; TOMQUELSKI, 2013).

Apresenta alto potencial reprodutivo, no qual a fêmea é capaz de ovipositar de 1.000 a 1.500 ovos, sempre de forma isolada sobre folhas, flores, frutos e talos, preferencialmente no período noturno, e permanecendo em repouso durante o dia (CZEPAK et al., 2013). A espécie é muito influenciada pela temperatura, umidade do ar e fotoperíodo, variando o número de gerações conforme o ano e o local (MARTINS, 1990). No Brasil, em condições típicas, geralmente ocorrem de três a quatro gerações, com ciclo de vida médio de 35 a 40 dias (SALAMANCA, s/ data). A seguir são discriminadas as fases de desenvolvimento de *H. armigera*:

Ovo: os ovos tem um diâmetro médio de 0,5 mm; sua porção apical é lisa, porém o restante de sua superfície é esculpida em forma de nervuras longitudinais (Figura 2). Possui coloração branco-amarelada brilhante logo após a sua deposição sobre o substrato, tornando-se marrom-escuro próximo ao momento de eclosão da larva (ALI; CHOUDHURY, 2009). Os primeiros ovos não são férteis e ficam com a coloração cada vez mais amarelada com o passar do tempo (NASREEN; MUSTAFA, 2000).



© Copyright Syngenta Crop Protection Lda, Lisboa.

Figura 2. Ovo pré eclosão de *H. armigera*.

Fonte: Syngenta (<http://www3.syngenta.com/country/pt/pt/culturas/Tomate/Problemas/Pages/Lagartas.aspx>).

Instares larvais: *H. armigera* possui de cinco a seis estádios larvais, onde o sexto pode existir ou não dependendo de fatores genéticos, alimentação e condições climáticas (ARAÚJO, 1990; NASREEN; MUSTAFA, 2000):

- **Primeiro:** possui linhas longitudinais de cor amarelada; cabeça, tórax, pernas e placa anal castanho-escuro; apresentam finas sedas de locomoção passiva em caso de alimentação apropriada e, em densidades populacionais elevadas, protegem a zona de alimentação. Duração média de 2,08 dias (Figura 3A).
- **Segundo:** apresenta uma cápsula cefálica cor castanha escura; o corpo é marfim leitoso e apresenta um ponto dorsal preto no centro do 3º segmento. Duração média de 2,15 dias (Figura 3B).
- **Terceiro:** possuem expressão variável da cor; linhas laterais claras; linha dupla preta lateral-apical e centro-dorsal. Apresentam três pares de pernas e cinco pares de falsas pernas abdominais. Araújo (1990) observou que a partir do terceiro ínstar a cor é variável, presumindo-se que seja dependente do tipo de alimento (Figura 4C). Duração de aproximadamente 2,48 dias.
- **Quarto e Quinto instares:** a partir do quarto instar, as lagartas apresentam pelos brancos na parte frontal e no primeiro segmento abdominal, o formato de “sela”, devido à presença de tubérculos abdominais escuros e visíveis. Outra característica refere-se à textura do tegumento, que se apresenta levemente coriáceo, diferindo das demais espécies de noctuídeos que ocorrem no Brasil (Figura 3C) (CZEPAK et al., 2013).

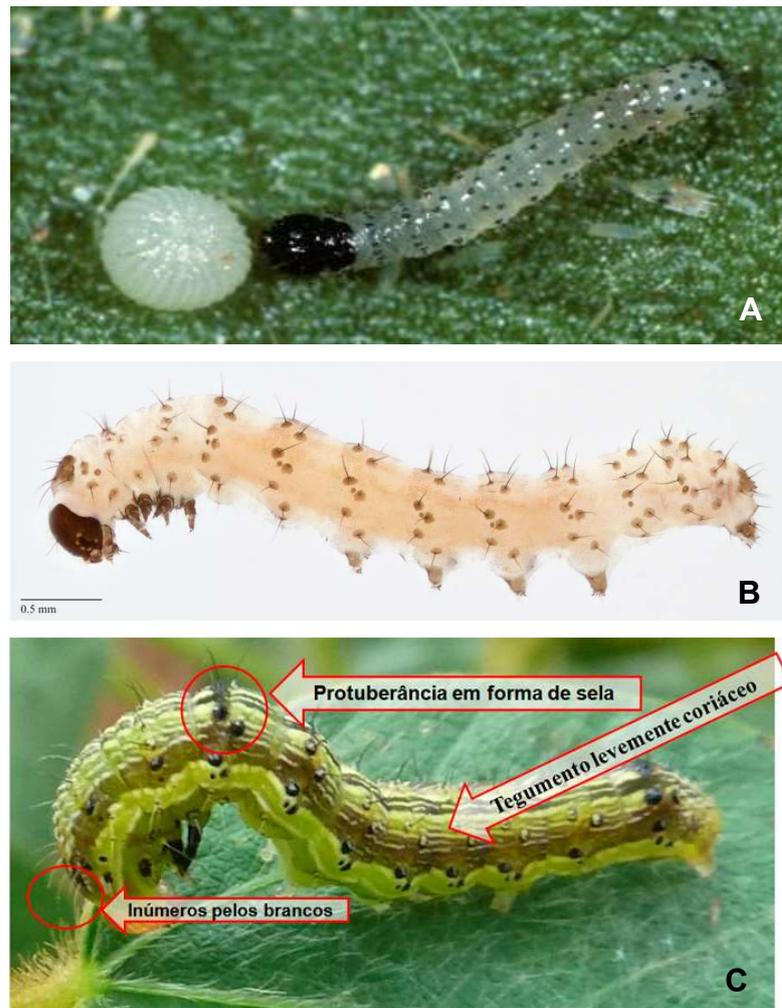


Figura 3. A) Lagarta de primeiro ínstar de *H. armigera*. Fonte: Cattlin (2009). B) Segundo ínstar. Fonte: <http://idtools.org>. C) Quinto ínstar. Fonte: <http://www.pioneersementes.com.br>.

Ávila, Vivan e Tomquelski (2013) afirmam que o tegumento da lagarta pode estar relacionado a sua grande capacidade de desenvolver resistência aos inseticidas químicos, e isso pode ocorrer especialmente para os produtos que possuem uma ação de contato, como os piretróides, organofosforados e carbamatos.

Os mesmos pesquisadores observaram também que a lagarta apresenta como característica encurvar a cápsula em direção à região ventral do primeiro par de falsas pernas, exibindo assim um comportamento de defesa.

Pupa: ao término da fase larval a lagarta cessa a alimentação e se desloca ao solo para construir uma câmara pupal, cujo estágio dura entre 10 a 14 dias (DIAS, 2005; ALI; CHOUDHURY, 2009). No entanto, em condições ambientais adversas, pode desenvolver diapausa como mecanismo de sobrevivência durante o

estágio de pupa (FERREIRA, 1989; DIAS, 2005). Esta apresenta coloração marrom-mogno e superfície arredondada nas partes terminais.

Adulto: os adultos apresentam dimorfismo sexual (PINÓIA, 2012), com as fêmeas e os machos podendo ser diferenciados pela cor e pelo tamanho das asas. As fêmeas apresentam as asas anteriores amareladas e uma envergadura aproximada de 40 mm, enquanto os machos apresentam as asas anteriores com coloração cinza-esverdeada e cerca de 35 mm de envergadura; ambos apresentam uma das bandas ligeiramente mais escura no terço distal e uma pequena mancha escurecida no centro da asa, em formato de rim (ÁVILA,VIVAN, TOMQUELSKI, 2013). As asas posteriores apresentam coloração mais clara, com uma borda marrom na extremidade apical (Figuras 3A e B).

Notam-se também diferenças no formato do abdômen, onde a fêmea possui uma forma mais arredondada. O tempo de vida médio das fêmeas é de 11,7 dias, e dos machos, 9,2 dias. (ALI; CHOUDHURY, 2009).

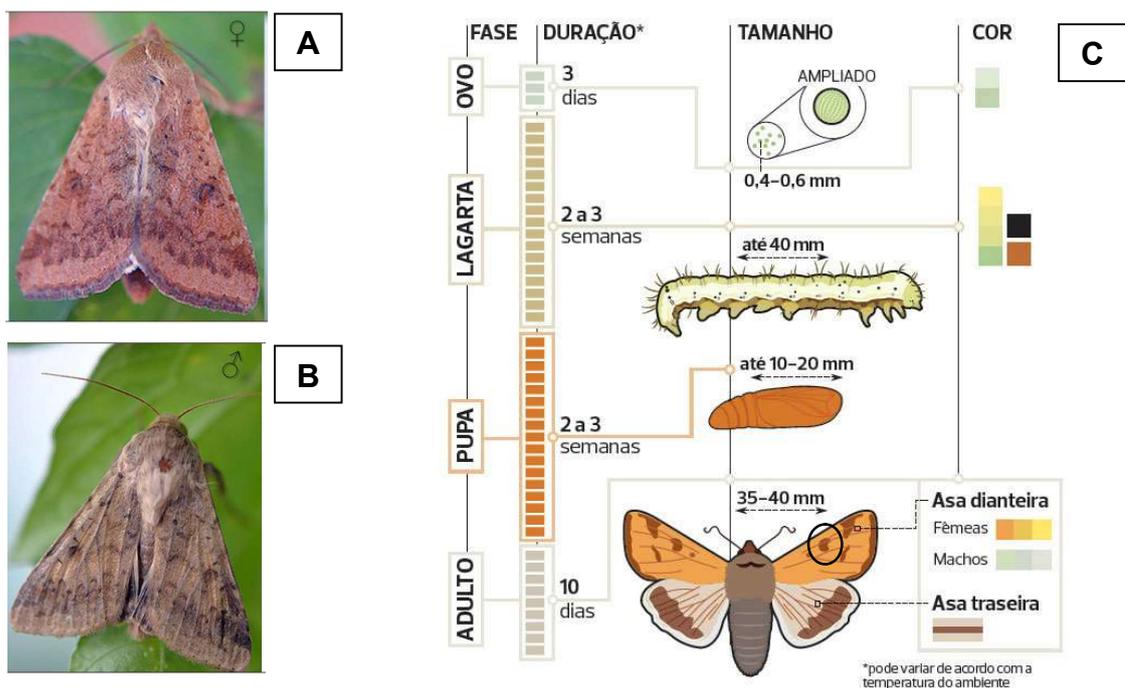


Figura 3. A e B) Respectivamente, fêmea (acima à esquerda) e macho (abaixo à esquerda) de *H. armigera*. C) Características morfológicas e ciclo biológico resumido de *H. armigera*. Fonte: <http://www.soagro.com.br>; Pratiissoli (2014).

2.4. Importância da Cienciometria

A produção científica é um indicador de desenvolvimento de uma área de conhecimento e permite avaliar o papel da universidade na qualificação acadêmica e formação profissional (FERREIRA, ZAMPAULO, MARINHO, 2005). Por meio dela o conhecimento produzido na universidade é difundido e democratizado à sociedade e, desta forma, informações para a solução de problemas e para o desenvolvimento integrado e sustentável (COPES/UFS, 2011).

Segundo Chapula (1998), a Cienciometria é o estudo dos aspectos quantitativos da ciência como ou uma disciplina atividade econômica. Com os notáveis avanços tecnológicos, ampliaram-se as possibilidades de mensuração e avaliação da informação, criando novos espaços para os estudos métricos na “Ciência da Informação” (SANTINI, 2011).

Realizar um estudo aprofundado dos pesquisadores e das suas publicações é contribuir para uma disciplina científica, pois além de se conhecer os principais autores, também é possível determinar os impactos de suas publicações no ambiente em que são inseridas (CHAPULA, 1998).

H. armigera é uma praga recém-introduzida no Brasil e, a partir de 2013, passou a ser estudada com o intuito de se oferecer ferramentas adequadas à sua identificação e aprimorar metodologias que auxiliem no manejo, permitindo assim, que pesquisadores e produtores possam lidar e controlar essa praga de maneira mais eficiente. Sendo assim, por meio da análise cienciométrica foi possível estimar a evolução dos estudos sobre *H. armigera* após a incidência da praga no país.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

O objetivo do presente trabalho foi obter um panorama da pesquisa científica sobre *H. armigera* no Brasil a partir de indicadores bibliométricos.

3.2. Objetivos Específicos

- Averiguar a evolução científica à respeito de *H. armigera*, por meio do número de publicações geradas e sua respectiva taxa de crescimento após a ocorrência no país;
- Descrever as principais instituições, empresas, universidades, centros de pesquisa e autores brasileiros que publicaram trabalhos sobre a praga;
- Analisar o impacto e a visibilidade das publicações científicas, em termos de citações e dos periódicos mais representativos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho é de caráter teórico-prático, tendo como estrutura as fontes bibliográficas de informação oferecidas por duas bases de dados internacionais, que permitiram a coleta das informações necessárias para a construção de indicadores bibliométricos da produção científica.

É importante salientar que tais levantamentos podem apresentar algumas desvantagens, como possíveis erros na coleta de dados, dificuldade nas comparações, propensão às autocitações pelos pesquisadores e seus grupos de pesquisa, além da possível manipulação de dados (SOUZA, 2013), inviabilizando, em alguns casos, a realização de uma análise cienciométrica minuciosa.

Para tanto, foram realizados levantamentos bibliométricos sobre o estudo de *H. armigera* no mundo e no Brasil nos últimos dez anos, com base em três bases de dados: SCOPUS® (www.scopus.com), utilizada para avaliar as publicações em periódicos sobre *H. armigera* no mundo e, Google Acadêmico® (<https://scholar.google.com.br>) e SciELO® (www.scielo.org), para se obter dados

produzidos por autores brasileiros.

Para averiguar os dados mundiais, foram realizadas as seguintes etapas no banco de dados do SCOPUS®: i) digitada a palavra-chave “*Helicoverpa armigera*” no campo *Search for*, que deveria estar presente no título do trabalho; ii) delimitada a busca pelo período (*Data Range*) entre 2005-2015; iii) analisados os dados (*Analyze search results*), obtendo-se informações como: número de publicações por ano, periódico, autor, afiliação, país, tipo de documento (artigo original ou revisão) e área (Figura 5). O SCOPUS® foi adotado por ser considerada a maior base de dados de resumos e citações de literatura científica revisada por pares (SCOPUS, 2015).

The figure consists of two screenshots of the Scopus search interface. The top screenshot shows the search input field containing the text "helicoverpa armigera" and the "Analyze search results" button highlighted. The bottom screenshot shows the search results page with 2,705 results, a list of refined filters (Year, Author Name), and a table of search results.

Search Results Table:

Refine	Document Title	Author	Year	Journal	Citations
<input type="checkbox"/>	Effect of electron beam irradiation on developmental stages of <i>Helicoverpa armigera</i> Hübner (Lepidoptera: Noctuidae)	Kim, J., Chung, S.-O., Jang, S.A., Jang, M., Park, C.G.	2015	Radiation Physics and Chemistry	0
<input type="checkbox"/>	Rab3 is involved in cellular immune responses of the cotton bollworm, <i>Helicoverpa armigera</i>	Li, J., Song, C.-X., Li, Y.-P., Wang, J.-L., Liu, X.-S.	2015	Developmental and Comparative Immunology	0
<input type="checkbox"/>	Selection and evaluation of reference genes for quantitative gene expression studies in cotton bollworm, <i>Helicoverpa armigera</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	Shakeel, M., Zhu, X., Kang, T., Wan, H., Li, J.	2015	Journal of Asia-Pacific Entomology	0
<input type="checkbox"/>	Molecular cloning and expression analysis of soluble and membrane-bound trehalase genes in the cotton bollworm, <i>Helicoverpa armigera</i>	Ma, L., Dai, W., Li, X., Zhang, Y., Zhang, C.	2015	Journal of Asia-Pacific Entomology	0
<input type="checkbox"/>	Bio-physical evaluation and in vivo delivery of plant proteinase inhibitors to cotton bollworm	Khandelwal, N., Doke, P.P., Khandelwal, L., et al.	2015	Colloids and Surfaces B: Biointerfaces	0

Figura 5. Tela de busca da base de dados do SCOPUS®.

A análise dos dados produzidos por autores brasileiros foi realizada a partir de resumos, artigos, dissertações e teses e, para isso, se empregou a base de dados do Google Acadêmico®, delimitando o período entre 2005-2015, a fim de não tornar a análise obsoleta.

Para tanto, foram realizadas as seguintes etapas: i) na “caixa de busca” foi inserida a palavra-chave “*Helicoverpa armigera*”; ii) na “caixa de pesquisa avançada” foi definido que deveria estar contida apenas no título e que o período abrangido seria de 2005-2015 (Figura 6); iii) após a triagem dos registros iniciou-se a coleta de dados.

The image shows a search window titled "Encontrar artigos" with a close button (X) in the top right corner. The search criteria are as follows:

- Search mode: "com **todas** as palavras" (selected)
- Search term: "Helicoverpa armigera" (entered in the main search box)
- Search scope: "onde minhas palavras ocorrem" set to "no título do artigo" (dropdown menu)
- Author filter: "Exibir artigos de autoria de" (empty)
- Publication filter: "Exibir artigos publicados em" (empty)
- Date filter: "Exibir artigos com data entre" set to "2005" and "2015" (dropdown menus)

Examples provided for the author and publication filters are: "Exemplos: 'Guilherme Bittencourt' ou McCarthy" and "Exemplos: Saber Eletrônica ou Revista Ciência Hoje". An example for the date filter is "Exemplo: 1996". A blue search button with a magnifying glass icon is located at the bottom left.

Figura 6. Tela de busca da base de dados do Google Acadêmico®.

Cabe ressaltar que, depois de realizadas buscas no banco de dados do SciELO®, constatou-se que as mesmas publicações também estavam presentes nos resultados do Google Acadêmico®, de modo que apenas o último foi utilizado.

Pelo fato de haver um número restrito de registros, todos os arquivos encontrados foram abertos e, com base em Souza (2013), iniciou-se a identificação dos seguintes parâmetros: autores, instituições de ensino ou pesquisa, número de publicações, números de resumos, região onde foi realizado o trabalho, quantidade de registros por estados e números de citações.

Posteriormente, todos os dados obtidos foram tabulados/exportados para o Microsoft Excel®, armazenados em planilhas eletrônicas individuais e delineados em formato de gráficos e tabelas para melhor visualização e interpretação.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Evolução das publicações científicas sobre *H. armigera* entre os anos de 2005 a 2015

O levantamento das publicações científicas indexadas no SCOPUS® entre os anos de 2005 a 2015 apontou 1.864 documentos sobre *H. armigera* em todo o mundo. É importante salientar que sua base de dados engloba os registros a partir de 1979, cujo número absoluto passou de 1.011 até 2005 para os atuais 2.725 (junho de 2015).

A evolução das publicações ao longo desse período provavelmente ocorreu devido à disseminação da praga em nível mundial, cujos primeiros registros foram observados na Ásia e Europa, e que posteriormente se alastrou para a África e Oceania, estando hoje presente em praticamente todos os continentes (PRATISSOLI et al., 2015).

Com relação aos registros de autoria brasileira, o Google Acadêmico® enumerou apenas 27 publicações (generalizadas entre resumos, artigos, dissertações e teses) de janeiro de 2005 a junho de 2015. É importante salientar que *H. armigera* é uma praga recente no Brasil, com o primeiro registro em 2013 e, a partir de então, 24 documentos foram publicados, o equivalente a 88,88% do total (Tabela 1). Também observa-se que a média anual de crescimento em todo o mundo foi de 3,34%, enquanto no mesmo período, no Brasil, foi de 72,22%.

A partir de 2006, segundo os dados do Google Acadêmico®, iniciaram-se as publicações sobre *H. armigera* no Brasil, com o repentino aumento de estudos relacionados principalmente à identificação e distribuição, bem como manejo e controle.

Pelo fato de *H. armigera* ser classificada até o final de 2013 como “Praga Quarentenária A1” (ausente) (DOU, 2013), o Brasil não apresentava linhas de pesquisa específicas para a praga. A partir de então os números demonstram que houve crescimento relevante de publicações: de quatro em 2013 para 14 em 2014 e, até maio de 2015, em torno de seis documentos já haviam sido publicados (<https://scholar.google.com.br>), indicando um real crescimento na quantidade de pesquisas.

Tabela 1. Evolução, em frequência absoluta e relativa, das publicações sobre *H. armigera* indexadas no SCOPUS® no mundo e no Brasil, no período de 2005 a 2015.

Ano	Número de publicações no mundo	Representatividade no mundo (%)	Número de publicações no Brasil	Representatividade no Brasil (%)
2005	152	8,15	0	0,00
2006	158	8,47	1	3,70
2007	175	9,38	0	0,00
2008	178	9,54	0	0,00
2009	166	8,90	0	0,00
2010	181	9,71	1	3,70
2011	161	8,63	0	0,00
2012	218	11,69	1	3,70
2013	208	11,15	4	14,81
2014	196	10,51	14	51,86
2015	71	3,87	6	22,23
Total	1.864	100,00	27	100,00

Fonte: Elaborado pela autora, dados extraídos da base de dados do SCOPUS® e Google Acadêmico® em 2015.

5.2. Distribuição geográfica das publicações científicas relacionadas a *H. armigera*

Noventa e dois países localizados nos cinco continentes apresentaram ao menos uma publicação sobre *H. armigera* indexada no SCOPUS®. Este indicador auxilia na compreensão da importância da praga, permitindo estimar quais países são os mais prejudicados.

A análise das publicações de cada país demonstra o provável interesse e engajamento no estudo de soluções que minimizem os problemas gerados pelo inseto-praga em questão. A tabela 2 indica o ranking dos 10 países que mais possuem publicações no período de 2005 a 2015, com as respectivas porcentagens do quanto representam em relação ao total mundial.

Tabela 2. Ranking dos 10 países que mais possuem publicações sobre *H. armigera* e respectivas porcentagens do quanto representam em relação ao total mundial, 2005 a 2015.

Ranking	País	Número de publicações	% de representatividade em relação ao total mundial
1º	Índia	841	30,88
2º	China	771	28,31
3º	Austrália	314	11,53
4º	Estados Unidos	264	9,69
5º	Reino Unido	122	4,40
6º	Paquistão	85	3,10
7º	Alemanha	78	2,86
8º	Japão	68	2,49
9º	França	61	2,24
10º	Países Baixos	54	1,98

Fonte: Elaborado pela autora, dados extraídos do SCOPUS® em 2015.

Observa-se que dentre os 10 países listados no ranking, oito são integrantes do G20 (Índia, China, Austrália, Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, Japão e França), grupo constituído por ministros da economia e presidentes de bancos centrais dos 19 países de economias mais desenvolvidas do mundo, mais a União Europeia (<https://g20.org>).

A Ásia é representada por três países: Índia, China e Japão, que somados constituem 1.680 publicações (61,68%). A mesma é responsável por mais da metade das publicações sobre *H. armigera* indexadas na base de dados do SCOPUS®.

O continente asiático destacou-se na última década em publicações científicas. Em 2011, a China foi responsável por mais de 43% desse total. A Índia também é um país com grande potencial de desenvolvimento científico e, embora seja a primeira no ranking em publicações sobre *H. armigera*, em 2011 foi responsável por apenas 9,9% em temáticas diversas (HUGGETT, 2013).

O continente europeu, representado pela Alemanha, França e Reino Unido, totalizam 9,5 % de publicações no mundo. A Austrália está assumindo papel de destaque no cenário científico mundial, pois é crescente o número de publicações

relacionadas a temáticas diversas oriundas desse país (HUGGETT, 2013).

Os Estados Unidos é o único representante da América dentre os 10 que mais publicaram no ranking (9,69%). É importante salientar que *H. armigera* é uma praga recém-introduzida no continente americano, o que pode justificar o crescente aumento no número de publicações quando comparado a outros países, cujos problemas com a praga são antigos.

A produção científica sobre *H. armigera* está distribuída em praticamente todas as regiões do Brasil, com exceção da região Norte, que não possui nenhum registro indexado no Google Acadêmico® (Figura 7). A mesma é produtora de mandioca, guaraná, cacau, arroz, maracujá e cupuaçu, e em menor escala está sendo cultivada a soja, em franca expansão na região.

A região Sudeste, com mais de 55% de participação em publicações científicas sobre a praga, é grande produtora de cana-de-açúcar, café, algodão, milho e laranja, e o Centro-Oeste, com quase 26%, se destaca pela produção de milho, soja, mandioca, arroz, feijão, café, abóbora, trigo e amendoim. Além dos interesses comerciais das respectivas regiões, Souza (2013) destaca que na região Sudeste concentram-se o maior número de instituições de ensino superior e pesquisa, bem como maior disponibilidade de recursos humanos, financeiros, infraestrutura instalada e programas de pós-graduação.

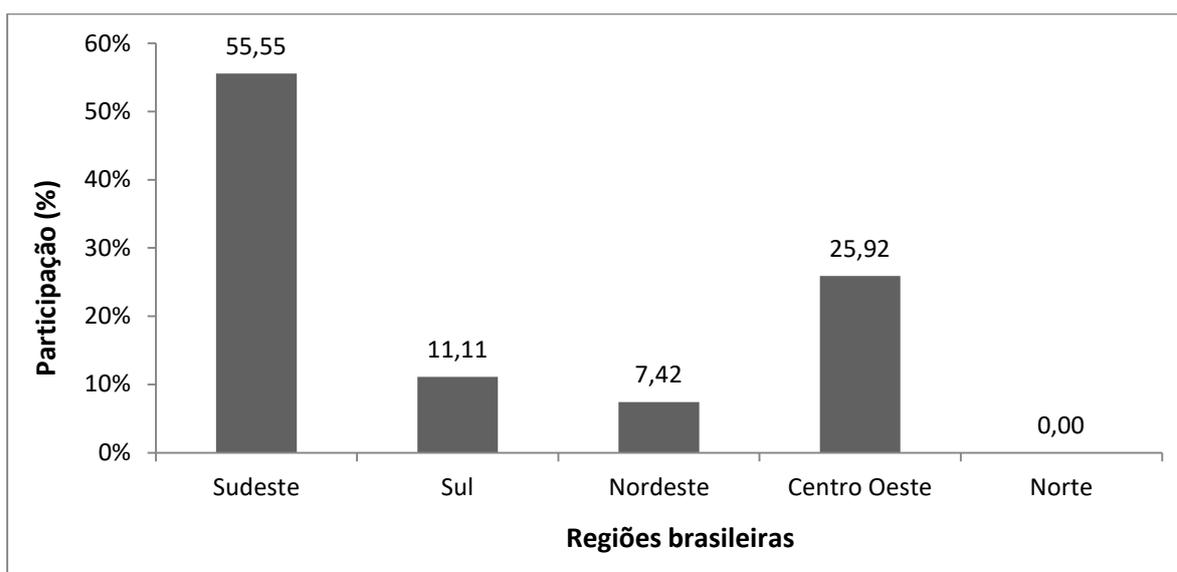


Figura 7. Participação (%) das cinco regiões brasileiras nas publicações científicas brasileiras relacionadas à *H. armigera*, entre 2005 a 2015. Fonte: Elaborada pela autora, dados extraídos do Google Acadêmico em 2015

A Figura 8 representa o número de publicações sobre *H. armigera* produzidas por estado brasileiro. O estado de São Paulo já é conhecido pelo maior número de publicações científicas no universo de toda publicação científica brasileira (SOUZA, 2013), e tal fato não é diferente em pesquisas relacionadas a *H. armigera*.

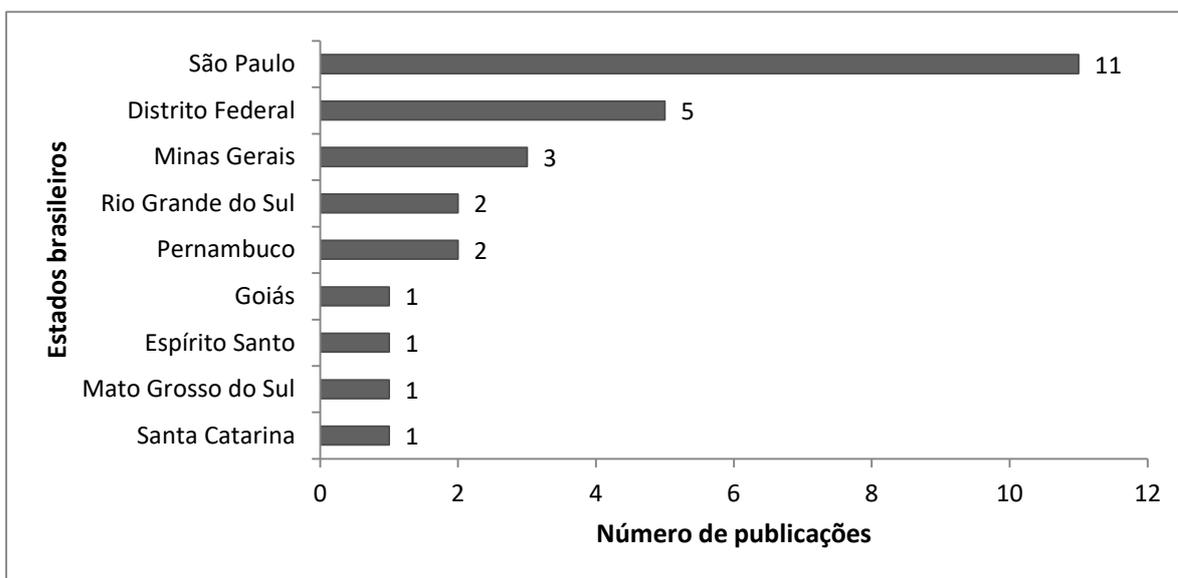


Figura 8. Número de publicações sobre *H. armigera* por estado brasileiro, entre 2005 a 2015. Fonte: Elaborado pela autora, dados extraídos do Google Acadêmico em 2015.

O Distrito Federal contribuiu até o momento com cinco publicações, fato que pode ser justificado pela presença de duas importantes instituições de ensino e pesquisa: a Universidade de Brasília (UNB) e diferentes unidades da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária): Agropecuária Oeste; Agroenergia ; Agrossilvipastoril; Arroz e Feijão; Café; Cerrados; Gado de Corte; Hortaliças; Informação Tecnológica; Pantanal; Quarentena Vegetal; Recursos Genéticos e Biotecnologia e, Transferência de Tecnologia.

5.3. Instituições e autores brasileiros mais produtivos em pesquisas relacionadas a *H. armigera*

Ao realizar uma análise mais profunda da produção científica brasileira em nível institucional, observa-se que o ranking das 10 instituições que mais publicaram sobre *H. armigera* é composto por universidades públicas, institutos de pesquisas governamentais voltadas ao agronegócio e também uma universidade particular. A

figura 9 apresenta o número de publicações científicas sobre *H. armigera* de cada uma dessas instituições.

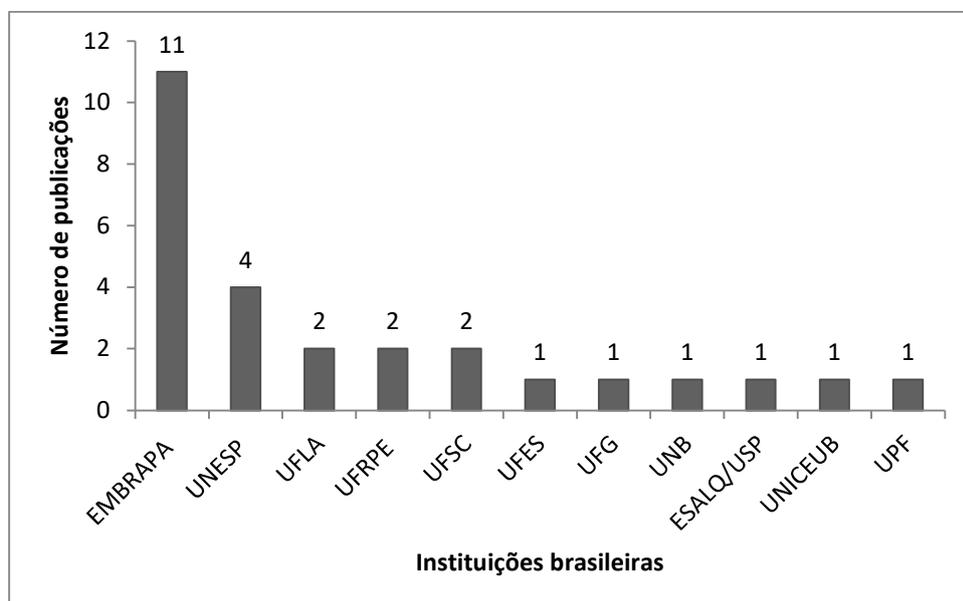


Figura 9. Número de publicações científicas sobre *H. armigera* produzidas por instituições de ensino e pesquisa brasileiras, 2005-2015.

Fonte: Elaborado pela autora, dados extraídos do Google Acadêmico em 2015.

Dentre as universidades públicas brasileiras, seis são federais: Universidade Federal de Lavras (UFLA), Universidade de Brasília (UNB), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); duas são estaduais: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) e ESALQ/USP (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/Universidade de São Paulo) e uma é privada, Universidade de Passo Fundo (UFP).

Em primeiro lugar encontra-se a EMBRAPA, com oito publicações (29,62%) indexadas na base de dados do Google Acadêmico®. O destaque foi para a unidade “Meio Ambiente”, localizada em Jaguariúna, SP, e reconhecida como referência nacional e internacional em sistemas de produção sustentáveis, uso sustentável de recursos naturais, biotecnologia avançada e novos insumos biológicos para a agricultura (<https://www.embrapa.br/meio-ambiente/apresentacao>).

Outra unidade de destaque é a “Cerrado”, instalada no Distrito Federal, e que atua em atividades de pesquisa e desenvolvimento que buscam ampliar o

conhecimento, a preservação e a utilização racional dos recursos naturais do Bioma Cerrado, além de desenvolver sistemas de produção sustentáveis em equilíbrio com a oferta ambiental (<https://www.embrapa.br/cerrados/apresentacao>).

A tabela 3 apresenta os autores brasileiros (1^{os} autores) com o respectivo número de publicações relacionadas à *H. armigera* e indexadas na base de dados do Google Acadêmico®, no período de 2005 a 2015. Os dados corroboram sobre a influência do estado de São Paulo na evolução das pesquisas, com a UNESP e ESALQ/USP destacando-se concomitantemente com a EMBRAPA.

Tabela 3. Ranking dos autores brasileiros com maior número de publicações sobre *H. armigera*, entre os anos de 2005 a 2015.

Número de publicações	Primeiro autor	Instituição que o autor é afiliado
2	Adiney de Freitas Bueno	EMBRAPA
2	Alexandre Spech	EMBRAPA
2	Daniel Sosa Gómez	EMBRAPA
2	Karla F. A. S. Silva	UFRPE
2	Maria Conceição P.I. Pessoa	EMBRAPA
1	Caio Cesar Truzi	UNESP
1	Carla Ferreira Caixeta	UNB
1	Cecília Czepak	UFG
1	Crébio José Ávila	EMBRAPA
1	Daniel Sosa Gómez	EMBRAPA
1	Dirceu Pratissoli	UFES
1	L. F. R. Guimarães	UFLA
1	Ivana F. Da Silva	UNESP
1	José R. Salvadori	UPF
1	Lucas Tiburski	UFSC
1	Mariana R. Durigan	ESALQ/USP
1	Mariane Coelho	UFLA
1	Marcelo Lopes da Silva	EMBRAPA
1	Paulo Roberto Queiroz	Uniceub
1	Regiane Cristina O. F. Bueno	UNESP
1	Samanta S. S. Carvalho	EMBRAPA

Fonte: Elaborado pela autora, dados extraídos do Google Acadêmico em 2015.

É possível notar que entre os cinco autores brasileiros mais produtivos, quatro estão filiados à Embrapa e uma pesquisadora está vinculada à UFRPE.

Pode-se observar que não existe discrepância entre o número de publicações entre os autores, que pode ser explicado pela recente introdução de *H. armigera* no país. As pesquisas ainda são muito recentes e muitas delas ainda estão em fase de desenvolvimento. A EMBRAPA possui o maior número de afiliações, principalmente por apresentar diversas unidades espalhadas pelo Brasil e estar focada na solução de problemas relacionados ao agronegócio.

5.4. Impacto e a visibilidade das publicações científicas no Brasil, em termos de citações e dos periódicos mais representativos

Um indicador de grande importância da atividade científica é o impacto das publicações em quantidade de citações recebidas, ou seja, quanto maior for o número de citações recebidas por um autor, maior será o impacto de sua produção científica para o progresso da ciência (SOUZA, 2013).

As citações são como uma representação de segunda ordem da ciência, posto que os textos dos quais as mesmas provem são uma representação dessa prática (ROMANCINI, 2010). As citações são muito importantes para atribuir maior credibilidade a um trabalho e, em contra partida, os autores citados ganham reconhecimento no universo científico.

A base de dados do Google Acadêmico® indicou três artigos (Tabela 4), como sendo os mais citados:

Tabela 4. Nome da publicação, primeira autoria, nome do periódico e número de citações de artigos sobre *H. armigera* publicados por pesquisadores brasileiros.

Nome do artigo	Nome do primeiro autor	Periódico no qual foi publicado	Número de citações
Primeiro registro de ocorrência de <i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil	Cecília Czapak	Pesquisa Agropecuária Tropical	26
Identificação morfológica e molecular de <i>Helicoverpa armigera</i> (Lepidoptera: Noctuidae) e ampliação de seu registro de ocorrência no Brasil	Alexandre Specht	Pesquisa Agropecuária Brasileira	07
Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de <i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas	Crébio José Ávila	Circular Técnica	03

Fonte: Elaborado pela autora, dados extraídos da base de dados do Google Acadêmico® em 2015.

Cecília Czepak, UFG, <http://lattes.cnpq.br/7900255230781858>, é especialista em soja, milho, arroz, feijão, tomate e algodão, tendo como principal área de atuação o Manejo Integrado de Pragas (MIP). A pesquisadora foi responsável pelo primeiro registro de *H. armigera* no Brasil.

Alexandre Specht é filiado à EMBRAPA e é Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq – Nível 2 (<http://lattes.cnpq.br/7059231123141829>). O mesmo atua principalmente nos seguintes temas: Lepidoptera, Hymenoptera (Formicidae), biologia, ecologia e morfologia. Ele foi responsável pela identificação molecular e confirmação da espécie quando da sua introdução no Brasil.

Crébio José Ávila, é pesquisador da EMBRAPA (<http://lattes.cnpq.br/5668951274186309>), e atua especificamente nos seguintes temas: pragas de solo, manejo de pragas da soja, milho e trigo. Seu trabalho publicado em 2013 é uma revisão sobre os aspectos biológicos e manejo de *H. armigera*.

No atual cenário verifica-se mais uma vez que a EMBRAPA é a instituição que mais contribuiu para a evolução de estudos relacionados à *H. armigera*, demonstrando seu importante papel no desenvolvimento de pesquisas que visem minimizar os danos causados pela praga.

6. CONCLUSÃO

Com os resultados apresentados, pode-se concluir que até o final de 2013 não existiam linhas de pesquisa específicas sobre *H. armigera* no Brasil. Com a incidência e avanço da praga no país adentro, seu *status* foi alterado de “Praga Quarentenária A1” (ausente) para “A2” (presente) e, conseqüentemente, o número de pesquisas e publicações no país a partir de então aumentou substancialmente.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, A.; CHOUDHURY, R. A. Some biological characteristics of *Helicoverpa armigera* on chickpea. **Tunisian Journal of Plant Protection**, v. 4, n. 1, p. 99-106, 2009.

ARAÚJO, A. C. **Luta biológica contra *Heliothis armigera* no ecossistema agrícola “tomate de indústria”**. 1990 150 f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade de Évora, Évora, 1990.

ÁVILA, C. J.; VIVAN, L. M.; TOMQUELSKI, G. V. Ocorrência aspectos biológicos danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera*. **Circular Técnica**, Dourados, n. 23, p. 1-12, 2013.

BUENO, R. C. O. F.; YAMAMOTO, P. T.; CARVALHO, M. M.; BUENO, N. M. Occurrence of *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) on citrus in the state of Sao Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 2, p. 520-523, 2014.

CARVALHO, R. *Helicoverpa armigera*: nova praga preocupa devido ao poder de destruição. **Revista do Produtor**, Guariba, n. 82, p. 14-15, out./nov. 2013.

CASTRO, F. Ciência brasileira ganha visibilidade internacional. **Agência FAPESP**, São Paulo, 14 mai. 2009. Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/namidia/noticia/28995/ciencia-brasileira-ganha-visibilidade-internacional/>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

CHAPULA, C. A. M. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, 1998.

COPES/UFS. **Produção Científica**. Disponível em: <<http://pesquisapos.ufs.br/pagina/producent-fica-1850.html>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K. A.; VIVAN, L. M.; GUIMARÃES, H. O.; CARVALHAIS, T. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 1, p. 110-113, 2013.

DIAS, R. **Limitação natural de *Helicoverpa armigera* (Hbn) em tomate de indústria no Ribatejo: parasitoides e predadores**. 2005. 70f. Monografia (Especialização) - Faculdade de Engenharia Agrônômica, ISA, Lisboa, 2005.

DOU. DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Instrução Normativa nº 59, de 18 de dezembro de 2013. Disponível em:

<<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=19/12/2013&jornal=1&pagina=91&totalArquivos=384>>. Acesso em: 25 mai. 2015.

EPPO. Distribution maps of quarantine pests. 2006. *Helicoverpa armigera*.

Disponível em: <<http://www.eppo.int/DATABASES/pqr/pqr.htm>>. Acesso em: 24 mai. 2015.

FAUNA EUROPAEA. **Taxonomic Hierarchy**. Disponível em:

<http://www.faunaeur.org/full_results.php?id=449072>. Acesso em: 20 fev. 2015.

FERREIRA, M. R. **Cinética do desenvolvimento de *Heliothis armigera***. 1989. 75 f. Monografia (Especialização) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Évora, 1989.

FERREIRA, L. A. V.; ZAMPAULO, R. A.; MARINHO, P. A. Pesquisa científica e qualificação acadêmica em Espeleologia e temas afins: desenvolvimento de um catálogo sobre a produção universitária brasileira. CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA. 28., 2005, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2005. p. 44-65.

FIGUEIREDO, E., AMARO, F., GODINHO, M., STILWELL, S., ALBANO, S., SALVADO, E.; MEXIA, A. Proteção Integrada em tomate de indústria: estimativa do risco de lagarta do tomate *Helicoverpa armigera* (Hbn.). In: ENCONTRO NACIONAL DE PROTEÇÃO INTEGRADA, 6., 2003, Castelo Branco. **Proceedings...** Castelo Branco: ESA Castelo Branco, 2003. p. 557-564.

FROZZA, A. ***Helicoverpa armigera*: conheça a lagarta e veja ações de manejo para combatê-la**. Disponível em <<http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/helicoverpa-armigera-conheca-lagarta-veja-aco-es-manejo-para-combate>>. Acesso em: 20 mai. 2015.

FAPESP. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**. São Paulo: FAPESP, 2011. Disponível em <<http://www.fapesp.br/6479>>. Acesso em: 25 mai. 2015.

HUGGETT, S. The bibliometrics of the developing world. **Research Trends**, n. 35, p. 3-6, 2013.

LACERDA, E. Ataque da lagarta *Helicoverpa armigera* é identificado em Goiás pela Escola de Agronomia. **Jornal UFG**, Goiânia n. 59, 2013. Disponível em <https://jornalufgonline.ufg.br/up/243/o/Jornal_UFG_59_P8-9.pdf?1373460744>. Acesso em: 19 mai. 2015.

LAMMERS, J.; MACLEOD, A. **Report of a pest risk analysis: *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808)**. 2007. Disponível em: <<https://secure.fera.defra.gov.uk/phiw/riskRegister/plant-health/documents/helicoverpa.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2015.

MARTINS, F. Curvas de voo e evolução do ataque da lagarta do tomate *Heliiothis armigera* Hbn. In: CONGRESSO IBÉRICO DE CIÊNCIAS HORTÍCOLAS, 9., 1990, Madrid. **Anais...** Madrid: SEAGINQ, 1990. p. 160-165.

MORAL GARCIA, F. J. Analysis of the spatiotemporal distribution of *Helicoverpa armigera* (Hübner) in a tomato field using a stochastic approach. **Biosystems Engineering**, Bedford, v. 93, n. 3, p. 253-259, 2006.

NASREEN, A.; MUSTAFA, G. Biology of *Helicoverpa armigera*(Hbn) reared in laboratory on natural diet. **Pakistan Journal of Biological Science**, v. 3, n. 10, 2000, p. 1668-1669.

MARTIM NETO, L. O grande desafio da Pesquisa. **Agroanalysis**, v. 33, n. 12, p. 1-8, 2013.

PEDGLEY, D. E. Windborne migration of *Heliiothis armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) to the British Isles. **Entomologist's Gazette**, Wallingford, v. 36, n. 1, p. 15-20, 1985.

PINÓIA, S. S. F. **Eficácia de *Bacillus thuringiensis*(Berliner) e spinosade no combate a *Helicoverpa armigera* (Hbn) (Lepidoptera:Noctuidae) em tomateiro**. 2012. 65 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônômica) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2012.

POGUE, M. G. A new synonym of *Helicoverpa zea* (Boddie) and differentiation of adult males of *H. zea* and *H. armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae: Heliiothinae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 97, n. 6, p. 1222-1226, 2004.

PRATISSOLI, D.; LIMA, V. L. S.; PIROVANI, V. D.; LIMA, W. L. Occurrence of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) on tomato in the Espírito Santo state. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 1, p. 101-105, 2015.

QUEIROZ, P. R. M.; SOARES, C. M.; SCOZ, L. B. ; THOMAZONI, D.; SORIA, M. F.; MONNERAT, R. G. Identificação molecular de *Helicoverpa armigera*: tecnologia a serviço dos cotonicultores de Mato Grosso. **Circular Técnica Imamt**, n. 6, 2013.

QUEIROZ, F. M.; NORONHA, D. P. Temática das dissertações e teses em ciência da informação no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação da USP, Brasília, **Ciência da Informação**, v. 33, n. 2, p. 132-142, 2004.

ROMANCINI, R. O que é uma citação? A análise de citações na ciência. **Intexto**, v. 2, n. 3, p. 20-35, 2010.

SALAMANCA, F. A lagarta *Helicoverpa armigera* surpreende ao Brasil por seu devorador apetite. Disponível em: < <http://www.croplifela.org/pt/a-praga-domes.html?id=221>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

SANTINI, D. M. Avanços e perspectivas da infometria e dos indicadores multidimensionais na análise de fluxos da informação e estrutura do conhecimento. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 16, n. 32, p. 107-122, 2011.

SALVADORI, J. R.; PEREIRA, P. R. V. da S.; SPECHT, A. Registro da ocorrência de *Helicoverpa armigera* no Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25., 2014, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Entomológica do Brasil, 2014.

SCOPUS. Scopus. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/solutions/scopus>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

SILVA, E. C. **The *Helicoverpa armigera***. Disponível em: <<http://www.soybeancenter.net/2013/11/the-helicoverpa-armigera.html>> Acesso em: 25 mai. 2015.

SILVEIRA, M. A ciência da informação no Brasil e sua frente de pesquisa: estudo cienciométrico sob a ótica da institucionalização da pesquisa científica. **Encontros Bibli**, v. 13, n. 26, p. 1-16, 2008.

SOUZA, C. D. **Análise da pesquisa científica no setor citrícola a partir de indicadores bibliométricos**. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998.

SPECHT, A.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; MORAES, S. V. P.; YANO, S. A. C. Identificação morfológica e molecular de *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) e ampliação de seu registro de ocorrência no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 6, p. 689-692, 2013.

SYNGENTA. **Lagarta do tomate**. Disponível em:
<<http://www3.syngenta.com/country/pt/pt/culturas/Tomate/Problemas/Pages/Lagartas.aspx>>.
Acesso em: 28 mar. 2015.

ZALUCKI, M. P.; DAGLISH, G.; FIREMPONG, S.; TWINE, P. The biology and ecology of *Helicoverpa armigera* (Hübner) and *H. punctigera* Wallengren (Lepidoptera: Noctuidae) in Australia: what do we know? **Australian Journal of Zoology**, Melbourne, v. 34 n. 6, p. 779-814, 1986.