

## Herbicidas registrados para o controle de plantas infestantes na cultura da *Glycine max* (L.) Merr. (soja) no Brasil

Herbicides registered for control of infesting plants in the cultive of *Glycine max* (L.) Merr. (soybeans) in Brazil

Herbicidas registrados para el control de malezas en el cultivo de *Glycine max* (L.) Merr. (soja) en Brasil

Recebido: 05/10/2022 | Revisado: 18/10/2022 | Aceito: 20/10/2022 | Publicado: 25/10/2022

**Amanda Maria de Sousa Diogenes Ferreira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8124-3981>

Universidade Federal do Amapá, Brasil

E-mail: [amandadiogenes1@hotmail.com](mailto:amandadiogenes1@hotmail.com)

**Raullyan Borja Lima e Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4104-5611>

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Brasil

E-mail: [raullyanborja@gmail.com](mailto:raullyanborja@gmail.com)

**Patrick de Castro Cantuária**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3676-7866>

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Brasil

E-mail: [patrickcantuaria@gmail.com](mailto:patrickcantuaria@gmail.com)

### Resumo

O manejo químico é o mais utilizado na cultura da soja para controlar as plantas infestantes. Assim, o registro de um herbicida deve seguir normas para sua produção, importação, exportação, comercialização e consumo, além de seus efeitos na agricultura, na saúde e no meio ambiente, sendo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) o órgão que concede o registro federal e para se obter a proteção jurídica, o pedido de patente deve ser protocolado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). O objetivo deste estudo foi traçar o cenário do patenteamento dos herbicidas registrados e comercializados para a cultura da soja, no Brasil, durante os anos de 2012 a 2022. Para isso foi realizada a busca de patente na base Sistema de Agrotóxico Fitossanitário (Agrofit) do MAPA. De acordo com o Agrofit foram registrados um total de 1.005 herbicidas para soja, desde 1989, somente durante o período estudado foram registrados 647 produtos cuja a comercialização estava associada a 56 empresas, destacando-se: a Rainbow Defensivos Agrícolas Ltda.; Dow Agrosiences Industrial Ltda.; UPL do Brasil Indústria e Comércio de Insumos Agropecuários S.A.; Adama Brasil S.A. e Nortox S.A. O aumento da produção de soja tem alavancado o mercado de herbicidas, despertando a pesquisa para o desenvolvimento de novos compostos para serem registrados e comercializados, devido principalmente a resistência das plantas infestantes aos herbicidas.

**Palavras-chave:** Empresas registradas; Oleaginosa; Patente; Planta daninha; Registro nacional.

### Abstract

Chemical management is the most used in soybean crop to control weedplants. Thus, the registration of a herbicide must follow standards for its production, import, export, marketing and consumption, in addition to its effects on agriculture, health and the environment, and the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA) is the body that grants the federal registry and to obtain legal protection, the patent application must be filed with the National Institute of Industrial Property (INPI). The aim of this study was to trace the scenario of patenting herbicides registered and marketed for soybean crop in Brazil, during the years 2012 to 2022. For this, the patent was searched in the plant protection system (Agrofit) base of mapa. According to Agrofit, a total of 1,005 herbicides for soybeans were registered, since 1989 alone, during the period studied alone, 647 products whose marketing was associated with 56 companies were registered, especially: Rainbow Defensivos Agrícolas Ltda.; Dow Agrosiences Industrial Ltd.; UPL of Brazil Industry and Trade of Agricultural Insumuous S.A.; Adama Brasil S.A. and Nortox S.A. The increase in soybean production has leveraged the herbicide market, awakening research for the development of new compounds to be registered and marketed, mainly due to the resistance of weed plants to herbicides.

**Keywords:** Registered companies; Oilseeds; Patent; Weed; National registry.

## Resumen

El manejo químico es el más utilizado en el cultivo de soja para controlar las plantas de malezas. Así, el registro de un herbicida debe seguir estándares para su producción, importación, exportación, comercialización y consumo, además de sus efectos sobre la agricultura, la salud y el medio ambiente, y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA) es el organismo que otorga el registro federal y para obtener protección legal, la solicitud de patente debe presentarse ante el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI). El objetivo de este estudio fue rastrear el escenario de patentar herbicidas registrados y comercializados para el cultivo de soja en Brasil, durante los años 2012 a 2022. Para ello, se buscó la patente en la base del sistema fitosanitario (Agrofit) de mapa. Según Agrofit, se registraron un total de 1.005 herbicidas para soja, solo desde 1989, solo durante el período estudiado, se registraron 647 productos cuya comercialización se asoció a 56 empresas, especialmente: Rainbow Defensivos Agrícolas Ltda.; Dow Agrosiences Industrial Ltd.; UPL de Brasil Industria y Comercio de Agroindustrias S.A.; Adama Brasil S.A. y Nortox S.A. El aumento de la producción de soja ha apalancado el mercado de herbicidas, despertando la investigación para el desarrollo de nuevos compuestos a registrar y comercializar, principalmente debido a la resistencia de las plantas de malezas a los herbicidas.

**Palabras clave:** Sociedades registradas; Semillas oleaginosas; Patente; Hierba; Registro Nacional.

## 1. Introdução

O agronegócio corresponde a mais de um quinto do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, sendo que o país é um dos principais fornecedores mundiais de commodities agrícolas (Brasil, 2018). A cultura da *Glycine max* (L.) Merr. (soja) constitui-se na mais importante oleaginosa cultivada no planeta, sendo o Brasil o maior produtor e um dos principais exportadores dos grãos.

Acompanhando esse avanço, os agroquímicos, tiveram um crescimento de 19,12% em 2020, no seu faturamento anual da indústria. De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (Sindiveg), os preços firmes das principais commodities agrícolas contribuíram para ampliação da área tratada. Pois, a presença de plantas infestantes nas lavouras de soja afeta o desenvolvimento da cultura, promovendo a competição pelos recursos do meio, como água, luz e nutrientes, e causando redução na produtividade de grãos, devido aos efeitos da interferência sobre as variáveis que definem a produtividade da cultura.

Segundo Fleck e Candemil (1995), as plantas infestantes podem interferir tanto no rendimento dos grãos, gerando perdas de até 37%, quanto reduzindo a estatura das plantas. Desta forma, as plantas infestantes são um dos grandes problemas em sistemas de produção. De acordo com Pitelli (1985), o grau de interferência das plantas infestantes nas culturas depende da comunidade vegetal infestante (espécie, densidade e distribuição), da cultura (cultivar, espaçamento e densidade), do ambiente (solo, clima e manejo) e do período de convivência. Para o controle dessas plantas infestantes, vários métodos estão disponíveis, sendo o químico o preferido pelos agricultores, assim, aplicação de herbicida é a forma mais utilizada.

O uso de herbicidas é a principal ferramenta utilizada no controle químico de plantas infestantes na cultura da soja, podendo ser utilizados antes do plantio (dessecação pré-plantio), logo após o plantio, durante a fase vegetativa da cultura e antes da colheita [dessecação pré-colheita] (Procópio et al., 2022). Desta forma, os custos de produção para o controle das infestantes representam um dos itens que mais oneram o produtor, variando de 15% a 40% do total utilizado com insumos para a cultivo da soja (Correia & Rezende, 2002).

Para tanto, os agrotóxicos possuem as legislações mais rígidas do planeta, pois seu uso tem causado preocupação aos países, estabelecendo uma série de requisitos técnicos na sua produção, aplicação, exportação e importação desses produtos para agricultura que emprega o controle químico. Além disso, o uso indiscriminado dos agroquímicos afeta diretamente a biodiversidade e saúde humana.

Assim, todos os produtos registrados, devem ser analisados e aprovados pelos órgãos responsáveis pela saúde, meio ambiente e agricultura, de acordo com critérios científicos e alinhados às melhores práticas internacionais (Mapa, 2022). No complexo do ecossistema da propriedade industrial se encontram as patentes, que protegem as invenções. A partir de um

patenteamento decorrerá uma presunção de extinção do segredo da invenção, de modo que ao transcorrer o período de concessão, de até 20 anos, a tecnologia passará para domínio público, logo, se tornará acessível a todos.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi traçar o cenário do patenteamento dos herbicidas registrados e comercializados para a cultura da soja, no Brasil, no período de 2012 a 2022, devido a expansão territorial, aumento da produção e importância desta cultura na última década.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Construção da Revisão da Literatura**

O método empregado na Revisão foi a Taxonomia de Cooper (1988) atualizada por Randalph (2009) sendo classificada da seguinte forma: (1) Foco: resultados de pesquisas envolvendo “Plantas Daninhas”, “Cultivo de Soja” “Herbicidas” e suas práticas e aplicações; (2) Objetivo: generalização; Perspectiva: representação neutra; Cobertura: exaustiva (para Plantas Daninhas, Cultivo de Soja) e representativa (para Herbicidas); (3) Organização: Conceitual; (4) Público-alvo: eruditos gerais e especializados. Para compor um *check list* dos herbicidas registrados no MAPA para a cultura da soja.

Para a investigação de publicações foram utilizadas as seguintes ferramentas de busca: Google Acadêmico (ALPHABET INCORPORATION, 2022), Portal Periódicos da Capes/MEC (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2022), SCIELO (SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE, 2022).

As palavras-chave utilizadas foram: envolvendo “Plantas Daninhas”, “Cultivo de Soja” “Herbicidas” e suas respectivas traduções para a língua inglesa. Sendo o Critério de inclusão publicações antigas que mencionassem o uso de herbicidas na cultura da soja.

### **2.2 Coleta de dados**

Foi realizada uma pesquisa descritiva (quali-quantitativa) por meio de busca sistemática na base de dados do Sistema de Agrotóxico Fitossanitário (AGROFIT) [Mapa, 2022a), e dentro desse banco de informações foram identificados os herbicidas registrados, as empresas vinculadas a esses produtos e a quantidade de produtos registrados para a cultura da soja, no Brasil, no período de 2012 a 2022. Foram identificados também os ingredientes ativos e grupos químicos utilizados na fabricação desses produtos. Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre esses dados. O AGROFIT está disponível na página do Mapa para consulta pública, através do endereço eletrônico: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Os nomes científicos citados no trabalho estão de acordo com Cantuária et al. 2022.

### **2.3 Análise de dados**

Para a análise de dados foram realizados quadros incluindo uma síntese das informações pesquisadas de forma a demonstrar a quantidade de registros de herbicidas junto ao MAPA e suas respectivas informações de ingredientes ativos, grupos químicos e quantidade de produtos registrados dentro da classe de herbicidas.

## **3. Resultados e Discussão**

Foram registrados no período de 2012 a 2022, 647 herbicidas cuja comercialização estava associada a 56 empresas. Na Quadro 1, está descrito as empresas com maior destaque, nesse período. Vale ressaltar, que de acordo com o AGROFIT foram registrados 1.005 herbicidas para soja, e esses registros têm ocorrido desde 1989 (Brasil, 1989). Uma pesquisa realizada por Schumacher (2017) apontou um total de 11.728 depósitos de herbicidas no planeta, destes 1.771 foram depositados no

Brasil, aproximadamente 15% do total.

**Quadro 1** – Principais empresas com registro de herbicidas para soja, no Brasil.

EMPRESA	LOCAL DA EMPRESA	Nº REGISTROS
Rainbow Defensivos Agrícolas Ltda	Porto Alegre	74
Dow Agrosciences Industrial Ltda	Barueri (Alphaville)	51
UPL do Brasil Indústria e Comércio de Insumos Agropecuários S.A.	Ituverava – Matriz	30
Adama Brasil S.A.	Londrina	29
Nortox S.A.	Arapongas	29

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os maiores números de registros de herbicidas, ocorrem a partir de 2017, com grande destaque para o ano de 2021, com registro de 130 herbicidas para plantas infestantes na soja (Gráfico 1). Esse crescimento ao longo dos anos, se deve ao aumento da produção da cultura, surgimento de novas tecnologias para desenvolvimento de novos produtos, além da resistência das plantas infestantes aos produtos existentes. Assim, o número de novos registros de agroquímicos marcou recorde na série histórica do MAPA, iniciada em 2000 (CNA; CEPEA, 2022).

**Gráfico 1** - Herbicidas registrados para cultura da soja nos últimos 10 anos.



Fonte: MAPA - Agrofit (2022).

Constatou-se também, que os pedidos de patente depositados no Brasil têm origem, principalmente dos Estados Unidos e da Europa, e que essas grandes empresas multinacionais de agroquímicos têm forte interesse em proteger seus produtos no país. Desta forma, o estudo corrobora a necessidade de grande investimento em pesquisa e desenvolvimento para

que o Brasil possa reduzir a dependência externa, e baratear os custos de produção fortalecendo esse setor no país (Schumacher, 2017).

Segundo Lopes e Albuquerque (2018), o Brasil possui, desde a década de 1970, legislações que regulamentam o registro, a produção, o uso e o comércio dessas substâncias em seu território, como a Lei de Agrotóxicos nº 7802, de 12/07/1989 (Brasil, 1989), regulamentada pelo Decreto nº 4074/02 (Brasil, 2002), que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagem, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Assim, desenvolver um novo herbicida é processo demorado, trabalhoso, que necessita de mão-de-obra qualificada e alto investimento. Por isso, a duração de uma patente é de 20 anos, e a empresa registrante tem exclusividade em explorar a molécula comercialmente, por um período de 8 a 10 anos. Pois, a empresa ao investir na pesquisa para a criação e elaboração de um defensivo agrícola deve solicitar junto ao MAPA o registro de seu produto e sua formulação. Sendo, o registro um instrumento primordial para o controle da produção, importação, exportação, comercialização e consumo dos agrotóxicos, no Brasil, apesar de também causar impactos pelo seu mal-uso nos cultivos agrícolas, na saúde humana e no meio ambiente.

No Brasil, o registro é realizado em três etapas: na primeira etapa o MAPA verifica a eficiência agrônômica dos agroquímicos; na segunda etapa a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, avalia o potencial tóxico à saúde humana e envia seu parecer ou Informe de Avaliação Toxicológica (IAT) ao MAPA; e na terceira etapa o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais, realiza a avaliação ambiental, definindo a sua classificação em relação ao Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA). Ao final, com parecer favorável o MAPA registra o produto.

Registrado o produto no MAPA, deve-se proceder o cadastro estadual, para que o produto esteja apto para a comercialização, ficando os Estados e ao Distrito Federal responsáveis em legalizar sua utilização, produção, consumo, comercialização e armazenamento, além de fiscalizar todos os processos mencionados, inclusive o transporte. Os municípios têm a responsabilidade de legislar supletivamente para o uso e armazenamento desses produtos (Nunes, 2022).

Para obter proteção jurídica no Brasil, o pedido de patente deve ser protocolado perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), que afere tais requisitos por meio de um exame de mérito. Uma vez concedida, a proteção se dá a partir da data de depósito do pedido.

Jungmann e Bonetti (2010) explicam que apenas o titular da patente pode vender o produto ou aplicar o processo que foi patenteado, bem como ceder de forma onerosa ou não, em caráter definitivo ou temporário, o direito de exploração do seu bem intelectual. Além disso, a concessão desse direito é territorial, válida apenas dentro do país no qual a proteção foi concedida. Após a expiração da patente, a invenção cai no domínio público, podendo ser reproduzida e explorada por qualquer empresa (Ost, 1995).

O registro de defensivos genéricos é importante para diminuir a concentração de mercado e aumentar a concorrência, o que resulta em um comércio mais justo e em menores custos de produção para a agricultura brasileira (Mapa, 2022b). De acordo com a Comitê de Ação a Resistência aos Herbicidas (HRAC), os herbicidas podem ser classificados de acordo com as seguintes características: modo de ação, sítio de ação, família química e ingrediente ativo. O produto formulado é a soma do produto técnico (ingrediente ativo) e uma variedade de componentes que melhoram o seu desempenho. Conforme o AGROFIT, existem 10 grupos químicos pertencentes a classe dos herbicidas registrados no Brasil, descritos no Quadro 2.

**Quadro 2** - Herbicidas registrados para o cultivo da soja no Brasil.

Ingrediente ativo	Grupo Químico	Quantidade de produtos registrados	Classe(s)
Acetocloro	cloroacetanilida	3	Herbicida
Acifluorfen-sódico	éter difenílico	4	Herbicida
Alacloro	cloroacetanilida	2	Herbicida
bentazona	benzotiadiazinona	7	Herbicida
carfentrazona-etflica	triazolona	11	Herbicida
cletodim	oxima ciclohexanodiona	31	Herbicida
clomazona	isoxazolidinona	40	Herbicida
cloransulam-metílico	sulfonilida triazolopirimidina	1	Herbicida
clorimurom-etflico	sulfoniluréia	26	Herbicida
Dibrometo de diquate	bipiridílio	20	Herbicida

Fonte: MAPA - Agrofit (Mapa, 2022a).

Destaca-se dois grupos químicos com maior número de registros: isoxazolidinona e oxima ciclohexanodiona, herbicidas de pré e pós-emergência. Vale ressaltar, que o Brasil importa tanto o princípio ativo quanto o produto formulado dos agroquímicos. Em 2015, o país importou 56,65% de produtos técnicos (ingrediente ativo) e 43,35% de formulados (SINDIVEG, 2016). Segundo o Sindag (Sindicato das Indústrias de Agrotóxicos, atual Sindiveg), apenas 10% dos ativos químicos são produzidos no país (Freitas-Júnior, 2013).

Existem diversas espécies de plantas infestantes por todo Brasil em todas as épocas do ano. A competição que ocorre afeta a germinação, desenvolvimento, altura, números de vagens e conseqüentemente a produção de soja. Conforme Gazziero et al. (2015) existem mais de 60 espécies de plantas infestantes para a cultura da soja.

Contudo, cada região do país tem as espécies que mais ocorrem, mas, algumas espécies aparecem com maior frequência nas lavouras comerciais de soja, como: *Conyza sumatrensis* (S.F.Blake) Pruski & G.Sancho, *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist e *Conyza canadensis* (L.) Cronquist (Buva); *Digitaria insularis* (L.) Mez ex Ekman (Capim-amargoso); *Amaranthus* L. spp. (Caruru); *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (Capim-pé-de-galinha); *Euphorbia heterophylla* L. (Amendoim-bravo ou leiteira); *Bidens pilosa* L. (Picão preto) [Oliveira, 2021].

A resistência de plantas infestantes aos herbicidas é a capacidade de um biótipo de uma população sobreviver a um composto químico cuja dose é letal aos biótipos suscetíveis. Ocorre em função da pressão de seleção causada pelo uso contínuo de um mesmo produto ou produtos com o mesmo mecanismo de ação. A resistência é cruzada quando o biótipo sobrevive a dois ou mais herbicidas com o mesmo mecanismo de ação. A resistência é múltipla quando o biótipo apresenta mecanismo(s) de resistência para herbicidas de diferentes modos de ação (Gazziero et al., 2015).

Por isso, para que as plantas infestantes não se tornem resistentes aos herbicidas deve-se adotar o manejo integrado como prevenção e utilizar herbicidas de diferentes mecanismos de ação, principalmente para a cultura da soja que geneticamente são modificadas para resistência a herbicidas. Em relação, a essas culturas geneticamente modificadas, a resistência ao glifosato, que proporciona a utilização deste herbicida na pós-emergência destas culturas, sem dúvida foi a tecnologia que resultou em maiores modificações no manejo químico das plantas infestantes nestes últimos anos (Rufino et al., 2016).

E o último grande impacto foi a alteração na lei no que tange o uso de misturas de herbicidas, ficando a critério do Engenheiro agrônomo a recomendação adequada de mistura para cada situação. Frente a estas mudanças impactantes, fica cada

vez mais evidente a necessidade de que profissionais do campo estejam altamente capacitados para realizarem o manejo adequado de plantas infestantes, garantindo a sustentabilidade do agroecossistema do ponto de vista econômico e ambiental (Santos et al., 2015; Oliveira; Pereira, 2020; Soares et al., 2021, Carvalho et al., 2022). Vale ressaltar, que após a liberação do produto, os herbicidas só devem ser vendidos com a apresentação do receituário agrônomo emitido pelo engenheiro agrônomo.

Deste modo Carneiro et al. (2015), salientam que dentre os 50 agrotóxicos mais utilizados nas lavouras do Brasil, 22 são proibidos na União Europeia, dado esse alarmante quando se leva em consideração a saúde do trabalhador rural e da população, consumidor final, dentro da cadeia produtiva. Isso acontece porque a aplicação desses compostos não deve considerar apenas o custo e o benefício (aumento da produtividade), mas também os problemas ambientais e de saúde que podem provocar (Santos et al., 2018; Silva et al., 2019).

#### 4. Considerações Finais

No período de 2012-2022 foram registrados 647 herbicidas para a cultura da soja, cuja comercialização estava associada a 56 empresas, destacando-se: a Rainbow Defensivos Agrícolas Ltda.; Dow Agrosiences Industrial Ltda.; UPL do Brasil Indústria e Comércio de Insumos Agropecuários S.A.; Adama Brasil S.A. e Nortox S.A.

O aumento da produção de soja tem alavancado o mercado de herbicidas, despertando a pesquisa para o desenvolvimento de novos compostos para serem registrados e comercializados. Além disso, a resistência das plantas infestantes aos herbicidas tem sido um dos maiores segmentos da indústria para patentear novos produtos. Logo, um controle químico eficiente aumentará a produtividade e rentabilidade da cultura da soja, garantindo no mercado seus produtos ao consumidor.

É interessante mencionar que trabalhos futuros demonstrem exemplos práticos de herbicidas e suas funcionalidades na cultura da soja para que conheçamos o seu efetivo meio de ação no controle das plantas daninhas na soja cultivada no Brasil.

#### Agradecimentos

Ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE. Universidade Federal do Amapá.

#### Referências

Alphabet Incorporation. (2022) *Google Acadêmico*. <https://scholar.google.com.br/>.

Brasil. (1989). *Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989*. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Brasil. (2002). *Decreto n. 4.074 de 04 de janeiro de 2002*. Regulamenta a lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Brasil. (2018). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). *Projeções do agronegócio: Brasil 2017/18 a 2027/28 – projeções de longo prazo*. Brasília: Mapa.

Cantuária, P. de C., Medeiros, T. D. S., Pereira, L. A., Soares, A. C. S., Farias, J. E. dos S., Melo, L. de S., Santos, A. R. R. dos, Cantuária, E. da S. R., Carvalho, J. da C. P., Neri, M. W. de L., & Silva, R. B. L. e. (2022). Diagnosis of the flowers and ornamental plants sector of the municipality of Macapá. *Research, Society and Development*, 11(4), e41611427468. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27468>.

Carneiro, F. F. et al. (2015). *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular.

Carvalho, J. da C. P., Cantuária, P. de C., Cantuária, M. F., & Silva, R. B. L. e. (2022). Biodiversity and Local Development in the Community of San Francisco of Iratapuru/Amapá in the use of access and sharing of benefits of associated traditional knowledge. *Research, Society and Development*, 11(10), e70111032380. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32380>.

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). *PIB do agronegócio cresceu abaixo das projeções. PIB do agronegócio.* 15/03/2022. [https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea\\_CNA\\_PIB\\_JAn\\_Dez\\_2021\\_Mar%C3%A7o2022.pdf](https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_CNA_PIB_JAn_Dez_2021_Mar%C3%A7o2022.pdf).

Cooper, H. M. Organizing Knowledge Synthesis: A Taxonomy of Literature Reviews. *Knowledge in Society*, 1(1), 1988.

Correia, N. M.; & Rezende, P. M. de. (2002). *Manejo integrado de plantas daninhas na cultura da soja*. Editora UFLA.

Fleck, N. G.; & Candemil, C. R. G. (1995). Interferência de plantas daninhas na cultura da soja (*Glycine max* (L.) MERRILL). *Ciência Rural*, 25(10), 27–32.

Freitas Júnior, G. (2013). *Importação de agrotóxicos bate registro*. Valor Econômico. 21/05/2013. <http://www.valor.com.br/agro/3131586/importacao-de-agrotoxicos-bate-gravar>. Acesso em: 20 jun. 2022.

Gazziero, D. L. P.; et al. (2015). *Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja*. (2a ed.), Embrapa Soja. 126 p.

Jungmann, D. de M.; & Bonetti, E. A. (2010). *A caminho da inovação: proteção e negócios com bens de propriedade intelectual: guia para o empresário*. Brasília: IEL.

Lopes, C. V. A.; & Albuquerque, G. S. C. de. (2018). *Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática*. Saúde em Debate, 42(117), 518-534. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201811714>.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) – Agrofit. (2022a). [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons).

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). (2022b). *Mapa registra fungicida inédito para controle da ferrugem asiática da soja*. Defesa Agropecuária. Atualizado em 07/02/2022. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-registra-fungicida-inedito-para-controle-da-ferrugem-asiatica-da-soja-1>.

Ministério da Agricultura e do Abastecimento. (1989). Decreto-Lei n.º4074/2002".

Ministério da Educação. (2021). *Portal Periódicos*. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. 2021. <http://www.periodicos.capes.gov.br/>.

Nunes, J. L. da S. (2022). *Defensivos agrícolas veja todos agrotóxicos registrados no Agrolinkfito*. [https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/defensivos\\_361534.html](https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/defensivos_361534.html).

Oliveira, C. O. (2021). *Plantas daninhas da soja: conheça as mais comuns*. 2021. <https://www.myfarm.com.br/plantas-daninhas-soja/>. Acesso em: 26 jun. 2022.

Oliveira, M. C.; Pereira, G. A. M. (2020). *Documentando os herbicidas no Brasil em 2020*. Herbicidas no Brasil. <https://maxweeds.rbind.io/pt/post/herbicidas-2020/>.

Ost, F. (1995). *A Natureza a Margem da Lei: a ecologia à prova do Direito*. Piaget.

Pitelli, R. A. (1985). Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. *Informe Agropecuário*, (11), 16-27.

Procópio, S. de O. et al. (2022). Recomendações técnicas para a produção de soja na região agrícola do Sealba. *Circular Técnica 94*. EMBRAPA. Aracaju, SE.

Randolph, J. J. (2009) A guide to writing the dissertation literature review. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 14(13), 1-13

Rufino, C. G. F.; et al. (2016). *Portfólio Embrapa de Cultivares de Soja: Sistema Intacta*. EMBRAPA SOJA. Catálogo. 2ª edição. <https://www.embrapa.br/documents/1355202/1529289/Portf%C3%B3lio+Sistema+Intacta/60ec412e-b9c9-4d07-8fab-a5b3a102b58a?version=1.0>. Acesso em: 20 jun. 2022.

Santos, A. C.; Freitas, J. L.; Silva, R. B. L. E.; Moraes, L. L. C.; Matos-Filho, J. R.; Cruz-Junior, F. O.; & Cantuária, P. C. (2015) Caracterização da atividade extrativa vegetal na comunidade São Tomé, Ferreira Gomes, Amapá, Brasil. *Biota Amazônia*, 5, 42-47

Santos, B. G. et al. (2018). Riscos humanos na utilização de agrotóxicos de uma determinada área rural do município de Quatro Pontes – PR, BR. *Brazilian Journal of Development*, v. 4, n. 7, p. 4519-4529.

Scientific Electronic Library Online. *SciELO*. <https://search.scielo.org/?q=plantasdaninhas/herbicidas/culturadasoja&where=ORG>.

Schumacher, S. de O. R. (2017). *Visão geral do patenteamento por tipos de defensivos agrícolas e perfil dos principais defensivos importados no Brasil*. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) Academia de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento, Divisão de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro.

Silva, M. M.; Domingues, S.; & Bonadiman, A. (2019). Avaliação de Intoxicação por agrotóxicos e práticas de uso de trabalhadores rurais na Serra Catarinense. *Brazilian Journal of Development*, 5(9).

Sindiveg. (2016). *Defensivos Agrícolas: importação de produtos técnicos e formulados cai em 2015*. Sindiveg Notícia. <http://sindiveg.org.br/defensivos-agricolas-importacao-de-produtos-tecnicos-e-formulados-cai-em-2015/>.

Soares, A. C. S. Silva, M. S. da, Amaral, S. da S., Queiroz, L. O. de, Pereira, A. R. dos S., Abreu, V. S., Costa Neto, W. V. da., Rabelo, F. G., Araújo, N. M., & Cantuária, P. de C. (2021). To burn or not to burn? A case study of the unburned farm in the community of São Sebastião do Livramento-Cutias/AP. *Research, Society and Development*, 10(16), e155101622537. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.22537>