

Panorama sobre o uso de agrotóxicos para café e citros: análise nas agências regulatórias nacionais e internacionais

Joao Carlos Pontin

Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Sustentabilidade, PUC-Campinas, Brasil
jpontin@lemma-agro.com

Newton de Matos Roda

Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Sustentabilidade, PUC-Campinas, Brasil
rodans@uol.com.br

Regina Márcia Longo

Professora Doutora, PUC-Campinas, Brasil
regina.longo@puc-campinas.edu.br

Bruna Angela Branchi

Professora Doutora, PUC-Campinas, Brasil
bruna.branchi@puc-campinas.edu.br

RESUMO

A busca pelo controle de doenças, de pragas e de plantas daninhas passou a ser constante dentro da agricultura moderna, especialmente naquelas culturas destinadas a grandes produções, mas recentemente denominada de “agronegócio”. Dentro do agronegócio brasileiro destacam-se as culturas de café e citros. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo analisar e discutir o panorama das liberações de uso de agrotóxicos nas principais agências regulatórias do Brasil e também de alguns países nessas culturas, destacando a necessidade de substituição de produtos convencionais por produtos naturais. Isto vem ao encontro da necessidade de buscar alternativas sustentáveis, em especial para a cafeicultura e citricultura, o que permitirá a redução da liberação de agrotóxicos no meio ambiente, e consequente impactos ambientais e sociais indesejáveis. Com base na avaliação de agências reguladoras em outros países, observa-se que, embora o nível de requerimentos seja basicamente o mesmo, alguns produtos utilizados no Brasil e com restrições de uso nesses países.

PALAVRAS-CHAVE: controle de pragas, agências regulatórias, agricultura ecológica

INTRODUÇÃO

O homem habita o planeta há milhões de anos, havendo, entretanto, nos primórdios, a forma de ocupação do espaço como nômade, dependendo da caça, da pesca e da extração de vegetais que ocorriam naturalmente para seu sustento. Vivia em pequenos grupos e havia limitação da área, pois à medida que consumia a vegetação local, era obrigado a se transferir para outra área visando a obtenção de mais alimentos. Há dez mil anos iniciou-se a domesticação do milho, de tubérculos e de animais, principalmente no Egito e no México. Com isto, o homem passou a plantar e produzir alimentos, diminuindo sua dependência da extração das plantas que ocorriam naturalmente (HEISER, 1977).

A partir do cultivo de plantas, a oferta de alimentos aumentou e com isto o homem teve de fazer menos esforço para caçar ou extrair da natureza, a população e as áreas cultivadas começaram a aumentar. Com a substituição da vegetação nativa pelas lavouras, estabeleceu-se um desequilíbrio, que levou o homem a uma disputa pelos cultivos com os insetos, que passaram a ser pragas nessas culturas. O fungo e a relva natural passaram a ser chamados de doença e planta daninha, respectivamente, por exemplo (HEISER, 1977).

Em relação às atividades de produção de alimentos, desde antes da época cristã, já se tinha relato sobre uso de tecnologias para o controle de insetos utilizando a fumaça de enxofre no combate de pulgões (500 a.C., Civilização Romana) ou o extrato de várias ervas (200 a.C.). No século XVII, foi a vez do sulfato de nicotina extraído de folhas de fumo. No século XIX, pesticidas naturais de crisântemo e de raízes de plantas tropicais foram utilizados no controle de insetos (FURTADO, 2002).

Ao longo dos anos, face ao cultivo extensivo de uma mesma cultura, ocorreram perdas de produção com impacto sobre a população, como entre 1845 e 1849, na Irlanda ocorreu a doença requeira (*Phytophthora infestans*) na batata, que causou a morte por fome de 500 mil pessoas, e a migração de mais de 2 milhões. Em 1942 na Índia, uma doença causada por fungo (*Helminthosporium oryzae*) no arroz destruiu todas as plantações levando 2 milhões de pessoas à morte por fome (FURTADO, 2002).

Assim, a busca pelo controle de doenças, de pragas e de plantas daninhas passou a ser constante dentro da agricultura moderna, especialmente naquelas culturas destinadas a grandes produções, mas recentemente denominada de “agronegócio”.

Em relação aos cultivos agrícolas de destaque, a cafeicultura é uma das mais importantes atividades do agronegócio brasileiro, de modo que o país é atualmente o maior produtor e exportador mundial de café. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2020), a área plantada do café arábica no país somou 1.885,5 mil hectares. Os principais estados produtores são: Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo, seguido da Bahia e Rondônia.

Cabe destacar que, legalmente, a cafeicultura brasileira é uma das mais exigentes do mundo, em relação às questões sociais e ambientais, conduzindo a uma preocupação em

garantir a produção de um café sustentável, caso as leis já existentes sejam plenamente respeitadas. São leis que visam garantir a manutenção da biodiversidade e da qualidade de vida das pessoas envolvidas na atividade e que estabelecem penalidades para qualquer tipo de trabalho escravo e/ou infantil nas lavouras, conforme publicado pela Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC, 2020).

Entre os fatores que limitam o pleno desenvolvimento da atividade cafeeira brasileira está o ataque de insetos pragas, que podem causar danos quantitativos e qualitativos à planta, resultando no aumento do custo de produção da cultura e, conseqüentemente, prejuízos econômicos ao agricultor (SALGADO, 2020).

No caso da citricultura, outro segmento importante do agronegócio brasileiro, a produtividade dos citros sofre pela ação de várias pragas, entre elas: ácaros, cigarrinhas, cochonilhas, coleobrocas, formigas, lagartas, moscas-das-frutas, psilídeos e pulgões. Entre as principais doenças que levam à erradicação das plantas infectadas estão as causadas por bactérias: cancro cítrico e Huanglongbing – HLB (ex-greening), conforme publicação do Instituto Agrônomo de Campinas (AGUIAR et al., 2014).

Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo levantar os principais produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e avaliados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) para uso na citricultura e cafeeicultura, bem como levantar e analisar as informações de agências regulatórias no controle de pragas nos EUA, na União Europeia e na China.

MATERIAL E METODOS

O levantamento foi realizado a partir da consulta de documentos e dados obtidos junto ao MAPA, ANVISA e IBAMA, sendo estes os órgãos que avaliam o perfil dos produtos quanto ao aspecto agrônomo, de saúde e ambiental, sendo que o IBAMA emite uma Avaliação de Periculosidade Ambiental, e que classifica o produto nas classes I, II, III ou IV, quanto à periculosidade ao meio ambiente.

Também foram levantadas informações em agências regulatórias dos Estados Unidos, da União Europeia e da China.

Para análise sobre a viabilidade ambiental do uso dos produtos foram analisadas:

- ✓ A descrição da toxicidade contida no rótulo dos produtos;
- ✓ Levantamento de dados disponibilizados pelas empresas;
- ✓ Informações levantadas junto as agências regulatórias referentes aos produtos utilizados para as culturas de café e citros;

O presente levantamento foi realizado entre os anos de 2020 e 2021, sendo realizado em sites públicos governamentais.

Os dados levantados foram referentes às culturas de café e citros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Estados Unidos, a China e os membros da União Europeia (EU) são os mais importantes países no cenário mundial, sendo as maiores economias em termos de Produto Interno Bruto e os principais produtores e exportadores de agrotóxicos (CEFIC, 2021). Além da produção e exportação de produtos químicos, estes países se destacam e se encontram entre os cinco primeiros produtores e exportadores de alimentos, tais como açúcar, laranja, milho, trigo, carne, leite, etc. (SEAPA, 2021).

No Brasil, face às condições tropicais e edafoclimáticas favoráveis, em algumas regiões podem ocorrer de duas ou três safras agrícolas ao ano (cultivos de verão e safrinha) de alguns produtos agrícolas, o que leva o País ao aumento no consumo de agrotóxicos. Frente a tais condições, se faz necessário o uso de produtos para o controle de pragas, de doenças e de plantas daninhas nas duas safras, pois há ciclo de reprodução contínuo, enquanto que em regiões de clima temperado ocorre inibição de ataque às lavouras nos períodos de frio intenso (MAPA, 2019).

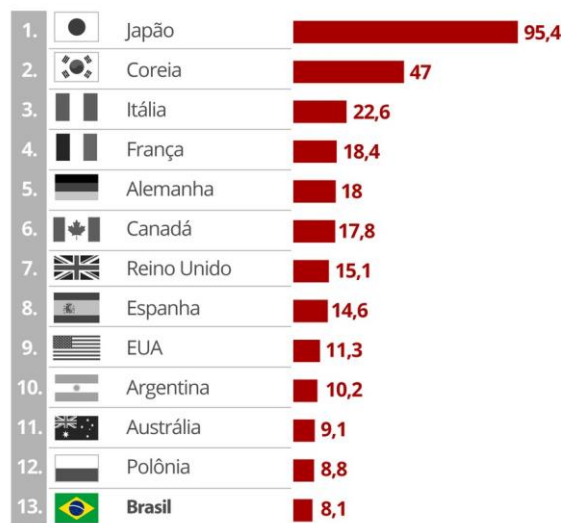
Embora o Brasil se destaque na produção de alimentos no mundo, ocupa a 13ª posição quanto ao custo no uso de agrotóxicos por hectare plantado, quando comparado a outros países produtores de alimentos (figura 01).

De acordo com levantamento feito pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) em 2016, o Brasil ocupa a 44ª posição no uso de agrotóxicos. O consumo no país foi de 4,3 quilos por hectare cultivado em 2016 (Figura 2). Numa comparação com os países europeus nota-se que os Países Baixos usaram mais do que o dobro de defensivo agrícola por hectare do que o Brasil (118%); o uso na Bélgica, Itália e Montenegro foi entre 50% e 60% maior do que no Brasil. Somente a Eslovênia registrou um consumo próximo ao brasileiro, mesmo assim 13% superior

Figura 1. Gastos com agrotóxicos por produção em 2017

Gasto com agrotóxicos por produção em 2017

Em US\$ por tonelada de alimento produzido



Fonte: Unesp Botucatu/Andef

Infográfico elaborado em: 24/05/2019



Figura 2. Ranking dos principais usuários de defensivos por hectare cultivado (kg/ha), 2016



Fonte: Adaptado de MAPA, 2019.

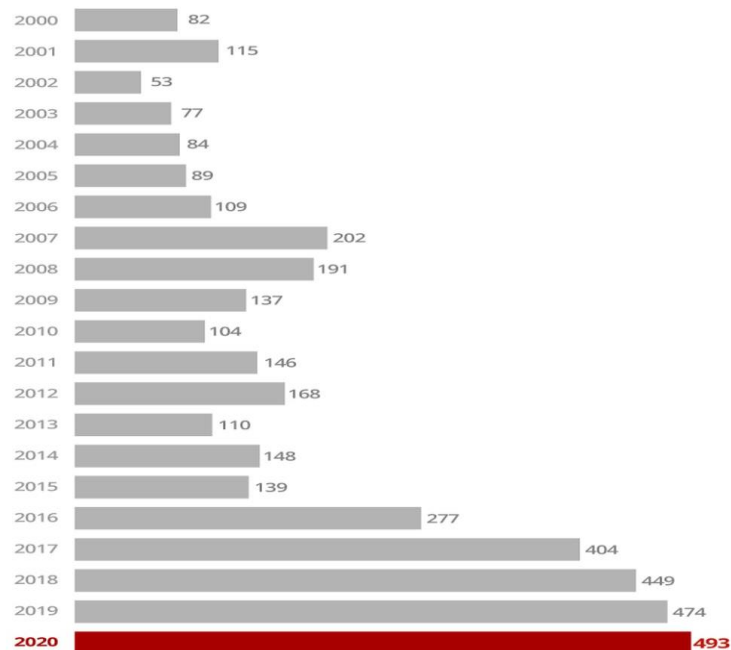
Na figura 3, observa-se a quantidade de todos agrotóxicos registrados no Brasil ao longo dos anos, incluindo-se produtos de grau técnico exclusivamente para fins industriais, semioquímicos (ou feromônios), microbiológicos e agentes biológicos de controle.

Figura 3. Registro de agrotóxicos no Brasil

Registro de agrotóxicos no Brasil

Governo registrou em 2020 o maior número de pesticidas desde o início da série histórica

Registros no ano



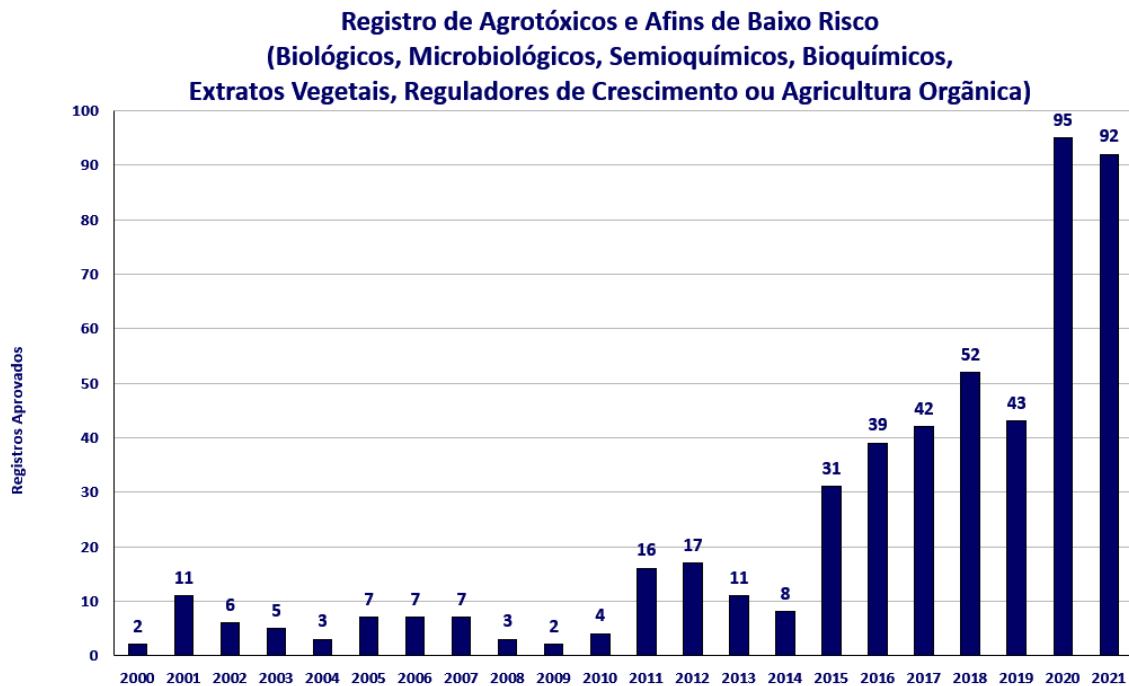
Fonte: Ministério da Agricultura

Infográfico atualizado em: 14/01/2021



Apesar do elevado número de agrotóxicos aprovados, observa-se o aumento no número de produtos de baixo risco aprovados (semioquímicos ou feromônios, microbiológicos e agentes biológicos de controle), o que caracteriza uma tendência na procura e uso destes produtos na produção agrícola (figura 4).

Figura 4. Registro de agrotóxicos de baixo risco



Fonte: Adaptado de MAPA, 2021.

Convenções internacionais, como a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (*Persistent Organic Pollutants, POPs*) e a Convenção de Rotterdam sobre Consentimento Prévio Informado (*Prior Inform Consent, PIC*), fornecem um meio para os países protegerem suas populações da exposição a pesticidas tóxicos. A implementação bem-sucedida dessas convenções requer informações sobre a incidência e as circunstâncias das exposições a pesticidas e sobre o impacto da exposição à saúde (WHO, 2020). O elevado crescimento da produção e comércio de produtos químicos trouxe preocupações sobre os riscos potenciais representados pelos produtos e pesticidas perigosos, sendo que os países sem infraestrutura adequada para monitorar a importação e uso desses produtos são os mais vulneráveis.

No Quadro 1 encontra-se a síntese das atribuições dos principais marcos reguladores de uso de agrotóxicos no Brasil e nos países consumidores.

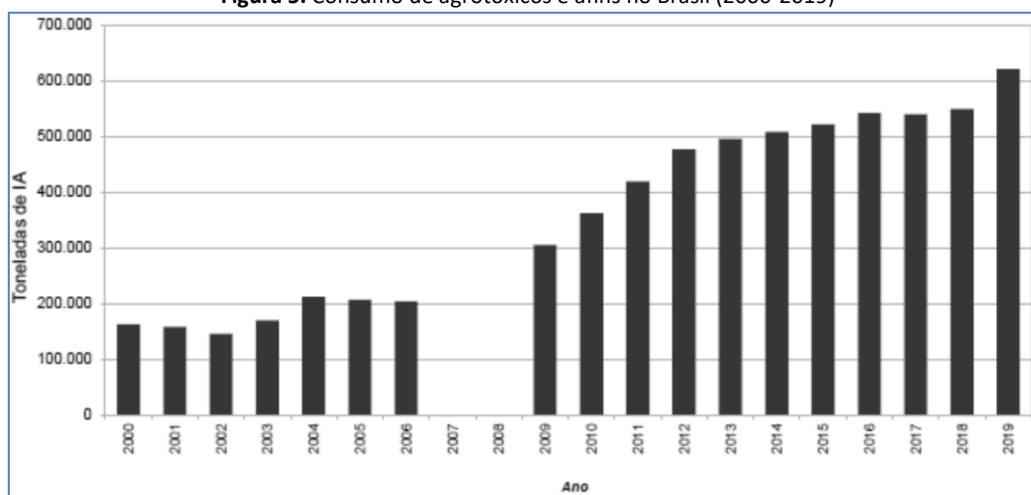
Quadro 1. Síntese das atribuições dos principais marcos regulatórios de uso de agrotóxicos no Brasil e nos países consumidores

Principais marcos regulatórios	Principais funções
Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (<i>Persistent Organic Pollutants, POPs</i>)	fornecer meios para os países protegerem suas populações da exposição a pesticidas tóxicos.
Convenção de Rotterdam sobre Consentimento Prévio Informado (<i>Prior Inform Consent, PIC</i>)	fornecer meios para os países protegerem suas populações da exposição a pesticidas tóxicos.
Código Internacional de Conduta sobre “Distribuição e Uso de Pesticidas” – FAO	estabelecer os princípios de gestão de produtos que são necessários para proteger a saúde humana e o meio ambiente e ao mesmo tempo obter a melhor produtividade agrícola
Diretrizes de Londres para o Intercâmbio de Informações sobre Produtos Químicos no Comércio Internacional em 1987 – PNUMA	controlar o transporte de produtos químicos perigosos, baseado no princípio do consentimento prévio do país importador e na responsabilidade compartilhada no comércio internacional desses produtos
Consentimento Prévio Informado voluntário (<i>Prior Informed Consent - PIC</i>)	obter e divulgar formalmente as decisões de país importador sobre se deseja receber remessas futuras dos produtos químicos listados pela convenção
No Brasil, a Lei 7.802/89, e o Decreto 4.074/02	definir características nocivas que um produto possa apresentar, que poderão levar à sua proibição
Decreto 4074/2002, atualizado pelos decretos 5981/2006 e 10833/2021	definir que o MAPA, a ANVISA e o IBAMA devem promover a reavaliação de agrotóxicos, quando surgirem indícios de riscos ao homem ou o meio ambiente, consoante a organizações internacionais das quais o Brasil seja membro
Instrução Normativa Conjunta nº 2/06,	estabelecer os procedimentos para reavaliação (agronômica, toxicológica ou ambiental) dos agrotóxicos

Fonte: Elaboração própria.

Em 2020, os agrotóxicos mais comercializados no Brasil foram os formulados a base dos seguintes ingredientes ativos: Glifosato; 2,4-D; Mancozebe; Atrazina; Acefato; Clortalonil; Malationa; Enxofre; Imidacloprido e Clorpirifós (figura 5). O IBAMA não divulga dados por marcas comerciais ou valores relativos a estoques bem como não dispõe de informações por culturas agrícolas ou por municípios.

Figura 5. Consumo de agrotóxicos e afins no Brasil (2000-2019)

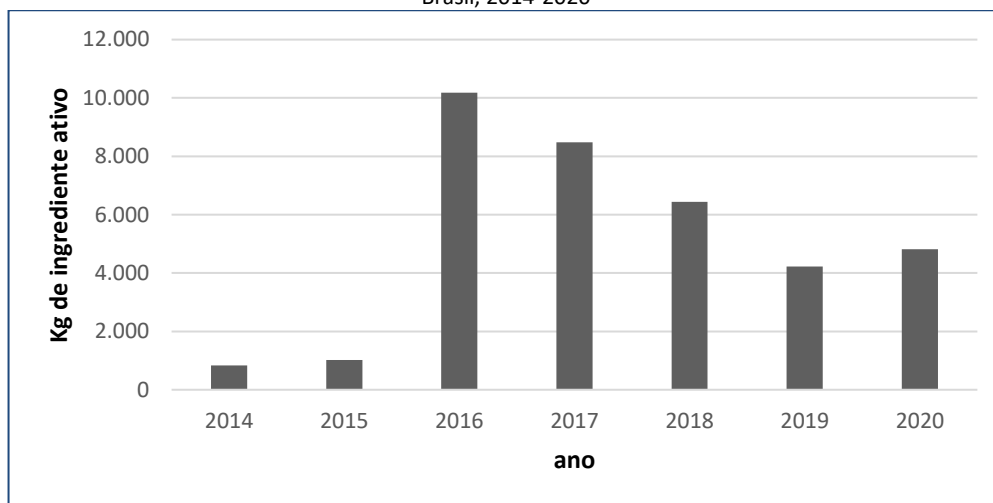


Fonte: IBAMA, 2021.

As Figuras 6 e 7 ilustram a evolução das quantidades comercializadas de Semicompostos e produtos microbiológicos no Brasil no período entre 2014 e 2019 (IBAMA, 2021b). Como pode ser observado, há uma inversão de tendência entre as duas figuras, com os produtos microbiológicos atingindo o menor nível em 2016 e registrando um contínuo crescimento desde

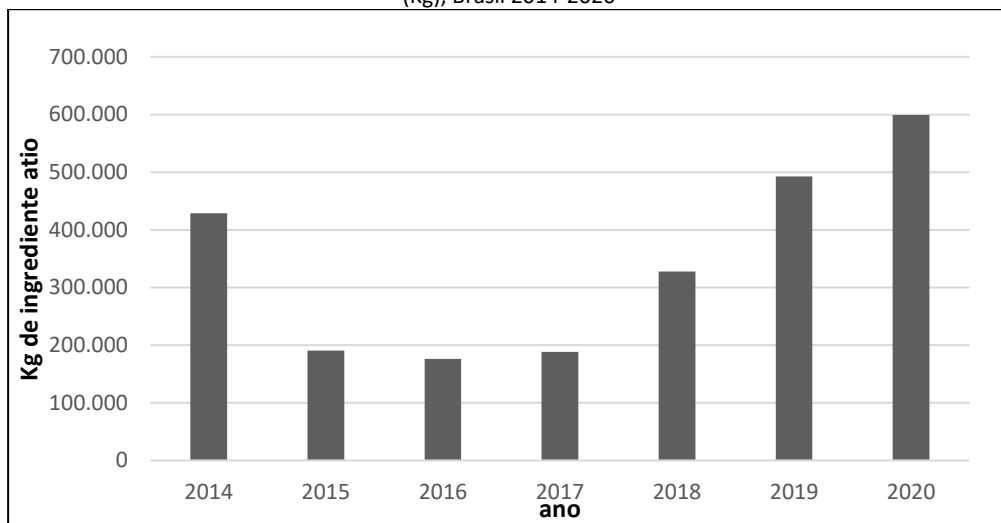
então, enquanto os semiquímicos a partir de 2016 mostram uma tendência decrescente até o ano de 2019.

Figura 6. Quantidade comercializada de agrotóxicos com ingredientes ativos classificados como semiquímicos (Kg), Brasil, 2014-2020



Fonte: IBAMA, 2021b.

Figura 7. Quantidade comercializada de agrotóxicos com ingredientes ativos classificados como microbiológicos (Kg), Brasil 2014-2020



Fonte: IBAMA, 2021b.

A regulamentação do uso de agrotóxicos pode envolver agências de meio ambiente ou de saúde. Em países onde as agências de meio ambiente ou de saúde participam do sistema regulatório, há um maior controle e exigências mais rígidas de proteção à saúde humana e ao meio ambiente (BERG *et al*, 2020). No Quadro 2 há uma síntese das atribuições dos principais órgãos reguladores de uso de agrotóxicos no Brasil e nos países selecionados que apresentam importância no cenário mundial.

Em relação aos Estados Unidos, a entidade americana que avalia e aprova o uso de agrotóxicos é a Agência de Proteção Ambiental (*United States Environmental Protection Agency, USEPA*). A USEPA foi criada a partir da preocupação do governo sobre a proteção do meio ambiente na década de 1960. A reavaliação dos agrotóxicos ocorre pelo menos a cada 15 anos para determinar se o produto continua atendendo aos padrões correntes de segurança ao homem e ao meio ambiente. O resultado desta reavaliação poderá implicar na manutenção do mesmo no mercado, na manutenção com restrições ou até seu banimento.

Quadro 2. Síntese das atribuições dos principais órgãos regulatórios de uso de agrotóxicos no Brasil e nos países consumidores

Países	Principais órgãos reguladores	Principais funções
Estados Unidos	Agência de Proteção Ambiental (<i>United States Environmental Protection Agency, USEPA</i>)	- Avaliar e aprovar do uso de agrotóxicos; - Reavaliar a aprovação dos mesmos que ocorre a cada 15 anos para determinar se este continua atendendo aos padrões atuais quanto à segurança ao homem e ao meio ambiente;
União Europeia	Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (<i>EFSA, European Food Safety Authority</i>)	- Revisar a avaliação e sua renovação feita pelos países membros na manutenção do uso dos agrotóxicos
China	Instituto de Controle de Agroquímicos do Ministério da Agricultura (ICAMA),	- Avaliar e autorizar a licença para produção e comercialização de agrotóxicos
Brasil	MAPA, ANVISA e IBAMA	- Avaliar e emitir licença para uso de agrotóxicos, e reavaliação deles quando surgirem indícios de riscos ao homem ou o meio ambiente, consoante a organizações internacionais das quais o Brasil seja membro

Fonte: Elaboração própria.

A Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (*European Food Safety Authority, EFSA*) é responsável pela revisão de avaliação da renovação e manutenção do uso dos agrotóxicos usados nos países membros da União Europeia, assim como feito pela USEPA nos Estados Unidos. A EFSA é uma agência financiada pela União Europeia que opera independentemente das instituições legislativas e executivas europeias e dos Estados-Membros. Foi criada em 2002 na sequência de uma série de crises alimentares ocorridas no final dos anos 90 para ser uma fonte de aconselhamento científico e comunicação sobre os riscos associados à cadeia alimentar.

Ao agrotóxicos, na União Europeia, são geralmente aprovados por um período de 10 anos, após o qual é possível que a empresa interessada solicite a renovação e manutenção. O pedido é submetido a um Estado Membro Relator (*Rapporteur Member State*) que fornece sua avaliação inicial em um relatório de avaliação de renovação. A EFSA realiza então uma avaliação pelos países pares do relatório, em colaboração com os Estados-Membros, que pode levar desde a manutenção de comercialização do produto até seu banimento (EFSA, 2021).

Na União Europeia muitos pesticidas são proibidos ou restringidos devido aos seus impactos negativos, conforme descrito no Regulamento (CE) n.º 1107/2009 e no Regulamento (CE) n.º 396/2005 (EU, 2021). No entanto, as empresas sediadas na UE exportam grandes quantidades de pesticidas proibidos para uso dentro do bloco para os países em desenvolvimento, onde as regulamentações sobre seu uso são menos rígidas. Os 20 principais destinos são Brasil, México, Indonésia, Malásia, Colômbia, Ucrânia, Peru, África do Sul, Federação Russa, Marrocos, Índia, Chile, Honduras, Vietnã, Equador, Egito, Tailândia, Cuba, Turquia e Guatemala (EU, 2021).

Os fabricantes de pesticidas localizados na União Europeia enfrentam críticas pela venda internacional de pesticidas proibidos para uso na União Europeia (EU, 2021). As empresas argumentam que os pesticidas são seguros se usados corretamente, apesar das configurações do mundo real mostrarem que o uso correto é muito difícil para muitos usuários, especialmente em países em desenvolvimento. Os fabricantes também citam as diferentes condições climáticas e ambientais nos países em desenvolvimento como o motivo pelo qual os pesticidas proibidos para uso na UE ainda podem ser exportados, visto estarem aprovados nestes países.

Na China, maior produtor e consumidor de agrotóxicos no mundo, o Instituto de Controle de Agroquímicos do Ministério da Agricultura (ICAMA), afiliado ao Ministério da Agricultura chinês, foi estabelecido em 1963 com o objetivo de regular a autorização e produção

de agrotóxicos. É designado como o centro nacional de supervisão e inspeção para a qualidade de pesticidas e controle de resíduos em alimentos. As atividades desenvolvidas contribuem para melhorar a gestão de pesticidas, regulamentar o mercado, promover a segurança dos produtos agrícolas, garantir colheitas e conservar o meio ambiente. O ICAMA vem aperfeiçoando o sistema de registro em conformidade com as práticas internacionais, para atender às demandas globais, em especial, dos países com os quais desenvolve parceria comercial (ICAMA, 2021). Como a China participa da Organização Mundial de Comércio, cujo pré-requisito, é adotar as regras estabelecidas pelo Acordo sobre Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (WTO, 2021). Embora o tempo entre a reavaliação dos produtos possa variar de um país para outro, uma vez que organizações internacionais, das quais o país faça parte, alertarem para riscos de determinado produto, o país pode deliberadamente estabelecer uma relação de produtos a serem reavaliados.

No Brasil, a Lei 7.802/89 e o Decreto 4.074/02 definem quais as características nocivas que um produto pode apresentar e que podem levar à sua proibição. Cabe salientar que as regulamentações e exigências estabelecidas no Brasil apresentam nível semelhante às agências de países considerados desenvolvidos como Estados Unidos, Japão, Canadá e União Europeia. Assim sendo, registros ou licenças de produtos não serão concedidos ou serão cancelados, caso já aprovados, quando apresentarem uma das seguintes características nocivas ao homem: não possuírem antídoto ou tratamento eficaz; se considerados teratogênicos (efeito adverso ao feto sem causar efeito à mãe), carcinogênicos ou mutagênicos; se causarem distúrbios hormonais e ao aparelho reprodutor ou se forem mais perigosos para o homem do que para animais de laboratório. Neste caso a reavaliação é feita pela ANVISA.

De acordo com o decreto 4074/2002, atualizado pelo decreto 5981/2006 e 10.832/2021, o MAPA, a ANVISA e o IBAMA devem promover a reavaliação de agrotóxicos, quando surgirem indícios de riscos ao homem ou ao meio ambiente, seguindo as regras das organizações internacionais das quais o Brasil é membro (BRASIL, 2002a). Tais reavaliações podem levar ao cancelamento de algumas recomendações de uso ou da licença ou registro do próprio produto.

A Instrução Normativa Conjunta nº 2/06, estabelece os seguintes procedimentos para reavaliação (agronômica, toxicológica ou ambiental) dos agrotóxicos (BRASIL, 2006):

- Se houver alerta de organização internacional responsável pelo meio ambiente, pela saúde e pela alimentação, desaconselhando o uso de agrotóxico;
- Por iniciativa de órgão federal envolvido no processo de avaliação, se houver indícios de redução de eficiência no controle de pragas ou alteração dos riscos ao meio ambiente ou à saúde humana;
- Se solicitado pela empresa detentora do registro ou licença do produto, ou outro interessado, com fundamentação técnica.

A reavaliação feita pelo IBAMA pode ter os seguintes desdobramentos (Brasil, 2002b):

- Manutenção do registro do produto sem restrições;
- Redução da dose do produto ou proibição de método de aplicação (exemplo aplicação aérea);
- Restrição da comercialização (aplicado somente por empresas especializadas);
- Proibição, suspensão ou restrição da produção e/ou importação;
- Suspensão ou cancelamento do registro do produto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela análise dos resultados levantados no presente trabalho, pode-se observar que:

- ✓ De modo geral, o controle das pragas nas culturas de café e citros é feito utilizando-se em grande parte de agrotóxicos sintéticos, cujo uso intensivo e contínuo pode promover mecanismos de resistência aos produtos e levar a sérios problemas

ambientais, além de contaminação de agricultores e da sociedade como um todo por resíduos que podem ser encontrados nos produtos consumidos, na água e no solo.

- ✓ Neste sentido, a busca por uma agricultura mais alternativa que leve a um meio ambiente mais equilibrado e preservado, na qual o controle de pragas se realiza adotando tecnologias sustentáveis e práticas mais naturais se torna imprescindível nos dias atuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIC - Associação Brasileira da Indústria do Café. *O café brasileiro na atualidade*. Disponível em: <https://www.abic.com.br/o-cafe/historia/o-cafe-brasileiro-na-atualidade-2/>. Acesso em 10 jun. 2020.

AGUIAR, A. T. E.; GONÇALVES, C.; AYERES, M. E.; PATERNIANI, G. Z. (ed.) *Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas*. 7.ª ed. rev. e atual. Campinas: Instituto Agronômico, 2014.

BERG, H.; GU, B.; GRENIER, B.; KOHLSCHMID, E.; AL-ERYANI, S.; BEZERRA, H. S. da S.; NAGPAL, B. N.; CHANDA, E.; GASIMOV, E.; VELAYUDHAN, R.; YADAV, R., S. Pesticide lifecycle management in agriculture and public health: Where are the gaps? *Science of the Total Environment*, 742, 2020. Doi: 0.1016/j.scitotenv.2020.140598

BRASIL. *Lei Nº 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm. Acesso em 30 ago. 2021.

BRASIL. *Decreto Federal n. 4074* (D.O.U. 08/01/2002), 2002a.

BRASIL. *Reavaliação Ambiental*. 2002b. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/reavaliacao-ambiental#sobre-a-reavaliacao-ambiental>. Acesso em 31 ago. 2021.

BRASIL. *Instrução Normativa Conjunta nº 02/2006*. 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoinformacao/perguntasfrequentes/agrotoxicos/reavaliacao-de-agrotoxicos>. Acesso em 31 ago. 2021.

BRASIL. *Portaria MAPA n. 52/2021* (D.O.U.23/03/2021), 2021.

CONAB. *Acompanhamento da safra brasileira de café: terceiro levantamento*, janeiro/2020. Brasília, 2020. 76 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe>. Acesso em 5 jun. 2020.

CEFIC. *2021 Facts and Figures of the European Chemical Industry*. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://cefic.org/our-industry/a-pillar-of-the-european-economy/facts-and-figures-of-the-european-chemical-industry/>. Acesso em 22 ago. 2021.

EFSA. *Pesticides*. 2021. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/pesticides#peer-review>. Acesso em 22 ago. 2021.

EU. *The use of pesticides in developing countries and their impact on health and the right to food*. Study Requested by the DEVE committee. Policy Department for External Relations Directorate General for External Policies of the Union. PE 653.622, Jan. 2021.

FURTADO, R. *Agribusiness Brasileiro: A História*. São Paulo: Evoluir Cultural, 2002.

HEISER, C.B. *Sementes para a Civilização: a história da civilização humana*. São Paulo: EDUSP, 1977.

IBAMA. *Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil*. 2019; Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em 23 dez. 2021.

ICAMA. *Regulamentação de agrotóxicos na China*. Disponível em: <http://www.chinapesticide.org.cn/hyxx/index.jhtml>. Acesso em 22 ago. 2021.

MAPA. *Ranking da FAO mostra que uso de defensivos no Brasil é menor que em diversos países da Europa*. 2019. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ranking-da-fao-mostra-que-uso-de-defensivos-no-brasil-e-menor-que-em-diversos-paises-da-europa>. Acesso em 16 set. 2021.

SALGADO, J. A. M.; NASCIMENTO, A. M.; MONTEIRO, A. C. A. Relatório Técnico de Eficiência e Praticabilidade Agrônômica - Protocolo: TKI-15BR café broca. *Agroteste - Pesquisa e Desenvolvimento*. Lavras, 06/06/2020.

SEAPA - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais. *Perfil Mundial*. 2021. Disponível em: http://www.agricultura.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=27-perfil-mundial&external=true. Acesso em 16 set. 2021.

WHO. *Acordos internacionais sobre o uso de agrotóxicos*. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/qa-detail/chemical-safety-pesticides>. Acesso em 22 ago. 2021.

WTO. *Sanitary and Phytosanitary Measures: Introduction - Understanding the WTO Agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures*. 2021. Disponível em: https://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsund_e.htm. Acesso em 22 ago. 2021.