

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

BIOCIDAS: UM OLHAR AO PARAQUAT¹

BIOCIDES: A LOOK AT PARAQUAT

Emanuel Goergen Schöffel², Eduardo Göttens Foletto³, Amanda Laís Turra⁴, Nathália Leal de Carvalho⁵

¹ Trabalho desenvolvido na disciplina de Toxicologia e Receituário Agrônomo - Agronomia/UNIJUÍ

² Estudante do Curso de Agronomia da UNIJUÍ

³ Estudante do Curso de Agronomia da UNIJUÍ

⁴ Estudante do Curso de Agronomia da UNIJUÍ

⁵ Doutora professora DEAg/UNIJUÍ

INTRODUÇÃO

O Paraquat é um herbicida de contato não seletivo com função de combater plantas daninhas, que atua mediante mecanismos de indução do estresse oxidativo pela produção aumentada de radicais livres associados à depleção dos sistemas antioxidantes do organismo (CENTRO, 2019a). Esse herbicida pode causar alterações fisiológicas e morte em animais e humanos (ANVISA, 2016).

O Paraquat desempenha um papel causal na neurotoxicidade, devido o cérebro ter baixos níveis de enzimas antioxidantes e um conteúdo lipídico elevado, tornando-se suscetível ao ataque de espécies reativas de oxigênio (CENTRO, 2019b). Os radicais livres são formados pela redução incompleta do oxigênio, gerando espécies reativas de oxigênio que apresentam alta reatividade para outras moléculas, principalmente lipídeos, proteínas de membrana celular e DNA. Nos sistemas agrícolas ecologicamente sustentáveis é importante que métodos de controle levem em conta a preservação da diversidade biológica, o baixo impacto ambiental, e a redução das populações de organismos não benéficos, causando o menor efeito nos demais agentes benéficos (CENTRO, 2019a).

Esse é o grande dilema do uso dos biocidas, o uso provoca contaminações quando mal administrado, a falta de uso gera perdas em produção e na economia, e em estágios mais avançados resulta em fome (CARVALHO & PIVOTO, 2012).

Dessa forma, pretende-se avaliar quais os riscos causados ao ambiente que o do Paraquat produtos provoca descrevê-los, assim efetuou-se uma pesquisa na literatura disponível, bem como no registro de produtos, de forma que se faça o uso com a maior racionalidade dentro dos padrões recomendados.

Palavras-chave: Controle químico; Herbicida; Toxicidade.

Keywords: Chemical Control; Herbicide; Toxicity.

O Paraquat

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

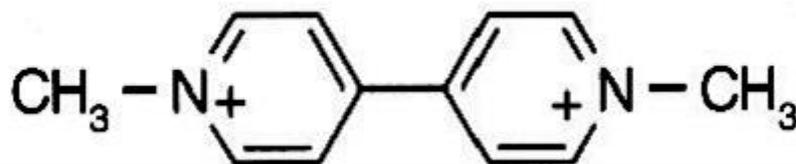
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

O paraquat é um sal solúvel em água que desseca rapidamente todo o tecido verde no qual entra em contato, amplamente utilizado em agricultura, não é volátil, explosivo ou inflamável em solução aquosa (PERON et al., 2003). Geralmente é comercializado como Gramoxone®, Gramocil®, Agroquat®, Gramuron®, Paraquat®, Paraquol® e também em misturas com outros princípios ativos, como o Secamato®. Os seus sais são eletrólitos fortes

que, em solução, dissociam-se em uma grande quantidade de íons positivos e negativos (SERRA et al., 2003).

Seu nome comum é PARAQUATE (Paraquat), com nomenclatura química de 1,1'-dimethyl- 4,4'-bipyridinium, fórmula bruta com C₁₂H₁₄N₂ e fórmula estrutural:

Figura 1 – Fórmula Estrutural do herbicida Paraquat.



Fonte: SERRA et al., 2003.

O Paraquat é um herbicida pré emergente, não seletivo, e utilizado em várias culturas a fim de combater as plantas invasoras, agindo no fotossistema 1, desviando o fluxo de elétrons, fazendo com que ocorra a formação de radicais livres altamente reativos, destruindo rapidamente as membranas celulares, que extravasam seu conteúdo e apresentam amarelecimento e depois ressecamento do local onde foi aplicado, este herbicida age localmente, não sendo sistêmico (GHERARDI, G.; BERTOLETTI, E, 1990).

Possui registro para controle de plantas infestantes em pré emergência para as culturas e algodão, arroz, banana, batata, café, cana-de-açúcar, couve, citros, feijão, maçã, milho, seringueira, soja e trigo. Também utilizado em dessecação das culturas de batata, cana-de-açúcar e soja (PRENTISS, 2016).

Os produtos à base de Paraquat tem ação corrosiva, são classificados como Extremamente Tóxicos (Classificação Toxicológica 1), tem carga positiva, por isso é um herbicida catiônico, na Classificação do Potencial de Periculosidade ao Ambiente, está em classe 3 (Produto perigoso ao meio ambiente) (FUTINO, A. M.; FILHO, S. S, 1991)

Este produto é perigoso sendo grandemente persistente no meio ambiente, tornando-se eminentemente tóxico para algas. Sendo possível evite a contaminação ambiental. Não aplique o produto na presença de ventos fortes ou nas horas mais quentes, aplique somente as doses

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

recomendadas. Embalagens ou equipamentos não devem ser lavadas em lagos, fontes, rios, e demais corpos d'água, pois podem causar severas contaminações. A destinação inadequada de embalagens ou restos de produtos ocasiona contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas (IBAMA, 2019).

Aplicações aérea de paraquat não devem ser efetuadas em áreas situadas a uma distância inferior a quinhentos metros de povoação e mananciais de captação de água para abastecimento público e de duzentos e cinquenta metros de mananciais de água, moradias isoladas, agrupamentos de animais e vegetação suscetível a danos (MARTINS, 2013).

Efeitos do Paraquat em seres vivos

O Paraquat é extremamente tóxico, podendo causar intoxicações fatais em humanos e animais. No homem, ele pode ser reduzido pela enzima NADPH (fosfato de nicotinamida adenina dinucleotídeo)-citocromo P450 reductase, com a transferência de um elétron, formando o radical paraquat. Este, por sua vez, em presença de oxigênio oxida se rapidamente produzindo um ânion radical superóxido e regenerando o paraquat.

Desta maneira, ciclos repetidos de redução e reoxidação do herbicida podem ocorrer gerando uma grande quantidade de espécies de oxigênio reduzido que levam o organismo ao estresse oxidativo ou à peroxidação de gorduras (SOUZA; MACHADO, 2003).

Assim a intoxicação pode ocorrer por:

Ingestão: Pode causar sensação de queimação na boca e na região retroesternal, náusea, vômito, dor abdominal e diarreia. Se o produto contiver um agente emético, o vômito pode ser severo e repetido, e causar distúrbios hidroeletrólíticos (MARTINS, 2013). Em algumas horas aparecem inflamação e ulceração na boca, garganta e trato gastrointestinal. Pode ocorrer disfunção renal e hepática (PERON, et al., 2003).

Uma dispneia se desenvolve em alguns dias, assim como problemas pulmonares graves e de rápida evolução que podem causar a morte dentro de 2 a 4 semanas. Em altas doses, podem levar à morte dentro de 24 a 48 horas por falência múltipla de órgãos: perfuração esofágica, insuficiência renal aguda, arritmias cardíacas, convulsões e coma. Os sintomas no trato intestinal são parecidos, mas mais intensos, tanto na forma vômito quanto diarreia. A morte ocorre rapidamente, por asfixia, sem perda de lucidez (ANVISA, 2019).

Inalação: O Paraquat não é volátil, em aparelhos de aplicação agrícola, as gotas costumam ser muito grandes para serem levadas pelo ar inspirado até os pulmões, por esse motivo e uma via de maior dificuldade de contaminação, mas se esta ocorrer pode resultar em úlcera no nariz e na garganta e sangramento nasal (MARTINS, 2013).

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

Via ocular: Respingos concentrados podem causar irritação ocular importante e perda extensiva do epitélio da córnea e da conjuntiva. Áreas de ulceração apresentam um risco de infecção secundária. As lesões da córnea pode persistir 3 a 4 semanas, com visão temporariamente nublada, ou pode ocorrer perda parcial ou total da visão (AGROLINK, 2019).

Pele: O produto concentrado é irritante para a pele e, se o contato for prolongado, causa lesões cutâneas. A absorção pela pele alterada pode levar a um envenenamento sistêmico e resultar em intoxicações graves, podendo a morte se dar por asfixia (ANVISA, 2019).

Efeitos crônicos

Observou-se sinais de toxicidade, tais como redução no consumo alimentar, perda do brilho dos olhos. Outras lesões foram hiperplasia do ducto biliar, lesões testiculares, degeneração dos nervos periféricos e hidrocefalia, foram observados também diminuição no ganho de peso, dilatação e degeneração dos túbulos renais, sendo que estes são os mais afetados observou também danos nos pulmões, mas estes em menor escala (MARTINS, 2013).

Tratamento

Transferir rapidamente a pessoa para o atendimento médico de emergência, levando a embalagem, o rótulo ou bula do produto, não controle vômito em pessoas recém intoxicadas por ingestão até que o líquido vomitado se torne claro e transparente, mas evite que o acidentado respire o produto vomitado, deitando-o de lado, com a boca aberta (MARTINS, 2013). Lavar rapidamente a pele e mucos, utilizando água em abundância, se estas foram expostas, ocorrendo a ingestão, usar carvão ativado na dose de 1 a 2 g/kg de peso corporal (ANISA, 2019).

Na ausência desses produtos ou se o paciente ainda não reagiu a eles, provocar vômito, evitando a todo custo a aspiração do conteúdo gástrico que aceleraria o processo de fibrose pulmonar (CENRTRO, 2019b).

Manter hidratação e fluxo renal adequados. Hemodiálise e hemoperfusão podem aumentar a eliminação. Reduzir a reação inflamatória pulmonar com corticosteroides. A utilização de compostos que previnam a formação de radicais livres, como vitamina C e a vitamina E, pode ser útil. Não existe antídoto (ANVISA, 2019).

Contraindicações

O aporte de oxigênio pode potencializar os efeitos do Paraquat só deve ser realizado nos casos em que a hipoxemia é limitante para vida (CENTRO, 2019a).

Efeitos do Paraquat no meio ambiente

Este produto é altamente perigoso ao meio ambiente altamente persistente no meio ambiente, altamente tóxico para algas. Evite a contaminação ambiental. Não aplique o produto na presença de

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

ventos fortes ou nas horas mais quentes, aplique somente as doses recomendadas. Embalagens ou equipamentos não devem ser lavadas em lagos, fontes, rios, e demais corpos d'água, pois podem causar severas contaminações (MARTINS, 2013).

A destinação inadequada de embalagens ou restos de produtos ocasiona contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas (AGROLINK, 2019).

Aplicações aérea de agrotóxicos não devem ser efetuadas em áreas situadas a uma distância inferior a quinhentos metros de povoação e mananciais de captação de água para abastecimento público e de duzentos e cinquenta metros de mananciais de água, moradias isoladas, agrupamentos de animais e vegetação suscetível a danos (AGROLINK, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O herbicida Paraquat, atua sobre o desvio do fluxo de energia captada da luz solar na fotossíntese para a produção de radicais livres altamente reativos, que destroem as membranas celulares e desidrata as folhas rapidamente.

A contaminação do solo por produtos químicos pode ter consequências para o meio ambiente e para a fertilidade do solo, pois contaminam partículas que servem de alimento a organismos entre eles a minhoca que possibilita a mistura do solo e constituem a base da alimentação de muitos animais, com a possibilidade de transferência de metabólitos ao longo da cadeia alimentar, levando a magnificação trófica destes compostos.

Diante das atuais preocupações com a preservação da diversidade biológica e com estratégias agrícolas ecologicamente sustentáveis, os impactos desse herbicida sobre plantas e em comunidades de artrópodes, animais e humanos, podem representar importante papel no manejo integrado de pragas, o qual se baseia na adoção de um ou mais métodos de controle que sejam eficientes, de menor custo e interferência no meio ambiente, reduzindo populações de organismos não-benéficos nas lavouras em níveis aceitáveis, com o mínimo de efeito sobre inimigos naturais, decompositores e demais agentes benéficos presentes na área de aplicação.

Deste modo a conscientização de que os inimigos naturais, parasitóides e predadores, servem e atuam de modo aliado no manejo de pragas em culturas, vem a tornar necessária a disponibilização de agroquímicos que possibilitem a preservação desses agentes de controle biológico, não devendo ser utilizados enquanto não atingirem o nível de dano econômico através de levantamentos e monitoramentos, preservando ainda a saúde dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

AGROLINK, 2019 Disponível em https://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/produto/paraquat-200-sl-alamos_10237.html> acesso em 17/06/2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. (ANVISA-BRASIL). Consulta publica n. 60, de 26 de junho de 2007. Disponível em: <www.anvisa.gov.br>. Acessado em 17/06/2019.

BARON, R. L. Carbamate inseticidas. In: HAYES, W. R.; LAWS, E. R. **Hanbook of Pesticide Toxicology**. San Diego: Academic Press. p. 1125-1190, 1991.

CARVALHO, NL & PIVOTTO, TS. Ecotoxicologia: Conceitos, Abrangência E Importância Agrônômica. REMOA, vol.(2), nº2, p. 176 –192, 2011.

CENTRO de informações sobre o Paraquat. Dados e fatos sobre o Paraquat. Disponível em: <<http://paraquat.com/portugues/banco-de-conhecimentos/dados-e-fatos-sobre-paraquat>>. Acessado em 17/06/2019.

CENTRO de informações sobre o Paraquat. O café precisa de controle inteligente de plantas daninhas. Disponível em: <<http://paraquat.com/portugues/newsand-features/archives/o-cafe-precisa-de-controle-inteligente-de-plantas-daninhas>>. Acessado em 17/06/2019.

FUTINO, A. M.; FILHO, S. S. **A biotecnologia na agricultura brasileira: a indústria de defensivos agrícolas e o controle biológico (I)**. Revista científica do Instituto de Economia Agrícola, São Paulo, v. 38, p. 45-88, 1991.

GHERARDI, G.; BERTOLETTI, E. et al. **Procedimento para utilização de testes de toxicidade no controle de efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB/PROCOP, 1990. 17 p.

IBAMA, 2019 Disponível em <<https://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/182-quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/1156-ppa>> acessado em 17/06/2019.

MARTINS, T. 2013. Herbicida Paraquat: conceitos, modo de ação e doenças relacionadas. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 34, n. 2, p. 175-186.

PERON, A. P.; NEVES, G. Y. S.; VALÉRICO, N. C.; VICENTINI, V. E. P. Ação tóxica do herbicida paraquat sobre o homem. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, v. 7, n. 3 set./dez. 2003.

SERRA, A.; DOMINGOS, F.; PRATA, M. M. Intoxicação por Paraquat. Acta Médica Portuguesa, Lisboa, v. 16, p. 25-32, 2003.

SOUZA, D.; MACHADO, S. A. S. Estudo eletroanalítico do herbicida paraquat em soluções aquosas por voltametria de onda quadrada utilizando ultramicroeletrodos. Química Nova, São Paulo, v. 26, n. 5, set./out. 2003.



Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

Parecer CEUA: 2208566