



## **Desenvolvimento e utilização de sabões de cobre como fungicida**

Andre Oshita Soares<sup>1</sup> (EPA, GPMagro, DEP, UEPR – Campo Mourão) shita\_andre@hotmail.com

Nabi Assad Filho<sup>2</sup> (GPMagro, DEP/UEPR – Campo Mourão) – nabiasad@uol.com.br

Tânia Maria Coelho<sup>3</sup> (GPMagro, DEP/UEPR – Campo Mourão) – coelho.tania@ymail.com

*Resumo: Os defensivos agrícolas (agrotóxicos), quando usados de forma inadequada, podem acarretar alto custo para o produtor rural. Por tudo isso, e com o crescimento da população incitando o aumento da produção de alimentos, existe um aumento acentuado pela busca de novos produtos, cuja finalidade é combater pragas e/ou doenças nas lavouras sem causar danos ambientais. Com as pesquisas literárias podemos perceber que fungicidas naturais estão escassos. Portanto, com o avanço tecnológico e exigências sociais há a necessidade da produção em se pautar sempre na melhor qualidade dos alimentos, e de diminuir a agressividade ao meio ambiente. Este trabalho mostra a produção de um defensivo natural de máxima eficiência e menor custo final, melhorando assim a qualidade de vida da sociedade e zelando principalmente pelo bem estar dos produtores agrícolas, sempre pensando na conscientização socioambiental. A base do produto foi uma mistura de hidróxido de cobre, óleos ou gorduras, materiais de baixo custo e que não agredem o meio ambiente. A eficiência do produto está sendo verificada através de teses laboratoriais. Preliminarmente, para o controle dos fungos, o produto obteve grande êxito, mas ainda não foi identificada a especificidade do fungicida. A contaminação ambiental está em fase de análises.*

*Palavras-chaves: Agrotóxicos; Sustentabilidade; Baixa toxicidade.*

### **1.Introdução**

Os agrotóxicos estão entre os mais importantes fatores de risco para a saúde dos trabalhadores e para o meio ambiente. Usados em grande escala por vários setores produtivos e mais intensamente pelo setor agropecuário. Desde a década de 1950, centrada na introdução de novas tecnologias, baseadas no uso intenso de agentes químicos, disponibilizadas para o controle de doenças, aumento da produtividade e proteção contra insetos e outras pragas, observou-se profundas mudanças no processo de trabalho na agricultura, bem como impactos sobre o ambiente e a saúde humana.

De acordo com Farias (2000), demonstra que os níveis de contaminação ocupacional por agrotóxicos em áreas rurais brasileiras variam de 3 a 23% . Levando-se em conta que o número de trabalhadores envolvidos com a atividade agropecuária no Brasil, em 2004, era estimado em 23 milhões e aplicando-se o menor percentual de contaminação, tem-se aproximadamente 690.000 indivíduos contaminados e 5.000 mortes por ano.

A grande utilização desses produtos, o desconhecimento dos riscos associados ao seu uso, o conseqüente desrespeito às normas básicas de segurança, a livre comercialização, a pressão comercial por parte das empresas distribuidoras e produtoras e os problemas sociais encontrados no meio rural constituem importantes causas do agravamento dos quadros de contaminação humana e ambiental observado no Brasil. Acrescente-se, ainda, a deficiência da assistência técnica ao homem do campo, a dificuldade de fiscalização do cumprimento das normas dos trabalhadores como contribuintes diretos do impacto sobre a saúde humana, decorrente da utilização de



agrotóxicos, como um dos maiores problemas de saúde pública no meio rural, principalmente nos países em desenvolvimento. (SILVA *et al.*, 2000).

Dados do Ministério da Agricultura e Abastecimento (2004) obteve os dados que cerca de 2,5 à 3 milhões de toneladas de defensivos agrícolas são utilizados a cada ano na agricultura, envolvendo um comércio de aproximadamente U\$\$ 20 bilhões . Já, de acordo com o SINDAG (2004), no Brasil, o consumo desses produtos encontra-se em franca expansão, sendo responsável por 50% do total de agrotóxicos usados na América Latina, ocupando, o quarto lugar no ranking das nações consumidoras de praguicidas.

O grande número de doenças causadas por fungos, nas culturas agrícolas, afeta a produtividade diminuindo a renda dos produtores. No intuito de combater esses fungos os produtores empregam muito meios, um deles é o uso, muitas vezes indiscriminado, de fungicidas que, além de ter alto custo financeiro e grande risco a saúde, pode criar resistência ao agrotóxico não eliminando todas as doenças.

A palavra fungicida é originada de duas palavras latinas "caedo" que significa matar e "fungus", fungo. Apesar da especificidade, a definição, com o tempo, se tornou mais abrangente. Desse modo podemos definir a palavra fungicida como compostos químicos empregados no controle de doenças de plantas, causadas por fungos, bactérias e algas.

Os fungicidas podem não matar os fungos, mas inibirem temporariamente a germinação dos esporos é então chamado, de acordo com esta propriedade, de fungistáticos. Em outros casos inibem ou previnem a produção de esporos, são classificados, então, como, antiesporulantes.

O uso de fungicidas é um dos principais métodos de controle de doenças de plantas, sendo uma forma de controle para diversos problemas fitossanitários. A facilidade de aplicação e os resultados imediatos obtidos os tornaram amplamente difundidos em diversas culturas. Porém, os fungos causadores das doenças como outros organismos vivos, podem desenvolver resistência aos produtos tóxicos visando à sobrevivência da espécie. A grande diversidade dos microrganismos e sua intensa capacidade de multiplicação fornecem uma ampla oportunidade para a seleção de linhagens resistentes surgidas espontaneamente. E no Brasil, poucos trabalhos foram desenvolvidos quanto à resistência de fungos a fungicidas. A maior parte dos trabalhos está restrita a relatos de ocorrências de resistência. (GHINI, 2001)

Com pesquisas literárias, podemos verificar que, um produto que não se encontra facilmente no mercado é um fungicida natural que possua baixa toxicidade, eficiência no controle e custo reduzido.

Um fungicida natural eficiente é a calda bordalesa que é relatada em várias literaturas, e conhecido por poucos produtores, "Chaboussou (1987), em sua Teoria de Trofobiose, já indicava o uso da calda bordalesa como estimulante às reações naturais de resistência em plantas as doenças". Burg e Mayer (2002) se referem a função do cobre na calda bordalesa como "um fertilizante promotor da proteossíntese, reduzindo a quantidade de nitrogênio total e solúvel na planta, tornando-a menos suscetível ao ataque de pragas e de doenças". Os estudos demonstram que a calda bordalesa, é um fungicida com propriedades eficientes no combate a um maior número de pragas e vários tipos de doença.

A calda bordalesa é a mais famosa das caldas cúpricas. Se não fosse a ação cáustica que o sulfato de cobre exerce sobre as plantas e a facilidade com que é lavado pela água das chuvas, bastaria derretê-lo em água e pulverizar. Torna-se necessário adicionar cal para contornar estes inconvenientes e obter um preparado com suficiente poder destruidor sobre os parasitas, razoável duração do seu efeito protetor e nenhuma ação prejudicial às plantas. A



calda bordalesa é admitida na horticultura biológica, sendo talvez um dos meios mais eficazes de combate às pestes.

Usando a calda bordalesa como matéria prima foi possível produzir um composto tecnicamente chamado de sabão de cobre. Esse nome pode ser atribuído porque contém aspectos estruturais semelhantes aos dos sabões, contendo ligações de sais de ácidos graxos superiores e uma base alcalina. Essa solução pode ser dividida em duas fases, uma fase com característica apolar (sabão), que é capaz de juntar-se a um lipídio, e outra com característica polar (aquosa), em que uma de suas extremidades tem a capacidade de interagir (hidrólise) com moléculas de água. Foi com base nesse princípio ativo que preparamos o “sabão de cobre”.

Esse produto tem o mesmo intuito da calda bordalesa, só que como sua base é de hidróxido de cobre misturado a óleos, ele se torna menos solúvel em água, melhorando assim sua fixação nas plantas, conseqüentemente combate os fungos com maior eficiência, além de ser um defensivo biodegradável e com um custo reduzido. Sua aplicação se dá de forma semelhante a dos agrotóxicos comuns, ou seja, é pulverizado na plantação.

## **2. Justificativa**

A importância da pesquisa aqui proposta reside no fato da necessidade em desenvolver um fungicida natural usado nos diversos tipos de culturas agrícolas. Com isso diminuindo a agressividade de produtos tóxicos à natureza e tendo um custo reduzido assim aumentando a viabilidade do produtor.

Foi pensando nisso que resolvemos desenvolver, neste trabalho, um fungicida alternativo. Produto este com baixo custo facilitando o acesso de todos. E também, outro fato de grande relevância, é a tentativa de desenvolver um produto que se apresentará eficiente por ter alta absorção pelo ambiente, e assim tendo produtos agrícolas como a soja, o milho, o café e outros, cultivados da maneira mais saudável possível, evitando a contaminação do produto e do consumidor final.

Na busca pela sustentabilidade dos sistemas de produção bem como da conservação dos recursos naturais e da saúde dos seres vivos necessitando de uma visão ampla, transformando as expectativas de produtividade em produção racional de alimentos (ANDRADE, 2000).

## **3. Procedimento Metodológico**

O início da pesquisa foi bibliográfico, baseando-se em materiais técnicos de consultas para obter informação sobre os mecanismos da produção de sabões e de fungicidas a base de cobre.

Foi também uma pesquisa com base experimental, sendo realizada a produção do sabão e os testes para comprovar a eficiência do produto, observando as variáveis que implicam no seu funcionamento. Cada abordagem admite níveis diferentes de aprofundamento e enfoques específicos conforme o objetivo do estudo. Neste caso, a pesquisa pode ser classificada como experimental, pois pretende dizer de que modo solucionar este problema. A elaboração do produto e os forões realizados nos laboratórios de Física e Química da Fecilcam.

A abordagem para se chegar ao término desse trabalho será a indutiva, pois a partir de informações coletadas na literatura e em laboratórios pretende-se chegar a uma conclusão.



Indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas. Portanto, o objetivo dos argumentos indutivos é levar à conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se basearam. (BARROS, 2000, p.86)

Para realizar o estudo sobre como os produtos químicos reagem no sulfato de cobre, foi adotada a seguinte metodologia: levantamento bibliográfico, descrição do processo, análise, fabricação e testes do funcionamento, buscando a obtenção de resultados. A análise será realizada ao longo da pesquisa, como Descartes (1650) o ato de analisar é “dividir cada uma das dificuldades em tantas partes quantas necessárias para melhor resolvê-las”.

É sabido que para desenvolver este tipo de produto alguns materiais conhecidos são essenciais, tais como, o sulfato de cobre, a cal virgem e um lipídio ( pode ser usado óleo de soja). A Calda Bordalesa pode ser considerada um nutriprotetor, já que em sua composição possui componentes de ação nutricional e também de efeito fungicida, bactericida e inseticida, em alguns casos. O tipo de concentração diferente é influenciado sobre o estado fenológico e o tipo de cultura. Fisicamente, a Calda Bordalesa é um precipitado azul claro, inodoro, gelatinoso e de natureza coloidal, composto de várias membranas de precipitação, suspensos em meio aquoso, saturado de hidróxido de cobre e sulfato de cálcio. Este precipitado pode permanecer em precipitação por algumas horas, tempo prolongável mediante constante agitação da calda. Tais membranas de precipitação constituem o princípio ativo da calda, no caso o hidróxido de cobre, segundo a maioria dos autores.

O procedimento experimental para a obtenção do produto se dá da seguinte forma: primeiramente preparada a solução da calda bordalesa, com a mistura de sulfato de cobre, cal virgem ou cal hidratada - se for utilizada cal hidratada deve-se evitar aquelas que possuam resíduos como fixadores, para não haver alteração no pH da mistura – e após essa mistura é adicionada o óleo, depois de pronta a mistura é dividida em quatro partes iguais. A cada parte será misturado uma quantidade de água diferente, para testar qual a melhor proporção. Homogeneizadas, as misturas estão prontas para as fases de testes. A tabela a seguir mostra os produtos que forão utilizados e a quantidade para produzir a matéria prima calda bordalesa.

Tabela 1 - Quantidade Utilizada

Solução de CaO + H <sub>2</sub> O	
Produtos	Quantidade (Gramas)
CaO (Cal)	50
H <sub>2</sub> O (Água)	450
Solução de CuSO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O	
Produtos	Quantidade (Gramas)
CuSO <sub>4</sub> (Sulfato de Cobre)	50
H <sub>2</sub> O (Água)	450

Para testar a eficiência dos produtos foi pulverizado em vários tipos de culturas de



fungos que forão produzidos em laboratórios, mas não especificado qual o tipo de fungo que foi produzido. Além disso foi aplicado também em outra amostra com a função de prevenção ou seja, sem nenhum fungo. Por final aplicado os tipos de sabões de cobre, forão analisados os resultados.

#### 4. Análise e Discussões do Resultados

Uma análise criteriosa dos ensaios permitiu analisar que o sabão de cobre, feito com óleo derivado da soja, se mostrou eficiente em todas os testes realizados, em todas as culturas que foram realizadas as aplicações feitas foi possível observar a não ploriferação dos fungos. As culturas foram analisadas durante 30 dias e os fungos não se manifestaram. Com isso os resultados preliminares estão de acordo com o esperado. Estão sendo analisados no momento a quantidade que deve ser aplicada e a concentração de cada produto utilizado para o preparo do fungicida pois, ocorre que, nas proporções utilizadas, o fungicida, além de atacar os fungos atacou também as culturas, prejudicando seu crescimento. Estamos em fase de readequação destas quantidades e concentrações.

#### 5. Conclusão

Com os estudos e testes realizados ao longo do trabalho, foi possível concluir que o fungicida natural a base de cobre tem eficiência na prevenção à diversos tipos de fungos, mas até o momento não foi obtido a informação de qual especificidade de fungos. As análises de toxicidade ao meio ambiente estão em andamento, mas podemos garantir que a contaminação oferecida por esse produto é praticamente nula devido a sua composição. Apesar do sabão de cobre se mostrar eficiente no controle de fungos, mostrou também que nas proporções aplicadas ataca o cultivo, prejudicando as plantas, é um problema a ser sanado fazendo as adequações das concentrações, no momento do preparo do sabão, e/ou na dosagem da quantidade pulverizada. E com a realização deste trabalho também foi possível perceber que houve um custo reduzido do fungicida à base de cobre comparado aos outros produtos do mercado.

#### REFERÊNCIAS

- ABREU, H. *Práticas Alternativas de Controle de Pragas e doenças na Agricultura*. EMOPI – Editora Ltda. 1998. Campinas – SP.
- EMBRAPA- *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*. Disponível em: <[http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPACT/10661/1/cart\\_498-06.pdf](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPACT/10661/1/cart_498-06.pdf)>. Acesso em 19 de Março, 2010. às 13:19:00 Hrs.
- GHINI, R. *Revista Cultivar Grandes Culturas*. 28°. ed. Rio Grande do Sul: Pelotas, 2001.
- MELLO, R. *Como Fazer Sabões e Artigos de Toucador*. São Paulo: Ícone Editora, 1990.
- NORRIS, R.S e BRINK, J.A. *Indústrias de Processos Químicos*. Rio de Janeiro: editora Guanabara, 4° ed. 1997.
- RITTNER, H. *Sabão: Tecnologia e Utilização*. São Paulo: Câmara Brasileira do livro. 1995.
- SIVIEIRO, M.. *Sabão Preparo e Fabricação*. São Paulo: Hemus editora, 1994.
- WIELEWICKI, A. et al. *Fungicidas no controle da ferrugem asiática (Phakipsora pachyrhizi) e produtividade da soja*. Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n°.4, Jul./Ago. 2004.
- ZAGO, N.O.G e DEL PINO, J. C. *Trabalhando a Química dos Sabões e Detergentes*. Porto Alegre: UFRGS, 1996. 71 p.