



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS - DTCS
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA



TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE AGROQUÍMICOS NA AGRICULTURA

DANIEL DA SILVA BARROS

JUAZEIRO – BA, 2021

DANIEL DA SILVA BARROS

**TECNOLOGIAS DE APLICAÇÃO DE AGROQUÍMICOS NA
AGRICULTURA**

Projeto de pesquisa apresentado à Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB/DTCS Campus III, Colegiado de Engenharia Agrônômica, como pré-requisito para a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Henrique Feitosa Nogueira

JUAZEIRO-BA, 2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Sistema de Bibliotecas da UNEB
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Regivaldo José da Silva/CRB-5-1169

B277t Barros, Daniel da Silva

Tecnologia de aplicação de agroquímicos na agricultura / Daniel da Silva Barros. Juazeiro-BA, 2021.

22 fls.: il.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Henrique Feitosa Nogueira.

Inclui Referências

TCC (Graduação - Engenharia Agrônoma) – Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais. Campus III. 2021.

1. Agroquímicos na agricultura. 2. Tecnologia – Agroquímicos na agricultura. 3. Produtividade – Agroquímicos na agricultura. I. Nogueira, Carlos Henrique Feitosa. II. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais. III. Título.

CDD: 632.95

DANIEL DA SILVA BARROS

**TECNOLOGIAS DE APLICAÇÃO DE AGROQUÍMICOS NA
AGRICULTURA**

Projeto de pesquisa apresentado à
Universidade do Estado da
Bahia, Departamento de Tecnologia e
Ciências Sociais, UNEB/DTCS
Campus III, Colegiado de Engenharia
Agrônômica, como pré-requisito para a
disciplina Trabalho de Conclusão de Curso –
TCC.

Aprovado em 14/12/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Carlos Henrique Feitosa Nogueira (Presidente/Orientador)

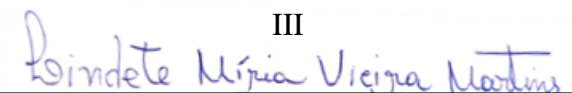
Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais –



III

Prof. Dr. Carlos Alberto Aragão (primeiro examinador)

Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais –



III

Profa. Dra. Lindete Míria Vieira Martins (segundo examinador)

Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais –

III

JUAZEIRO – BA

2021



**TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS E AUTORIZAÇÃO PARA
DISPONIBILIZAÇÃO DE OBRA EM ACESSO LIVRE**

Autorizo a Universidade do Estado da Bahia (UNEB), com sede na Rua Silveira Martins, 2555, Cabula, Salvador/BA, inscrita no CNPJ sob o nº 14.485.841/0001-40, a disponibilizar em formato digital, com acesso livre e gratuito, nos canais eletrônicos da Instituição, tal como o Repositório Institucional SaberAberto desta Universidade, a obra:
TECNOLOGIAS DE APLICAÇÃO DE AGROQUÍMICOS NA AGRICULTURA
Data da Defesa: 14/12/2021

Tipo do documento:

(X) TCC-Graduação () TCC-Especialização () Dissertação () Tese ()
Artigo Científico () Livro () Capítulo de livro () Outro:

Represento e garanto que a obra cedida é original e de minha autoria/coautoria/organização e que assumo, portanto, a total responsabilidade pelo seu conteúdo.

A obra descrita acima será disponibilizada com acesso livre e gratuito, em caráter definitivo, em âmbito nacional e internacional.

Estou ciente de que é de comum acordo que a cessão dos direitos autorais se dá a título gratuito, nada tendo a exigir a qualquer título.

Declaro que, para os devidos fins, o presente trabalho é de minha autoria e estou ciente:

- Dos Artigos 297 a 299 do Código Penal, Decreto-Lei n. 2.848 de 7 de dezembro de 1940;
- Da Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre os Direitos Autorais;
- Do Regimento Interno da Universidade do Estado da Bahia;
- Da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da Lei de Acesso à Informação;
- Da utilização da licença pública internacional *Creative Commons 4.0*;
- Que segundo o Código Penal dos Direitos Autorais no Art. 184 – plágio é crime.

Pena – detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.

JUAZEIRO – BA, 14/12/2021

Local e Data

Daniel da Silva Barros

Daniel da Silva Barros

*“A defesa é natural: Cada qual para o que nasce,
Cada qual com sua classe, seus estilos de agradar.
Um nasce pra trabalhar, outro nasce para briga,
Outro vive de intriga, e outro de negociar.
Outro vive de enganar. o mundo só presta assim:
É um bom outro ruim, e eu não tenho jeito a dar.
Pra acabar de completar: quem tem o mel, dá o mel.
Quem tem o fel, dá o fel. “Quem nada te, nada dá.”*

Zé Ramalho

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e por me dar forças todas as vezes que pensei em desistir, sem ele não somos praticamente nada;

A meus pais, minha profunda gratidão, por toda a confiança depositada em mim, pelo apoio financeiro que nunca foi muito, mas nunca me deixaram faltar;

A meus irmãos que apesar de cada um a sua maneira, mas, sempre estiveram comigo e sempre me apoiaram;

A minhas irmãs Rute, Merivânia e Merilane que em todos os momentos quando eu não aguentava mais a pressão sozinho eram minhas válvulas de escape;

A minha família e especialmente a Adelma, Clécia, Vó Benigna que sempre me colocaram nas suas orações;

Aos meus amigos João Trabuco, Adão Gaspar e Manoel Cardoso que foram os primeiros a me acolherem na UNEB;

A Júlio Cesar por ter me ajudado tanto nas provas e trabalhos;

Agradeço em especial a um amigo que a UNEB me deu Allan Victor que eu tenho certeza que sem sua amizade eu não tinha terminado esse curso;

As minhas amigas Bruna, Joyce e Elayra que foram pessoas muito especiais durante essa caminhada;

A minhas amigas Leticia e Lealda que apesar das distancias sempre me divirto com vocês;

Aos meus amigos Wesley, Italo, Francisco, Marcilio, Lucas, Hyago, Iago, Juan, Raniere, Thamires, Thais, Larissa, Gessica, Juliana, Flavia, Camilla, Hudson, Jamerson, Tailan;

Aos meus colegas Ildemar, Judenilton, Mateus, Luis e Thiago;

Ao meu professor orientador Prof. Dr. Carlos Henrique, por ter me dado a confiança que sempre me deu e me apoiado em momentos em que eu mais precisei para poder ser hoje a pessoa que sou, pelas oportunidades que tem me dado.

SUMÁRIO

1. RESUMO	9
2. INTRODUÇÃO.....	10
3. HIPÓTESE	11
4. JUSTIFICATIVA	12
5. OBJETIVOS	13
5.1 GERAL	13
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
6. REVISÃO DE LITERATURA	14
6.1 AGRICULTURA NO BRASIL	14
6.2 TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO	14
6.3 FATORES QUE AFETAM A TECNOLOGIAS DE APLICAÇÃO.....	15
6.4INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO NA AGRICULTURA.	16
7. METODOLOGIA.....	19
8. RESULTADOS ESPERADOS	20
9. CRONOGRAMA.....	21
10. REFERÊNCIAS	22

1. RESUMO

O modelo agrícola adotado no Brasil está fortemente vinculado ao uso de agrotóxicos, considerando-se que a agricultura brasileira centra-se em um modelo de desenvolvimento voltado a ganhos de produtividade (Ferreira, 2015). A agricultura é indiscutivelmente um dos setores econômicos mais importantes para o crescimento de uma região, No Brasil o peso da mesma é tão grande que mesmo em tempos de pandemia. Segundo o IBGE, a produção agrícola teve alta de 2% no PIB 2020. Tendo esse papel crucial no Brasil, e hoje com novas tecnologias surgindo com muita rapidez, o crescimento da agricultura tem que está ligado diretamente a esse processo tecnológico, diante desse cenário se faz necessário que essas tecnologias cheguem ao campo com clareza para os agricultores tenham acesso esse pacote tecnológico, dentre esses, está as diferentes formas de tecnologias de aplicações que pode contribuir muito com esse avanço, pois uma boa aplicação interfere tecnicamente e financeiramente na produtividade de qualquer cultivo. O constante debate sobre formas de produção de alimentos com mais eficiência, faz com que surja a ideia que precisamos atingir o potencial máximo de produtividade das culturas, para isso é necessário um pacote tecnológico muito eficaz. Sendo assim, máquinas voltadas para aplicação de defensivos entram nesse cenário como grandes aliadas no controle de pragas, doenças e insetos que possam interferir na produtividade do campo (Uchôa., 2019)

Palavras-Chave: Agricultura; Tecnologia; Produtividade.

2. INTRODUÇÃO

A prática da agricultura na sua forma mais ampla, é a atividade econômica que precisa ser mais sustentável a cada dia, isso torna a mesma viável, tendo em vista que essa evolução da agricultura tornou-se, a atividade de suma importância para o mundo, pois com o uso intensivo de fertilizantes e defensivos, fez em vários momentos a agricultura muito mais produtiva, mas, por outro lado fez a mesma muito cara financeiramente para se praticar, deixando produtores à deriva do mercado de produtos agrícolas.

A agricultura brasileira tem uma trajetória longa e crescente de relação com o comércio internacional. A competição com o mercado internacional tem sido um dos determinantes do padrão de crescimento do setor, impondo uma necessidade de ganhos de produtividade e eficiência no processo produtivo. Em função disso, os principais desafios colocados para o setor atualmente dizem respeito à diminuição da assimetria das relações comerciais, ao apoio à reestruturação e modernização e à melhoria da logística e da infraestrutura. (ipea)

O PIB do ramo agrícola cresceu 14,46% nos seis primeiros meses de 2021, com altas importantes para todos os segmentos. (cepea, 2021) isto mostra a importância do setor para o Brasil tendo em vista que esses dados mostram apenas o crescimento do setor em relação ao PIB, quando se trata de empregos direto e indiretamente mostra ainda mais a importância da agricultura.

Para se obter produtividades altas, se faz necessário um controle estratégico de pragas e doenças já que sabemos que as maiores perdas na agricultura se dar pelo controle inadequado de pragas que nas suas grandes majorias são vetores para doenças.

Os agrotóxicos são produtos que alteram a composição da fauna ou da flora para que estes sejam preservados dos seres vivos nocivos e por isso, são compostos por vários componentes químicos. O uso dos mesmos se tornou muito comum na agricultura, pois o processo de produção vem sofrendo diversas mudanças para atender as demandas de produção de alimentos e com isso os agrotóxicos se tornaram fator essencial para controle de pragas e doenças e aumento da produtividade agrícola (SILVA, et al. 2021)

3. HIPÓTESE

Existem hoje diversos métodos de aplicações de agroquímicos na agricultura, os mesmos precisam ser realmente colocados em praticas para proporcionar que os produtos tenham eficiência bem próxima de 100% e que os agricultores não venham a encarecer sua produção fazendo pulverizações de forma inadequadas podendo lhe causar prejuízos financeiro e ambiental.

4. JUSTIFICATIVA

Diante de um cenário agrícola de produtividade muito alta, o uso de agrotóxico se faz necessário para obter produções bem próximas do potencial máximo da cultura, porém esse uso desenfreado de agrotóxico necessita de uma qualidade de aplicação em nível de excelência para que possa ser usadas moléculas altamente tóxicas de forma que não venham prejudicar os ecossistemas onde está implantada a lavoura.

5. OBJETIVOS

5.1 GERAL

Realizar um levantamento dos estudos que demonstram os métodos de aplicações de agroquímicos, que possam viabilizar um aproveitamento máximo dos defensivos e uma cobertura eficiente para o que o mesmo foi posicionado, fazendo assim uma pulverização eficaz tanto financeiramente como ambientalmente.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Abordar a necessidade de pulverizações consciente onde o produto possa ser disseminado e ataque o alvo com facilidade; com bicos adequados;

Utilização de ferramentas adequadas para pulverização eficiente como adjuvantes, implementos e bicos de pulverização;

Realizar uma análise crítica das tecnologias de aplicações avaliadas.

6. REVISÃO DE LITERATURA

6.1 AGRICULTURA NO BRASIL

A agricultura sempre foi atividade de grande valia no Brasil, com o tempo foi se modernizando e se tornando ainda mais importante, segundo Teixeira (2005), Na década de 1950 iniciou-se, no Brasil, o processo de modernização do campo, que se acentuou a partir da década de 1960 principalmente nas regiões Sul e Sudeste e expandiu para outras regiões sobretudo a partir da década de 1970. Assim, o espaço agrário brasileiro passou por significativas mudanças nas últimas décadas. A modernização trouxe um considerável aumento na produção agrícola, acentuando a exportação e contribuindo para um crescimento da economia nacional.

A disponibilidade de recursos naturais e os avanços tecnológicos, a demanda interna expressiva e o crescimento do consumo do mercado internacional são indicadores do potencial de ampliação da produção brasileira. Esse cenário é extremamente positivo, pois o Brasil precisa continuar estimulando o desenvolvimento, com a produção crescente da agricultura, para gerar divisas com a exportação e para alimentar a população (ASSAD et al., 2012)

O agronegócio brasileiro destaca-se por suas características, principalmente encontradas no clima favorável, no solo, na água, no relevo e na luminosidade. Essas condições contribuem significativamente na diversidade, quantidade e qualidade dos alimentos cultivados em nossos solos sendo possível, na maior parte do território, a realização de cultivos por todo o ano (Prado, 2017). Fazendo assim da agricultura e seus diversos seguimentos, atividade fundamental para o desenvolvimento do país.

A partir da década de 1970, o governo brasileiro adotou a monocultura e o uso intensivo de agrotóxicos como política agrícola de modernização no campo (Almeida et al., 2017). Porém com esse modelo de produção surgem também problemas com o aumento de pragas doenças, muitas vezes causadas pelas monoculturas, já que com esse sistema o uso de químicos se faz necessário pelo risco de entrar pragas ou doenças na área de produção.

6.2 TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO

A tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas tem por objetivo o controle de pragas, fitopatógenos e plantas invasoras que prejudicam a produção, dentre outros, de grãos, frutas, flores, plantas ornamentais e hortaliças. O domínio dessa

tecnologia é fundamental para assegurar a correta aplicação, com segurança ambiental, social e humana, bem como a obtenção de resultados econômicos positivos (Azevedo e Freire., 2006).

Quanto melhor a tecnologia de aplicação, melhor é a aplicação, menor é a dose necessária para controle efetivo, menor é a quantidade de produto que atinge outros alvos, mais eficiente é o controle, logo, menor é o número de aplicações necessárias (Baesso, et al., 2014)..

Os métodos de aplicação atualmente em uso podem ser basicamente agrupados em aplicações via sólida, via líquida e via gasosa, em função do estado físico do material a ser aplicado (Leite e Melido., 2019).

6.3 FATORES QUE AFETAM A TECNOLOGIAS DE APLICAÇÃO

As aplicações podem, muitas vezes, produzir o efeito desejado, porém de forma ineficiente, porque não se utilizou a técnica ou equipamento mais adequado, o que poderia implicar emprego de menor quantidade de ingrediente ativo (Cunha et al., 2004)

- **CONDIÇÕES CLIMÁTICAS**

As condições atmosféricas em diferentes horários do dia influenciam a eficiência dos tratamentos fitossanitários. Temperatura, umidade relativa do ar, ventos, chuvas, orvalho e luminosidade exercem grande influência sobre a eficiência dos defensivos agrícolas, e a observação desses fatores é de fundamental importância para o sucesso da operação (Contieiro et al., 2018).

- **DIÂMETRO DE GOTAS**

O diâmetro de gotas é um dos parâmetros mais importantes que influenciam no controle de insetos-praga (Costa, et al., 2017). Para que a aplicação de agrotóxicos seja adequada, deve-se escolher o tamanho das gotas conforme as condições climáticas e o tipo de alvo. Por exemplo: caso a aplicação seja feita em locais de baixa umidade e temperaturas altas, devem-se utilizar gotas maiores, que correm menor risco de evaporar; quando é necessária maior penetração das gotas nos alvos, devem-se usar gotas menores (Baesso, et al., 2014).

- **QUALIDADE DA AGUA**

A qualidade da água e as características físicoquímicas da mesma são fatores importantes a serem considerados, pois sua qualidade impacta diretamente na eficiência dos produtos fitossanitários. (Marques., 2019).

- pH

O pH inadequado reduz a meia vida das moléculas dos defensivos que sofrem dissociação por hidrólise (Peixoto e caixeta., 2020)

- VOLUME DE CALDA

A redução dos volumes de calda atualmente empregados, pois dessa forma seria possível aumentar a capacidade operacional e a autonomia dos pulverizadores (Souza, et al., 2011).

- MISTURAS DE TANQUE

O conhecimento da interação da mistura de tanque é fator preponderante na recomendação já que pode acarretar em perda de seletividade, antagonismo e outros problemas para a cultura, tornando-se indispensável realizar os devidos ensaios a fim de ser utilizado com maior segurança e eficiência na cultura (LIMA, 2018) apud (Ribeiro, et al., 2019).

6.4 INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO NA AGRICULTURA

A qualidade de uma aplicação de agrotóxicos pode ser analisada pela deposição, cobertura, deriva e eficácia do controle desejado. Porém, diversos fatores podem interferir nesse processo e o tamanho das gotas utilizadas é de fundamental importância para garantir a eficiência, ou para causar o fracasso da aplicação (Baesso, et al., 2014). FERREIRA (2013). Afirma que, os fatores envolvidos em uma correta aplicação de produtos fitossanitários correspondem ao conhecimento do alvo em questão, a correta escolha do produto, da ponta de pulverização adequada que produzirá o tamanho de gota e vazão necessários.

A eficácia dos agrotóxicos no controle dos problemas fitossanitários é hoje muito grande. Entretanto, a eficiência do controle ainda é conseguida graças ao poderoso efeito tóxico das novas moléculas, o qual compensa a pobre e deficiente deposição obtida com as pulverizações, pois, em alguns casos, mais de 50% dos produtos aplicados não atingem o alvo estabelecido (Chaim., 2009). Por isso é necessário a tecnologias de aplicação nas lavouras.

Trabalhando com os princípios da tecnologia de aplicação, aumenta-se a eficácia do controle e há menor contaminação do meio ambiente, de pessoas e de animais (Baesso, et al., 2014). Leite e Serra (2013) afirmam que, Para garantir precisão e segurança na aplicação dos agroquímicos, passos importantes devem ser considerados tais como: a escolha e o uso correto das pontas de pulverização. Isso

mostra a importância de novos produtos considerados nesse pacote tecnológico onde eles ajudam a espalhar e fixar o produto aplicado trazendo assim mais eficiência para sua pulverização.

Para que seja melhorado e obtenha uma eficiência mais elevada uma das grandes invenções são os adjuvantes produtos esses que tem inúmeras características.

Adjuvantes são qualquer substância ou compostos sem propriedades fitossanitárias, que possa ser acrescentado na água para a preparação de caldas com defensivos, para facilitar e melhorar a eficiência do produto aplicado e diminuir o risco (Kissmann, 1998).

Os adjuvantes intensificam as características dos defensivos e conseqüentemente, melhoram a sua atuação reduzindo e minimizando perdas, potencializando o efeito do produto, a depender das propriedades do adjuvante a sua funcionalidade vai mudar a partir da sua formulação, isso vai depender especificamente quanto a química do produto, porém isso vai ter interferência a partir da dosagem do produto e de volume de calda.

Segundo Sasaki et al (2015) os adjuvantes melhoraram a eletrificação das gotas, a carga elétrica na gota apresentou correlação positiva com a condutividade elétrica e negativa com o diâmetro das gotas, com a redução tanto da tensão superficial quanto do ângulo de contato das gotas em função da adição de adjuvantes, o espalhamento da calda é favorecido proporcionando maior área de cobertura, aumentando a possibilidade de que a calda entre em contato com alvo desejado. Da mesma forma, o maior espalhamento aumenta a possibilidade de absorção do produto. Isso justifica a importância do emprego de adjuvantes nas aplicações em volumes reduzidos (Gaion, et al., 2015).

Os adjuvantes são divididos em dois grupos: os modificadores das propriedades de superfície dos líquidos (surfactantes: espalhante, umectante, detergentes, dispersantes e aderentes, entre outros) e os aditivos (óleo mineral ou vegetal, sulfato de amônio e uréia, entre outros) que afetam a absorção devido à sua ação direta sobre a cutícula (Vargas e Roman, 2006).

BONFADA, 2018 classifica os adjuvantes dessa maneira:

Espalhantes:

Fazem com o que a tensão superficial das gotas seja diminuídas, fazendo com o que tenha uma redução no ângulo de contato.

Umectantes:

fazem com o que aconteça uma ação retardante na evaporação da água.

Aderentes:

Conseguem proporcionar um aumento da aderência do produto tanto na folha ou no fruto, tendo assim uma melhor eficiência pois o produtos vai alcançar uma espaço maior e uma adesão por mais tempo.

Emulsificantes:

Promove a suspensão entre dois líquidos através da redução da tensão interfacial.

Dispersantes:

Faz com que ocorra uma redução na força de coesão evitando a aglomeração das partículas.

Detergentes:

Tem ação de remover a sujeira da superfície foliar fazendo com que o produto tenha uma ação sem interferência para atingir o alvo.

Óleos:

Os mesmos independentes da origem vegetal, dissolvem as gorduras da cutícula e membranas celulares, ocasionando no extravasamento celular, também ajudam na adesão do produto na planta.

Sulfato de amônio:

o íon sulfato faz a imobilização dos íons presente na água impedindo que estes reajam com a molécula do herbicida, já o íon amônio atua sobre a cutícula aumentando a absorção do herbicida pelo efeito do pH.

7. METODOLOGIA

Para a realização da presente pesquisa foi feito a pesquisa bibliográfica onde foi feito buscas de materiais já elaborados com intuito de validar as informações contidas no trabalho, dentre esses trabalhos foi buscado artigos científicos,

monografias, teses e livros onde sempre estava relacionado ao tema proposto que foram escritos e publicados entre os anos de 2005 e 2021.

Foram usadas tecnologias para a pesquisa como, por exemplo, sites e plataformas como: Scielo, Embrapa, Periódicos Capes, Google Acadêmico.

8. RESULTADOS ESPERADOS

Demonstrar através do levantamento bibliográfico a importância da tecnologia de aplicação para agricultura, mostrando a capacidade de produção de uma forma em que usando técnicas especializadas a contaminação de rios, lagos, solos e pessoas não aconteçam por conta de defensivos químicos.

Disseminar dentro e fora da universidade que existe inúmeras técnicas de aplicações e fazer com que essas informações cheguem de forma clara aos produtores, barateando custos e elevando a produtividade.

9. CRONOGRAMA

DESCRIÇÃO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
Levantamento de dados	X			
Entrega do pré projeto	X			

Busca de material	X	X		
Levantamento de dados		X	X	
Elaboração do TCC		X	X	
Entrega e defesa do TCC				X

10. REFERÊNCIAS

Costa, L. L., Costa, Gratone Carneiro, Ângela L., Vaz de Souza, A. D., Almeida, D. P., & Ferreira, M. da C. . **CARACTERIZAÇÃO DA APLICAÇÃO COM DIFERENTES INSETICIDAS E PONTAS DE PULVERIZAÇÃO NA CULTURA DA SOJA.** *Revista Engenharia Na Agricultura* 2017 p116-123.

TEIXEIRA, Jodenir Calixto; **MORDENIZAÇÃO DA AGRICULTURA NO BRASI: IMPACTOS ECONOMICOS, SOCIAI E AMBIENTAIS.** Revista eletrônica da

associação dos geógrafos Brasileiros – sessão três lagoas, três lagoas – MS, V 2, setembro 2005.

UCHÔA, M. R., **TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS E USO DA TELEMETRIA EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE CAMPO NOVO DO PARECIS – MT**, 2019. trabalho de conclusão de curso, engenharia agrônômica, UFC.

LEITE, M. F., SERRA, J. C. V., **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA APLICAÇÃO DE AGROTOXICOS**. *Ambiência Guarapuava (PR)* v9, n3, p675 – 682, Set/Dez2013

CHAIM, Aldemir. **Manual de tecnologia de aplicação de agrotóxicos**. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 73 p. : il.

LEITE, Felipe Moraes; MELIDO, Raul: **AGRICULTURA 4.0 NO MANEJO DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NA CULTURA DO FEIJOEIRO EM PARACATU/MG** . Anais do 1º Sim pósito de TCC, das faculdades FINOM e Tecsoma. 2019; 102-112

PINHEIRO, F.A., ADISSI, P. J., **AVALIAÇÃO DE RISCO OCUPACIONAL NA APLICAÇÃO MANUAL DE AGROTOXICO**., Congresso nacional de engenharia de produção., Foz do Iguaçu PR, 2017.

CAMPANHOLA, C., BETTIOL, W., **Métodos alternativos de controle fitossanitário**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003,279p.

CONTIERO, R.L., BIFFE, D.F., and CATAPAN, V. **TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO**. In: BRANDÃO FILHO, J.U.T., FREITAS, P.S.L., BERIAN, L.O.S., and GOTO, R., comps. *Hortaliças-fruto* [online]. Maringá: EDUEM, 2018.

GAION, L. A., LASMAR, O., FERREIRA, M. C., **EFEITO DA ADIÇÃO DE ADJUVANTES A CALDA COM FUNGICIDAS EM PLANTAS DE CITROS SOB CHUVA ARTIFICIAL**. *Citrus Research & Technology*, v. 36, n. 2, 2015.

Azevedo, F. R., **TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 47 p.

MARQUES, D. B., **QUALIDADE DE ÁGUA E PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO DE CALDA HERBICIDA PARA DESSECAÇÃO**. Dissertação agronomia, Jataí GO - 2019. XLV, 45 f.

KISSMANN, K, G. **ADJUVANTES PARA CALDAS PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS**. Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos, Departamentos de defesa fitossanitária; sociedade de agronomia de Santa Maria, 1998, p.39 a 51.

SILVA, L. O.; MACHADO, L. G.; FERREIRA, NETO, C.; FORTUNATO, E. P. D.; BARBOSA, S. O.. **AGROTÓXICOS: A IMPORTÂNCIA DO MANEJO ADEQUADO PARA A MANUTENÇÃO DA SAÚDE**. Nature and Conservation, v.12, n.1, p.10-20, 2019.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Conceitos e aplicações dos adjuvantes. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 10 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 56). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/852510/1/pdo56.pdf>

BONFADA, D, V. **ADJUVANTES NA PULVERIZAÇÃO AGRÍCOLA**. Trabalho de conclusão de curso (graduação). Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Agronomia. Cerro Largo, RS, 2018.