

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

LUIZ FELIPE DE CARVALHO BARROS DE SOUZA

ANÁLISE DA PULVERIZAÇÃO VIA AÉREA E TERRESTRE

Botucatu-SP
Junho-2019

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

LUIZ FELIPE DE CARVALHO BARROS DE SOUZA

ANÁLISE DA PULVERIZAÇÃO VIA AÉREA E TERRESTRE

Orientador: Prof. Doutor Marcelo S. Denadai

Trabalho apresentado como exigência para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio, da Faculdade de Tecnologia de Botucatu.

Botucatu-SP
Junho-2019

RESUMO

São notórias a expansão e a importância de diversas culturas no Brasil e no mundo. Tal notoriedade decorre do aumento da produtividade em cada nova safra. Entretanto, com o aumento na produtividade, tem-se também o aumento e surgimento de novas doenças fúngicas, plantas daninhas e insetos pragas, motivo pelo qual faz-se necessário, cada vez mais, a utilização de defensivos agrícolas, a fim de combater a proliferação e aumento das referidas pragas. Diante disso, o presente trabalho, tem como finalidade trazer uma visão geral sobre a tecnologia utilizada na aplicação de defensivos agrícolas nas culturas de grande produção, levantando algumas vantagens e desvantagens de cada tratamento nas aplicações aéreas e terrestres. Para a elaboração deste trabalho que se configura como pesquisa descritiva, utilizou-se a pesquisa bibliográfica e análise documental. Como resultado, ressalta-se, que a aplicação aérea quando realizada com atomizador rotativo e com sistema eletrostático proporcional apresenta maior eficiência operacional e uma melhor cobertura no dossel das plantas quando comparado com a aplicação aérea convencional. Nas aplicações terrestres evidenciou-se que os tratamentos de diferentes volumes de calda por hectare, quando maiores causam menor deficiência operacional do que os de volume de calda menores por hectare. Para tanto requer estudos e acompanhamento de técnicos especializados para cada tipo de aplicação.

Palavra-chave: Defensivos agrícolas. Aviação agrícola. Técnicas de utilização.

ABSTRACT

The expansion and importance of diverse cultures in Brazil and in the world are well-known. This notoriety stems from increased productivity in each new crop. However, with the increase in productivity, there is also the increase and appearance of new fungal diseases, weeds and insect pests, which is why it is necessary, more and more, the use of pesticides in order to combat the proliferation and increase of these pests. Therefore, the present work aims to provide an overview of the technology used in the application of agricultural pesticides in high yield crops, raising some advantages and disadvantages of each treatment in aerial and terrestrial applications. For the preparation of this work that is configured as a descriptive research, we used bibliographic research and documentary analysis. As a result, it is emphasized that the aerial application when performed with a rotary atomizer and proportional electrostatic system shows higher operational efficiency and a better coverage in the canopy of the plants when compared to the conventional aerial application. In terrestrial applications, it was observed that the treatments of different volumes of syrup per hectare, when larger, cause less operational deficiency than those of smaller volume of syrup per hectare. To do so requires studies and monitoring of specialized technicians for each type of application.

Key Words: Pesticides. Agricultural aviation. Techniques of use.

1 INTRODUÇÃO

A produção de alimentos como a cultura da soja e do milho tem ganhado grandes proporções e importância na agricultura mundial.

A soja ganhou significativa importância não apenas por sua diversidade, mas também, em função do atual aumento global na demanda por alimentos. A área cultivada de referida oleaginosa, passou de 81,48 milhões de hectares na safra dos anos de 2002 e 2003, para 108,55 milhões na safra dos anos de 2012 e 2013 (no mundo), com o crescimento de 33 % na década- dados do Departamento de agricultura dos Estados Unidos - USDA (MOREIRA, 2012).

Já em relação à cultura do milho (*Zea Mays L.*), este com 96 milhões de toneladas aproximadamente, apresenta um dos maiores volumes de produção. Alguns países lideram o comércio na produção do milho, são eles, Estados Unidos, China, Brasil e Argentina, representando juntos 70% da produção mundial (PEIXOTO, 2016). Nos últimos 10 anos, o Brasil apresentou crescente aumento na cultura do milho, o que significou o aumento de 60%, ou seja, dobrou a quantidade colhida e entre os anos de 2009 e 2013, segundo Yagushi (2013), o Brasil foi responsável pela colheita de quase 30 milhões de toneladas do cereal.

Ressalta-se que, é indispensável uma produção agrícola estável para que tenhamos safras com elevada produtividade, sendo necessário a utilização de fitossanitário adequado, ou seja, que controle doenças, pragas e plantas daninhas, para que haja a menor interferência possível sobre os fatores de produção (IKEDA; ZAMBON, 2013). Importante ainda destacar, que as práticas culturais proporcionam melhor arranjo às plantas, o que no momento da aplicação dos defensivos agrícolas melhoram a penetração, resultando em maior eficiência da aplicação (EMBRAPA, 2011).

A soja não apresenta uma diferença significativa em rendimento numa faixa de população de plantas e de espaçamento entre as fileiras de plantas, uma vez que é uma espécie com boa plasticidade com relação a resposta na variação do arranjo especial das plantas (EMBRAPA, 2011). No que diz respeito ao cultivo da soja, quando realizadas aplicações com fungicidas, normalmente, a cobertura por estas sobre o dossel da soja, é pouco uniforme com relação a parte inferior da planta, principalmente, sendo o controle insuficiente, ainda que utilizados produtos sistêmicos (CUNHA et al., 2014).

Na aplicação de produtos fitossanitários, o uso da tecnologia tem auxiliado no aumento da produtividade nas lavouras. No Brasil a aplicação aérea já é utilizada em diversas regiões do país, sendo hoje uma realidade em muitas lavouras, não só no cultivo de milho e soja, mas também em outros diversos cultivos.

Quanto ao cultivo do milho, a utilização da aplicação aérea teve aumento, devido à dificuldade em entrar com máquinas (terrestres) onde o cultivo do milho já atingia fases mais avançadas.

Entretanto, ainda não existe disseminação das informações científicas, quanto a eficiência ou não de referido método (aéreo), quando comparado com aplicações convencionais, já aplicação terrestre poderá ocasionar redução no estande da lavoura, ou seja, diminuição da área fotossintética dos números de espigas, que poderá acarretar em perdas, seja de grãos ou espigas, e a redução da produção (CUNHA et al., 2010).

Diante disso, é importante ressaltar que, qualquer que seja a cultura plantada, é necessário domínio da forma de aplicação, seja terrestre ou aérea, para que assim obtenha-se sucesso, garantindo que o produto chegue ao alvo de forma eficiente, evitando e minimizando perdas, uma vez que o produto não será aplicado em áreas indesejáveis, o que em consequência reduzirá a contaminação do ambiente (NUYTTENS et al., 2010).

Conforme já salientado anteriormente, a finalidade do presente trabalho é discutir as principais formas para aplicação de defensivos agrícolas, garantindo a maior produtividade ao produtor, quando comparadas entre si.

2 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

2.1 Técnicas de pulverização agrícola

As Técnicas de pulverização não têm apenas a finalidade de levar ao agricultor inovações técnicas de alto valor agregado, e sim adequar e calibrar corretamente os pulverizadores terrestres e aéreos utilizados na lavoura, bem como fazer manutenções necessárias para garantir maior vida útil deste. Neste caso tudo dependerá do tipo de defensivo a ser aplicado na cultura (MINGUELA; CUNHA, 2013).

A tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas tem sido bastante estudada, tanto para obter melhor aplicação nas culturas, quanto para analisar a influência que podem ter na

qualidade final dos alimentos. A principal finalidade da aplicação de fitossanitários é controlar insetos, doenças e plantas daninhas. A distribuição adequada destes representa a quantidade exata de produto, distribuídas em forma de gotas uniformemente sobre o dossel, evitando a perda de rentabilidade dos cultivos, danos ao ambiente e a própria saúde das pessoas que realizam a aplicação (MINGUELA; CUNHA, 2013).

Para o sucesso de um programa de tratamento fitossanitário, dentro da agricultura, é fundamental a utilização de produtos de eficácia comprovada, e uma desenvolvida tecnologia para sua aplicação. A aplicação de produtos fitossanitários deve controlar eficientemente a praga, utilizando uma dose mínima e distribuindo o produto de maneira efetiva, sem causar danos e efeitos negativos ao meio ambiente (MINGUELA; CUNHA, 2013).

Segundo Cunha et al. (2011) a tecnologia de pulverização é importante ferramenta para maximizar a produtividade quando esta é usada de forma correta. Para Repke e Teixeira (2013), a qualidade das aplicações tem sido principal fator do não sucesso das aplicações de defensivos agrícolas, ou seja, há fatores que afetam esta qualidade de pulverização como clima, hospedeiro, alvo biológico, ingrediente ativo e veículo para o preparo de calda.

Para Zambianco (2013), as condições climáticas interferem na aplicação dos defensivos agrícolas, isso porque interrompem o sistema de operação. Como exemplo disso, são as ocorrências de correntes de vento que arrastam as gotas dependendo do seu tamanho e de sua massa. Por esse motivo, a velocidade ideal dos ventos deve variar de 2 a 10 km h⁻¹. Caso haja a incidência de chuva após a aplicação de agroquímicos também ocorrerá perdas dos agroquímicos através do escorrimento dos produtos antes da absorção na planta.

Temperaturas baixas como 15°C e acima de 30°C, juntamente com umidade relativa do ar baixa afetam a velocidade de absorção pelos tecidos vegetais e a atuação dos defensivos aplicados, isso significa que em condições de baixa umidade relativa do ar, os vegetais adicionam mecanismos de defesa para evitar a perda de água, o que acaba dificultando, também, a entrada de produtos por via líquida. Por isso, é indicada a realização das aplicações nas primeiras horas da manhã ou ao final da tarde. Para diminuir as perdas por evaporação, registradas durante o dia, aplicações noturnas estão sendo utilizadas (BOLLER et al., 2011).

Todavia, nesse período e nas primeiras horas da manhã é comum encontrar orvalho sobre a superfície das plantas. Conforme Chaim (2009) para ter maior eficiência da ação dos agrotóxicos é necessário que estejam bem definidos em termos de espaço e de tempo, para

que assim, a quantidade de produto utilizado no combate das pragas e doenças possa ser determinada.

Ainda, para se definir o alvo biológico é importante o conhecimento da biologia da praga, o que possibilita determinar em qual estágio ela é mais suscetível ao defensivo. Destaca-se que o conceito de proteção das lavouras passa pelo propósito de redução da população ou pela eliminação total da praga.

Sendo assim, para obter qualidade na pulverização dependerá da cobertura da lavoura, que será representado pelo número, tamanho e uniformidade de distribuição das gotas, bem como, da penetração destas na lavoura. Todavia a eficiência da aplicação dos Defensivos Agrícolas será drasticamente reduzida se estes não atingirem o alvo, principalmente se o produto aplicado for de contato ou, até mesmo, quando o alvo é de baixa mobilidade (REPCKE; TEIXEIRA, 2013).

Portanto, os diluentes ajudam o ingrediente ativo a ficar suspenso e disperso, aumentando assim a segurança no manuseio e proporcionando repartição mais homogênea do produto na lavoura a ser tratado. Na formulação dos defensivos agrícolas permite-se a união do ingrediente ativo com elementos inertes, de modo a obter a concentração adequada para aplicação (RODRIGUES, 2012).

Repke e Teixeira (2013) ainda relatam que a massa foliar da cultura interfere na cobertura e na penetração das gotas, quando o alvo pretendido não está localizado no terço superior da cultura tornando-se então, fator de interferência. A cobertura refere-se a quantidade de gotas por cm² depositada em uma determinada área no momento da aplicação. Por esse motivo, para cada tipo de produto utilizado recomenda-se uma quantidade mínima e máxima de gotas, conforme o tipo de praga que deverá ser tratado nas lavouras.

2.2 Pulverização Aérea

A aplicação aérea tem sido de extrema importância no aumento do ganho de produtividade, através de sua natureza rápida e eficaz na cobertura dos alvos. Este tipo de aplicação funciona como ferramenta de bastante valor na agricultura, porém, deve ser realizada dentro de critérios bem definidos e com acompanhamento de um profissional técnico responsável (MINGUELA; CUNHA, 2013).

Os aviões para fins agrícolas começaram a ser usados antes da Segunda Guerra Mundial. Inicialmente foram utilizados aviões militares modificados, sendo que, somente na década de 40 apareceu o primeiro avião projetado e construído diretamente para fins agrícolas. No Brasil, no ano de 2017 a aviação agrícola completa 70 anos. A prática da pulverização aérea tem passado por diversas transformações a favor da proteção das lavouras e cuidados com o meio ambiente. No país, 30% da área plantada é tratada por meio desta ferramenta, colocando o Brasil com a segunda maior frota de aeronaves agrícolas do mundo (BRASQUÍMICA, 2017). Santos (2006) afirma que na categoria de aeronaves agrícolas incluem-se aviões e helicópteros agrícolas, com características próprias e também com algumas bastantes diferenciadas dos pulverizadores terrestres. Os equipamentos terrestres e helicópteros possuem menos velocidade que os aviões. Outra característica importante é a faixa de deposição, que pode variar de largura, de acordo com o tipo de defensivo utilizado em um mesmo avião e em uma mesma cultura.

Uma das vantagens da atividade da pulverização com aeronaves é o alto rendimento operacional, permitindo soluções rápidas, em maiores extensões de área, tornando-se possível alcançar resultados positivos com custos econômicos acessíveis, desde que sejam adotados todos os procedimentos técnicos adequados (BAYER et al., 2012).

Alguns aviões agrícolas, possuem sistemas de DGPS (Sistemas Diferenciais de Posicionamento por Satélites), semelhante ao que ocorre na aerofotogrametria, podendo seguir um planejamento de voo, sendo composto por linhas projetadas que recobrem a área a ser pulverizada, ou seja, a aeronave consegue se manter nestas linhas, acionando automaticamente o sistema de pulverização ao cruzar o limite da área e encerrando ao sair e desta forma elimina-se a figura do bandeirinha que sinaliza o percurso para o piloto, além de não causar intoxicação do trabalhador com os defensivos (AGROLINK, 2016).

Por outro lado, Minguela e Cunha (2013) relatam que se a operação de aplicação não for bem executada, conforme os parâmetros técnicos poderão ocorrer deriva dos fitossanitários (as gotas serem arrastadas pelo vento), para áreas próximas, tornando-se um problema, pois haverá perda de produto a ser pulverizado e contaminação ambiental. Portanto, o volume de calda da pulverização (água + fitossanitário) será reduzido, chegando muitas vezes a ser menor que 40 litros por hectare quando utilizados bicos hidráulicos comuns, dificultando então a cobertura do alvo e aumentando a deriva, então sugere-se ter o máximo

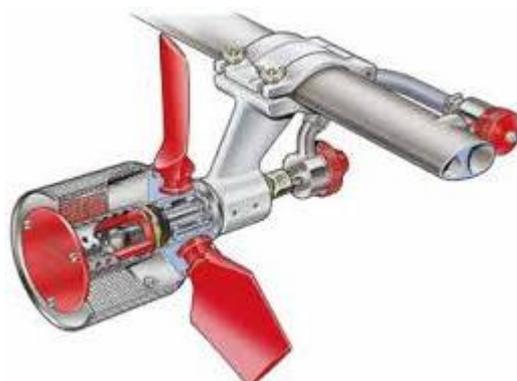
cuidado com as condições climáticas. Outro problema encontrado nas aplicações aéreas refere-se ao custo de aplicação desta, sendo superior a terrestre. Alguns fatores são considerados como, por exemplo, a distância da área a ser aplicada até a pista de decolagem, além da presença de obstáculos na área e do relevo. Porém, quando computados os custos de amassamento e compactação das aplicações terrestres, a relação de custos acaba se invertendo (MINGUELA; CUNHA, 2013).

Com a finalidade de diminuir a contaminação ambiental provocada pelas aplicações via aérea, o MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento) regulamenta e fiscaliza a operação. Tendo como regras: operar a 250 metros de mananciais de rios e a 500 metros da população. Sempre é necessário o acompanhamento de um técnico agrícola, a coordenação de um engenheiro agrônomo e um piloto agrícola especializado, com mais de 400 horas de voo (VIEGAS, 2011).

2.1.1 Tipos de Pulverização Aérea - Atomizador Rotativo e Eletrostática

A pulverização por atomizadores rotativos tem sido utilizada para gerar tamanho de gotas adequadas a cada produto ou lavouras, ou seja, o tamanho da gota é obtido através da rotação de telas ou de discos do equipamento. Quanto maior for a rotação do atomizador menor será o tamanho das gotas, pelo qual a pressão terá interferência no volume da calda aplicada e não diretamente na qualidade da gota gerada ficando esta, sob a influência da rotação obtida. A velocidade de rotação é obtida modificando-se o ajuste do ângulo das pás (MINGUELA; CUNHA, 2013).

Figura 1 – Pulverizador Micronair AU 5000 (Fonte: Microngroup -2019)



Para uma melhor formação das gotas durante a pulverização, podemos utilizar em substituição ao sistema convencional, os atomizadores rotativos como o BVO (Baixo Volume Oleoso) que forma neblinas com gotas mais homogêneas de diâmetros controlados melhorando a distribuição da calda pulverizada em qualquer tipo de alvo ou cultura. O sistema de pulverização por BVO cresce no país e se caracteriza por adotar volumes de calda de 10 litros por hectares, com diâmetro das gotas entre 100 a 200 micrômetros, resultando assim em maior produtividade operacional com redução dos custos operacionais da pulverização.

O “Micronair” é um tipo de atomizador de tela fabricado pela *Micron Sprayers*, e consiste em um cilindro de tela que gira sobre o eixo que é fixado em um suporte, através da ação do ar em movimento que incide nas pás de hélice. Então o líquido é conduzido à tela, após passar pela unidade de restrição variável (VRU), responsável pelo ajuste da vazão do líquido.

Conforme Lacerda (2014) o uso de atomizadores ou equipamentos com assistência de ar são favoráveis na deposição de gotas nos dosséis inferiores da cultura, porém apresentam fator negativo, com potencial elevado para deriva. O volume de ar movimentado produzido por pulverizadores com assistência de ar é grande, o que irá implicar em desafio para a determinação de perdas por deriva e evaporação de gotas nessa operação, principalmente com condições climáticas desfavoráveis. Nesse contexto, a adição de adjuvantes a calda de aplicação promove significativa minimização dos efeitos das condições climáticas e não uniformidade no padrão das gotas.

Em trabalho realizado por Oliveira et al. (2011) utilizando bicos rotativos e bicos hidráulicos, tornou-se possível verificar que o bico de pulverização rotativo do tipo Micronair, na porcentagem de cobertura, houve diferença significativa para o fator taxa de aplicação. Sendo que para este caso a aplicação foi com uma vazão de 10 litros por hectare, apresentando assim, maior porcentagem de cobertura nas folhas. Já com a utilização de bicos hidráulicos verificaram que não houve interação significativa entre os fatores estudados (taxa de aplicação x ângulo de pulverização x posição do papel sensível nas plantas) nas diferentes variáveis analisadas, com exceção da interação dupla significativa existente entre a taxa de aplicação e ângulo de pulverização para o percentual de cobertura.

2.3 Pulverização Terrestre

Existe uma enorme variedade de máquinas agrícolas, com grande diversidade de modelos e características. Desta forma, o produtor deve tomar conhecimento dos maquinários mais convenientes a sua necessidade e para o desenvolvimento da cultura, pois em determinadas ocasiões, como na cultura do algodão, dependendo do estágio vegetativo, poderá ocorrer amassamento de plantas, acarretando em perda da produtividade da lavoura (KLAVER et al., 2012).

As pulverizações terrestres são realizadas pelo próprio agricultor ou por funcionários, utilizando o próprio pulverizador que normalmente é auto propelido ou pulverizador acoplados ao trator. A aplicação gera custos que podem ser variáveis em função de alguns componentes como: combustíveis, mão-de-obra do aplicador e até mesmo auxiliares, além do uso de equipamentos de proteção individual, depreciação do equipamento e a manutenção deste, além do amassamento da cultura, gerado pelo trânsito dessas máquinas. No caso da cultura da soja pode reduzir a produtividade entre 0,5 e 4,0% (SCHRÖDER, 2007).

Conforme Costa (2009) o volume de calda aplicado é por unidade de comprimento, área, peso ou volume. É o fator resultante da classe com tamanho e densidade de gotas que serão necessárias para uma aplicação eficiente, com adequada cobertura do alvo. Desta forma deve-se levar em consideração características da cultura como arquitetura da planta que será pulverizada. Portanto, o melhor volume de calda na pulverização terrestre não se limita apenas ao valor exato, mas também, depende das condições climáticas, da cultura e do tipo de pulverizador.

Exemplo disso, foi a condução de um experimento no estado do Paraná com aplicação terrestre nas culturas da soja, feijão, batata e milho, pelo qual foi trabalhado com baixos volumes de calda, entre 80 e 130 litros por hectare, os resultados encontrados garantiram eficiência agrônômica e confiabilidade para o controle de doenças (REZENDE, 2010).

Conforme Souza et al. (2012), menores volumes de calda proporcionam capacidade operacional maior em pulverizadores, apresentando como vantagens a redução dos custos operacionais e menores desgastes do maquinário, além da diminuição da quantidade de combustível e mão-de-obra, sendo favorável, principalmente, em condições climáticas boas. Porém, essa redução necessita de boa tecnologia de aplicação para manter a eficiência das aplicações.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o crescimento da demanda por alimentos e a procura por alta produtividade, faz-se necessário o desenvolvimento de novos métodos e melhoria dos já existentes para a proteção e redução do custo da produção de alimentos.

Desta forma, é possível concluir que para cada tipo de cultura podemos utilizar os mais diferentes métodos e técnicas de pulverização, sendo definido pelo produtor rural o quanto quer investir em seu negócio. A pulverização aérea vem ganhando espaço na agricultura brasileira e mostrando sua viabilidade econômica, em contra partida o recurso aéreo precisa de mais estudos para aumentar seu rendimento e reduzir as perdas na aplicação dos defensivos agrícolas.

Para a aplicação convencional terrestre, os fabricantes de equipamentos buscam a cada dia melhorar sua produtividade e assim reduzir os custos operacionais das máquinas e também a redução das perdas e da plantação devido a sua movimentação.

Diante disso, destaca-se que não há um melhor método, que prevaleça sobre os demais, uma vez que o melhor método a ser utilizado em determinada produção dependerá de um estudo específico considerando a necessidade, demanda, produtividade e um menor custo para a produção.

REFERÊNCIAS

- AGROLINK. **Aplicação de Defensivos**. 2016. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/aviacao/aplicacao_361352.html>. Acesso em: 11 set. 2018.
- AGRISHOW. **Pulverização Eletrostática: maior eficiência em busca da sustentabilidade**. Disponível em: <<http://blog.agrishow.com.br/pulverizacaoeletrostatica-maior-eficiencia-em-busca-da-sustentabilidade/>>. Acesso em: 18 set. 2018.
- BRASQUÍMICA. **Benefícios da pulverização aérea**. 2017. Disponível em: <<http://brasquimica.ind.br/beneficios-da-pulverizacao-aerea/>>. Acesso em: 18 set. 2018.
- BAYER, T.; COSTA, I. F. D; LENZ, G.; ZEMOLIN, C.; MARQUES, L. N.; STEFANELO, M. S.; Equipamentos de Pulverização Aérea e Taxas de Aplicação de Fungicida na Cultura do Arroz Irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande- PB, vol.15, n.2. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v15n2/v15n2a07.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2018.
- BOLLER, W.; FERREIRA, M. C.; COSTA, D. I. Condições do Ar e Angulação das Folhas Influenciam a Qualidade das Pulverizações na Cultura da Soja? **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo- RS, v.121, p.33-37, 2011.
- CHAIM, A. **Manual de Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos**. 1. ed. Brasília, 2009. 73 p.
- COSTA, D. **Eficiência e qualidade das aplicações de fungicidas, por vias terrestre e aéreas, no controle de doenças foliares e no rendimento de grãos de soja e milho**. 144f. Doutorado (Pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária)-Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp141306.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2018.
- CUNHA, J. P.; FARNESE, A. C.; OLIVET, J.J.; VILLALBA, J. **Aplicação aérea: funciona e é valiosa na agricultura**. Disponível em: <http://www.olhardireto.com.br/agro/artigos/exibir.asp?artigo=Aplicacao_aerea_funciona_e_e_valiosa_na_agricultura&id=184/>. Acesso em: 13 out. 2018.
- CUNHA, J. P.; FARNESE, A. C.; OLIVET, J. J.; VILLALBA, J. Deposição de Calda Pulverizada na Cultura da Soja Promovida pela Aplicação Aérea e Terrestre. **Engenharia Agrícola**. Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 343- 351, Mar/ Abr. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v31n2/a14v31n2.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2018.
- CUNHA, J. P.; JULIATTI, F. C.; REIS, E. Tecnologia de aplicação no controle da ferrugem asiática da soja: resultados de oito anos de estudos em Minas Gerais e Goiás. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, n. 4, p.950-957, jun./ ago. 2014. Disponível em:

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/viewFile/20907/14739>>. Acesso em: 26 out. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Tecnologias de produção de soja** – região central do Brasil 2012 e 2013. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 261 p.

Diretrizes para Autores

1. SUBMISSÃO DOS TRABALHOS

Deverá ser encaminhada uma declaração de anuência, com nome completo, endereços institucionais e e-mails e as assinaturas de todos os autores, bem como o nome do autor indicado para correspondência, a qual será anexada em "documentos suplementares" no portal da Revista Tekhne e Logos.

O trabalho deve ser acompanhado, se for o caso, de uma declaração de conflito de interesses na qual conste o tipo de conflito.

Todas as instituições patrocinadoras da pesquisa devem ser mencionadas no trabalho.

Toda pesquisa envolvendo seres humanos ou animais deve ter aprovação prévia do Comitê de Ética da instituição de origem. Nesses casos, o número do protocolo no Comitê de Ética deve ser mencionado no trabalho.

As normas da Revista Tekhne e Logos podem sofrer alterações, portanto não deixe de consultá-las antes de fazer a submissão de um artigo. Elas são válidas para todos os trabalhos submetidos neste periódico.

Lembre-se que SE as normas da revista não forem seguidas rigorosamente, seu trabalho não irá tramitar

2. FORMA E PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS

Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé deverão ser omitidos. Somente na versão final o artigo deverá conter o nome de todos os autores com identificação em nota de rodapé

O manuscrito submetido para publicação deverá digitado em processador de texto em formato DOCX, encaminhado via eletrônica (<http://www.fatecbt.edu.br/seer>) obedecendo as especificações a seguir:

Papel: Formato A4

Espaçamento do texto: em coluna simples, com espaço entre linhas de 1,5

Margens: 3,0 cm de margens esquerda e superior e margens direita e inferior com 2,0 cm, orientação retrato

Fonte: Times New Roman, tamanho 12.

Parágrafos: 1,25 cm.

Número de páginas: até 15 (quinze) páginas, numeradas consecutivamente, incluindo as ilustrações.

Tabelas: devem fazer parte do corpo do artigo e ser apresentadas no módulo tabela do Word. Essas devem ser elaboradas apenas com linhas horizontais de separação no cabeçalho e ao final das mesmas, evitando o uso de palavras em negrito e coloridas, as quais devem ser ajustadas automaticamente à janela. O título deve ficar acima e centralizado. Se o trabalho for redigido em inglês ou espanhol, deve vir também redigido em português. Exemplo de citações no texto: Tabela 1. Exemplos de citações no título: Tabela 1. Investimento econômico-financeiro (sem ponto no final após o texto). O título deve ficar acima e centralizado, redigido na fonte Times New Roman, tamanho 12. Em tabelas que apresentam a comparação de médias, segundo análise estatística, deverá haver um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

Gráficos, Figuras e Fotografias: devem ser apresentados em preto e branco ou em cores (se necessário), nítidos e com contraste, inseridos no texto após a citação dos mesmos, com resolução de 300 dpi. Se o trabalho for redigido em inglês ou espanhol, deve vir também redigido em português. Exemplo de citações no texto: Figura 1. Exemplos de citações no título: Figura 1. Investimento econômico-financeiro (sem ponto no final após o texto). O título deve ficar acima e centralizado, redigido na fonte Times New Roman, tamanho 12(doze).

Fórmulas: deverão ser feitas em processador que possibilite a formatação para o programa Microsoft Word, sem perda de suas formas originais e devem ser alinhadas à esquerda e numeradas sequencialmente à direita

Nomes científicos: devem ser escritos por extenso e em itálico.

3. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO

3.1 ARTIGO ORIGINAL

O artigo deve ser apresentado na seguinte sequência:

Título: no idioma português com no máximo, 15 (quinze) palavras em letras maiúsculas e em negrito

Título: no idioma inglês com, no máximo, 15 (quinze) palavras em letras maiúsculas e em negrito.

Autores: Os nomes deverão ser escritos por extenso, posicionados logo abaixo do título em inglês ou em português (a depender do idioma do trabalho), com chamada para nota de rodapé da primeira página, com as seguintes informações: formação, titulação e instituição a que o autor está filiado, seguido do endereço, CEP, cidade, estado e endereço de e-mail, sem nenhuma sigla.

Resumo: apresentando em folha à parte, deve condensar, em um único parágrafo, o conteúdo, expondo objetivos, materiais e métodos, os principais resultados e conclusões em não mais do que 250 palavras. A palavra RESUMO devem ser redigida em letras maiúsculas e centralizada.

Palavras-chave: no mínimo de 3 (três) e no máximo de 5 (cinco) termos. Não devem repetir os termos que se acham no título, podem ser constituídas de expressões curtas e não só de palavras e devem ser separadas por ponto em ordem alfabética.

Abstract: além de seguir as recomendações do resumo, não ultrapassando 250 palavras, deve ser uma tradução próxima do resumo. A palavra ABSTRACT devem ser redigida em letras maiúsculas e centralizada.

Key words: representam a tradução das palavras-chave para a língua inglesa.

Introdução: Deve ocupar, preferencialmente, no máximo duas páginas, apresentando o problema científico a ser solucionado e sua importância (justificativa para a realização do trabalho), e estabelecer sua relação com resultados de trabalhos publicados sobre o assunto a ser pesquisado. O último parágrafo deve expressar o objetivo, de forma coerente com o constante no Resumo. Esta seção não pode ser dividida em subtítulos.

Material e Métodos: Esta seção pode ser dividida em subtítulos, indicados em negrito. Deve ser redigida com detalhes para que o trabalho possa ser repetido por outros pesquisadores, evidenciando e referenciando a metodologia empregada para a realização da pesquisa e da informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.

Resultados e Discussão: Podem ser divididas em subseções, com subtítulos concisos e descritivos. O texto dos Resultados e discussões devem ser discutidos e interpretados à luz da literatura, não apresentando os mesmos resultados das tabelas e figuras.

Conclusões: não devem ser vastas e discursivas, sendo necessário apresentá-las com coerência aos objetivos propostos. Deve ser capaz de evidenciar a solução de seu problema por meio dos resultados obtidos.

3.2 ARTIGOS DE REVISÃO

Os artigos de revisão bibliográfica deverão conter: Título (português e inglês), resumo com palavras-chave e abstract com keywords. Introdução; Desenvolvimento do assunto com discussão que deverão ser apresentados em tópicos; Considerações finais e Referências. Deverão conter no máximo 15 páginas. As demais normas são as mesmas utilizadas para artigos originais.

Agradecimentos: facultativo.

4. CITAÇÕES NO TEXTO

As citações de autores no texto são conforme os seguintes exemplos:

a) Joaquim (2005) ou (JOAQUIM, 2005)

b) Joaquim e Silva (2010) ou (JOAQUIM; SILVA, 2010)

c) Havendo mais de três autores, é citado apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al. (não itálico): Rossi et al. (2008) ou (ROSSI et al., 2008).

5. REFERÊNCIAS

No artigo deve existir no mínimo dez (10) referências

Devem seguir a NBR 6022, 6021, 6023, 10520, 6028, 6024 da ABNT. Recomenda-se que 70% das referências tenham sido publicadas nos últimos 5 anos e também que 50% sejam de periódicos científicos, apresentadas da seguinte maneira:

a) Artigo de periódico: SIMÕES, D.; SILVA, R. B. G.; SILVA, M. R. Composição do substrato sobre o desenvolvimento, qualidade e custo de produção de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden × *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 91-100, jan./mar. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/198050985082>>. Acesso: 21 jan. 2014.

b) Livro: MACHADO, C. C.; LOPES, E. S.; BIRRO, M. H. B. **Elementos básicos do transporte florestal rodoviário**. Viçosa: UFV, 2005. 167p.

c) Capítulo de livro: NOGUEIRA, E. Análise de investimentos. In: BATALHA, M. O. (Org.) **Gestão Agroindustrial**. 5. ed. São Paulo, SP. Atlas, 2009. p. 205-266.

d) Dissertação e Tese: MACHADO, R. R. **Avaliação do desempenho logístico do transporte rodoviário de madeira utilizando Rede de Petri**. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) apresentada a Universidade Federal de Viçosa/ MG. 2006. Disponível em: <http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_arquivos/4/TDE-2006-11-06T144815Z-43/Publico/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2013.

e) Trabalhos de congressos: SILVA, R. M.; BELDERRAIN, M. C. N. Considerações sobre diagrama tornado em análise de sensibilidade. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2004, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos, SP: UNIVAP, 2004. p. 8-11.

f) Trabalhos de conclusão de curso ou monografias: não aceitos.