

**RODRIGO POLO
RHYAN DE ALMEIDA SILVA**

Mecanização agrícola

**Franca-SP
2022**

RODRIGO POLO
RHYAN DE ALMEIDA SILVA

Mecanização Agrícola

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência para obtenção
da Habilitação do Curso Técnico em
Agropecuária pela Escola Técnica Estadual
Professor Carmelino Corrêa Junior.

Orientadora: Prof. Yara Ferreira Figueira

Franca-SP

2022

AGRADECEMOS

A Deus, pela nossa vida, e por nos ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

As nossas famílias e amigos, que nos incentivaram nos momentos difíceis.

Aos professores, por seus ensinamentos que nos permitiram dar o melhor de nós.

“Aquele que aprende e não coloca em prática é como aquele que ara e não semeia”

(Saad)

RESUMO

POLO, R.; SILVA, R.A. **MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA**. Escola Técnica Estadual Professor Carmelino Correia Júnior. Franca-SP, 2022.

Com o passar dos anos, o ramo de atividade agrícola passou por inovações tecnológicas para aumentar a eficiência do trabalho. Em meados do século XIX, o desenvolvimento de tecnologia na fabricação dos implementos ganhou impulso, e os mesmos se tornaram mais presentes nas propriedades. Com isso, a produção artesanal se tornou insuficiente, resultando em necessidade de investimento maior para a fabricação, com a finalidade de atender a infinitas demandas. Sendo assim, as operações que usavam o trabalho manual foram perdendo área no mercado para as máquinas, pois no trabalho não mecanizado, haviam muitas perdas dos cereais produzidos, principalmente na colheita, como a soja, milho, café entre outras culturas. Os equipamentos automatizados vieram para dominar as propriedades e deixando a mão de obra desclassificada no passado, contudo, hoje em dia, há cada vez mais exigências a respeito das máquinas que irão entrar em uma propriedade, em questão de rendimento, e custo e benefício.

Palavras-chave: Alimentos. Implementos Agrícolas. Mecanização.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 REVISÃO DE LITERATURA	8
1.1 EVOLUÇÃO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA	8
1.2 VANTAGENS DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA	8
1.2.1 Atendimento da demanda atual e futura	9
1.2.2 Redução de mão de obra	9
1.2.3 Economia de recursos	9
1.2.4 Controle de qualidade	9
1.3 DESVANTAGENS DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA	12
1.3.1 Impactos ambientais	12
1.3.2 Redução da mão de obra	11
1.4 CALAGEM	13
1.5 PLANTIO	13
1.5.1 Solo	14
1.5.2 Profundidade	15
1.5.3 Topografia	15
1.6 PULVERIZAÇÃO	15
1.6.1 Quais os tipos de pulverização	16
1.6.2 Costal	16
1.6.3 Pistola pulverizadora de pressão	16
1.6.4 Barra	17
1.6.5 Atomizadores	17
1.7 GRADAGEM	17
1.8 COLHEITA	18
1.8.1 Colheita Manual	18
1.8.2 Colheita Mecanizada	19
2 OBJETIVO	20
3 CONCLUSÃO	21
REFERENCIAS	22

INTRODUÇÃO

Podemos dizer que a mecanização é o conjunto de máquinas (trator/implemento) capazes de realizar todas as atividades agrícolas, que vão desde o preparo do terreno, passando pela implantação da cultura até a sua colheita.

Porém, todo o planejamento do trabalho pode dar errado se não for bem dimensionada a escolha dos equipamentos adequados e sua manutenção durante o trabalho, pois a paralisação da máquina em fases importantes como o plantio ou a colheita pode acarretar em grandes prejuízos ao produtor rural. Os constantes avanços da tecnologia em todos os setores, não poderiam deixar a agricultura estagnada, por isso são implementados equipamentos para diminuir, cada vez mais, o trabalho manual e aumentar a mecanização do campo.

Hoje no Brasil estamos vivendo um momento, onde os incentivos estão voltados para a agricultura familiar, onde não é visada a monocultura, pelo fato de as áreas serem pequenas a rentabilidade não seria suficiente para manter o produtor no campo. O enfoque está, portanto, no cultivo de vários produtos como, por exemplo, milho, feijão, verduras, legumes, criação de gado leiteiro, galinhas, porcos, etc. com o objetivo de complementar a renda familiar. Tendo em vista a melhoria da qualidade de vida do homem do campo, tornar mais prática e menos cansativas algumas atividades, e levando em conta o poder aquisitivo do pequeno produtor.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 EVOLUÇÃO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

A mecanização teve início durante a revolução industrial, que foi uma transição para novos processos de manufatura no período entre 1760 a algum momento entre 1820 e 1840, em que o homem passou a deixar de utilizar métodos de produção artesanais e começou a se importar com métodos de produção por máquinas. Mas, antes deste evento, até o século dezoito, os instrumentos agrícolas ainda eram rudimentares.

Com a população mundial aumentando, e cada vez mais demandando mais alimento, foi visto que era necessário aumentar a produtividade agrícola para suprir a necessidade de subsistência mundial, desta e das futuras gerações.

Em 1830 e 1860, as ceifadeiras e segadeiras, para feno, foram as grandes inovações da época. Com isso, foi possível gerar espaço para que novos equipamentos de colheita fossem desenvolvidos. Os anos foram passando e novos equipamentos com novas funções para o cultivo foram sendo desenvolvidos, para diminuir a mão-de-obra, assim, facilitando o trabalho de quem o utiliza (NETO, 1985).

1.2 VANTAGENS DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

Entre as melhorias proporcionadas pela mecanização agrícola estão a maior rapidez dos processos de plantio e colheita, maior facilidade para manejo e manutenção das lavouras, maior produtividade e até mesmo padronização dos processos. Segundo o último censo do IBGE (2017), entre tratores, semeadeiras, colheitadeiras e adubadeiras (e/ou distribuidoras de calcário), o Brasil já conta com mais de 2 milhões de máquinas (CENSO AGRO, 2017).

1.2.1 Atendimento da demanda atual e futura

Atualmente o Brasil, é capaz de atender a sua demanda por alimentos e exportar os seus excedentes, possui um potencial muito grande para produzir mais, tendo disponível tecnologias que facilitem esse aumento na produção (MANKIW, 2013).

1.2.2 Redução de mão de obra

No setor rural, a tecnologia possui grande contribuição e isto é observado por meio de diversas funções existentes, como a conservação do solo, a maior produtividade da terra e a redução de esforços do trabalhador. Segundo Alves, E. e Marra (2009), as operações de plantio²⁰ devem ocorrer em curto espaço de tempo e, por este motivo, as técnicas manuais são inviáveis para a realização de todas essas atividades, por exigir alta qualidade em curto espaço de tempo.

1.2.3 Economia de recursos

O principal objetivo da mecanização é o emprego e uso adequado de máquinas e equipamentos agrícolas. Realizar a otimização de seu uso e principalmente proporcionar ganhos na produtividade do setor. Tudo isso aliado à preservação dos recursos naturais e do meio ambiente (BRAZ, 2009).

1.2.4 Controle de qualidade

A qualidade do sistema de mecanização como um todo pode ser avaliada pelos efeitos causados pelo tráfego de máquinas ao longo de todo o ciclo operacional de produção e estes efeitos podem ser medidos através de indicadores de compactação do solo cujo parâmetro mais popular é a

determinação da variabilidade espacial da resistência a penetração (**QUADRO 1**). indicador este que pode ser obtido com o uso de aparelhos denominados penetrômetros que são populares e disponíveis em todo mercado de equipamentos de medição (PECHE FILHO, 2007).

Quadro 1 - Principais Indicadores de Qualidade Operacional para Plantio Direto sugeridos pelo Centro de Engenharia e Automação do IAC. (PECHE FILHO, 2007).

OPERAÇÃO	INDICADORES DE QUALIDADE
1 – Manejo da cobertura orgânica	<ul style="list-style-type: none"> • Picagem uniforme - Fragmentos uniformes. • Deposição regular - Baixa variabilidade no tipo e quantidade de fragmentos.
2 – Aplicação de agrotóxicos	<ul style="list-style-type: none"> • Regularidade da vazão nos bicos de acordo com o produto. • Regularidade da pressão de acordo com o produto. • uniformidade de cobertura.
3 – Semeadura	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiência de corte da palha. • Regularidade na dosagem de fertilizante.

	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionamento do fertilizante. • Regularidade na dosagem de sementes. • Posicionamento da semente. • regularidade no fechamento e cobertura do sulco.
4 – Adubação de cobertura	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiência de corte da palha. • Regularidade na dosagem de fertilizante. • posicionamento do fertilizante.
5 – Colheita	<ul style="list-style-type: none"> • Perdas na plataforma. • Perdas no sistema interno. • Picagem uniforme - Fragmentos uniformes. • Deposição uniforme da palha - Baixa variabilidade no tipo e quantidade de fragmentos.

6 - Ciclo operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Variabilidade da compactação do solo - Resistência a penetração. - índice de cone.
-----------------------	--

1.3 DESVANTAGENS DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

Segundo afirma Zerbinati (2011) há uma tendência na agricultura brasileira em utilizar máquinas com motores de maior potência, os quais possuem em seu sistema operacional alta tecnologia para auxiliar o operador.

Uma tecnologia que vêm sendo implantada nos implementos mais modernos, a fim de aumentar a produtividade e reduzir gastos desnecessários é a Agricultura de Precisão.

1.3.1 Impactos ambientais

Os impactos ambientais desta mecanização, tanto nos efeitos colaterais que eventualmente podem ser causados sobre o solo, o ar e as águas em função de um manejo predatório na agricultura.

1.3.2 Mão de obra sem qualificação

A mecanização do campo e o fim dessas vagas de trabalho sem qualificação é uma das principais causas do êxodo rural, no qual a população sem oportunidades de trabalho no campo se vê obrigada a migrar em direção aos centros urbanos em busca de novas oportunidades de trabalho e sustento (FAGANELLO et al., 2006).

1.4 CALAGEM

A acidez superficial dos solos, caracterizada pelo excesso de íons H^+ e Al^{3+} na solução do solo, acompanhada de baixos teores de Ca^{2+} , afeta negativamente o desenvolvimento radicular, a absorção de nutrientes e o crescimento do feijoeiro, refletindo diretamente na produtividade. Portanto, a calagem é a prática indicada para corrigir a acidez, neutralizar o alumínio (Al) trocável e fornecer cálcio (Ca) e magnésio (Mg) para a cultura, proporcionando maior crescimento das raízes e incrementos de produtividade. A cultura do feijão é responsiva ao aumento dos teores de Ca e Mg no solo, conforme se observa na Tabela 1. Além desses efeitos diretos, o feijoeiro é beneficiado indiretamente pela calagem devido aos seus efeitos no aumento da capacidade de troca de cátions (CTC), da atividade biológica e da disponibilidade de nutrientes, especialmente nitrogênio (N), enxofre (S), fósforo (P) e molibdênio (Mo). (CARVALHO, 2021).

1.5 PLANTIO

Na grande maioria dos casos, as lavouras nas quais se pretende implantar o sistema plantio direto apresentam sulcos ou depressões no terreno decorrentes de processos erosivos que sofreram quando submetidas a métodos de manejo de solo sob intensa mobilização da camada arável.

Essas "cicatrices" de erosão têm como inconvenientes concentrar enxurradas e provocar transtornos ao livre tráfego de máquinas na lavoura, além de constituírem manchas de solo de menor fertilidade em relação ao restante da área, cujas consequências são a seguir abordadas: na ocorrência de chuvas intensas que superam a capacidade de infiltração de água no solo, formam-se enxurradas, as quais, quando concentradas em determinados pontos do terreno, têm maior capacidade de transporte, elevando os riscos de perdas de palha, de solo, de nutrientes e de outros insumos, contribuindo para a contaminação de mananciais; a obstrução do livre tráfego de máquinas na lavoura, provocada por sulcos e depressões do terreno, afeta sobremaneira a qualidade e o rendimento

operacional das atividades de pulverização, de semeadura e de colheita; . manchas de solo de menor fertilidade são tratadas de forma similar a usada na lavoura como um todo, recebendo quantidades proporcionais de insumos e de horas-máquina em relação ao restante da área, porém não proporcionam a mesma produtividade, constituindo pontos de contribuição para a elevação dos custos de produção e de aumento de riscos de danos) lavoura.

A eliminação desses obstáculos pode ser viabilizada de numerosas formas. O emprego de plainas ou motoniveladoras é altamente eficiente, porém escarificações seguidas de gradagens são práticas que podem solucionar a grande maioria dos casos (FONSECA, 2012)

1.5.1 Solo

No início da década de 1990, a comunidade científica, consciente da importância do solo para a qualidade ambiental e para a sustentabilidade agrícola, iniciou a abordagem sobre Qualidade do Solo (QS). Este trabalho teve o objetivo de analisar o estado da arte em QS e fazer uma reflexão sobre as propostas de avaliação. A maior parte dos estudos concentra-se na identificação de um índice que seja capaz de servir como indicador de QS (IQS), para auxiliar na avaliação de terras em relação à degradação, fazer estimativas de necessidades de pesquisa e de financiamentos e julgar práticas de manejo utilizadas. Alguns autores propõem os critérios para definição de um IQS. Das abordagens sobre QS, percebe-se que existem três linhas de pensamento: busca por atributos do solo como IQS; matéria orgânica do solo como IQS; e QS como resultado de processos no sistema solo-planta. Conclui-se que o grande avanço nessa área é a abordagem sistêmica do solo, razão pela qual é mais importante identificar como obter QS, do que identificar atributos para medi-la. Sob essa análise, o sistema solo só atinge qualidade quando integrado às plantas e à biota edáfica, e a avaliação do seu funcionamento, que é a própria QS, deve ter como base os princípios da termodinâmica do não-equilíbrio, ciência que rege os sistemas abertos.

Os sistemas agrícolas que favorecem a QS são aqueles que cultivam plantas intensamente, de preferência de espécies diferentes, sem o revolvimento do solo (NUNES, 2009).

1.5.2 Profundidade

As plantas necessitam de espaço, no qual suas raízes podem penetrar livremente em busca de água e de elementos necessários ao desenvolvimento da planta. Seu sistema radicular é constituído de um eixo principal e grande número de raízes secundárias concentradas, na maioria, a 15 cm de profundidade, mas com expansões laterais que podem chegar a 1,80 metros. Desta forma, o desejável é que o solo apresente profundidades superiores a 50 cm, principalmente quando apresentarem percentuais de argila acima de 35% (GOMES, 2012).

1.5.3 Topografia

Tendo em vista o controle da erosão e as facilidades de mecanização, deve-se dar preferência às glebas de topografia plana e suave, com declives até 12%. (SILVA, 2010).

1.6 PULVERIZAÇÃO

A proteção da lavoura contra pragas, doenças e insetos e a disponibilização de nutrientes para as plantas estão entre as principais práticas para assegurar a produtividade no campo. E para garantir que os produtos utilizados atinjam o alvo desejado, é recomendado o uso de um pulverizador agrícola de qualidade. Pulverizar significa distribuir uma substância líquida em pequenas partículas. Em agricultura, a pulverização geralmente é utilizada para distribuir produtos agroquímicos, nutrientes ou fertilizantes de uma maneira

geral. Ela pode ser feita por terra ou por via aérea, sendo essa última mais comum nas propriedades de grande extensão. De qualquer maneira, os pulverizadores são utilizados para garantir que o produto seja distribuído em quantidade correta e nos locais desejados (JUNIOR, 2018).

1.6.1 Quais são os tipos de pulverizadores

Existem diversas classificações para os pulverizadores. A primeira classificação diz respeito ao tipo de acionamento do equipamento. Basicamente, ele pode ser manual, elétrico ou a combustível.

Como o nome sugere, os pulverizadores manuais são controlados manualmente. A cada jato, o operador precisa acionar o equipamento. Por isso, são indicados apenas para áreas pequenas, o que pode fazer com que não supram as necessidades de grande parte dos produtores.

Para a agricultura de pequeno, médio e grande porte com objetivo de comercializar a produção, o ideal é utilizar as máquinas de pulverizar. Nesse caso, geralmente, uma bateria ou um motor a combustível são usados acionar o pulverizador (COSTA, 2018).

1.6.2 Costal

O **pulverizador costal** manual é um equipamento muito empregado por pequenos, médios e grandes produtores dependendo da necessidade na propriedade, devido a seu baixo custo, versatilidade de uso, permitindo a aplicação de diferentes produtos e culturas, áreas em reboleira e infestações localizadas (FREITAS, 2006).

1.6.3 Pistola pulverizadora de pressão

Consiste em um sistema de ar comprimido disponível nas versões manual e elétrica. Usando o gatilho da pistola é disparado, gera pressão no equipamento, que esguicha o defensivo na lavoura (GRACO, 2021).

1.6.4 De barra

Como o próprio nome já diz, esse tipo de pulverizador possui uma barra com muitas pontas para pulverização que podem ser montadas em um trator. É altamente recomendado para grandes lavouras e precisam de manutenções eficientes (FERNANDES, 2015).

1.6.5 Atomizadores

O Atomizador é a escolha perfeita para cultivos inacessíveis para tratores ou outros maquinários de grande porte. Com ele, é possível lançar produtos em pó, granulados e até pequenos sólidos a 15m de distância. O equipamento pode ser utilizado no campo e na cidade, para limpeza em geral, cuidado com as plantas e até mesmo para arremessar a ração para peixes em tanques de piscicultura (TOYAMA, 2020).

1.7 GRADAGEM

Procurando relacionar os métodos de preparo de solo com alguns dos efeitos em um Latossolo Vermelho distrófico, foi conduzido, no município de Uberaba - MG, um trabalho utilizando-se do delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições, tendo como tratamentos os preparos de solo: escarificador, enxada rotativa, arado de aivecas, grade aradora e arado de discos. Foram avaliadas a área mobilizada do solo e a área de elevação, tendo-se como referência a superfície natural do solo antes da mobilização, o empolamento do solo, a espessura média da camada mobilizada, o índice de rugosidade e a modificação da rugosidade do solo para

a comparação da rugosidade antes e após sua mobilização. O escarificador proporcionou menor empolamento e maior índice de rugosidade do solo, enquadrando-se

Como preparo conservacionista por desestruturar menos o solo, podendo colaborar com as menores perdas de solo por erosão (Filho, Centurion, Silva 2020).

1.8 COLHEITA

A colheita é a etapa que tem como objetivo retirar o produto agrícola do campo, em tempo hábil, com a mínima perda quantitativa e o máximo de qualidade.

Porém, para que se obtenha sucesso, devem ser considerados inúmeros fatores que influenciam diretamente ou indiretamente nesse processo. O processo de colheita de grãos envolve algumas etapas básicas, sendo elas:

- o corte: que é responsável por cortar ou arrancar a planta ou parte dela;
- a trilha: onde ocorre o desprendimento dos grãos da planta;
- a limpeza: que separa os grãos da palha e do restante da planta.

A colhedora é composta pelos sistemas de corte, alimentação, trilha, separação, limpeza e armazenamento dos grãos, efetuando todas as etapas que vimos logo acima.

1.8.1 Colheita Manual

De forma geral, a colheita é um processo agrícola de pequeno porte, que agrega maior qualidade os produtos plantados. É um princípio depende dos sentidos humanos como o tato e a visão. É necessário uma espécie de instinto para perceber o momento ideal para realizar a colheita dos frutos ali cultivados.

A vantagem deste método é que os seus executores estão completamente imersos no processo. Por isso, o conhecimento adquirido em relação ao cultivo da planta acaba se tornando ainda maior e único.

Embora possa ser feito por completo de maneira manual, a colheita exige o uso de alguns materiais auxiliares, como enxadas, cestas de palha para armazenar os produtos e facas para o corte de raízes superficiais.

Este tipo de colheita é geralmente de subsistência, ou seja, para consumo próprio. Portanto, o cuidado com os alimentos é feito individualmente. Isso possibilita observar imperfeições com maior facilidade, impedindo ingestão de frutos de má qualidade. Uma das maiores desvantagens é a quantidade de tempo gasto neste processo (ALVES, 2019)

1.8.2 Colheita Mecanizada

A colheita mecanizada possui um elevado desempenho operacional. Tanto é, que no caso de colheita direta, o método mais empregado em nossa agricultura, a partir de uma única operação são realizados o corte e a trilha do material.

Em síntese, essa tecnologia está bem adaptada à maioria das culturas produtoras de grãos. Sendo que, na colheita mecânica, o corte e a trilha são realizados por máquinas.

No entanto, para diminuir as perdas pela colheita mecanizada, é necessário regular a colhedora.

Em geral, são realizadas regulagens na plataforma de corte, elevador dianteiro, cilindro, côncavo, cilindro batedor traseiro, saca-palha, bandejas, peneiras, ventiladores e no mecanismo transportador.

A operação de colheita sofre influência de inúmeros fatores, que podem afetar nos resultados. Conheça os mais relevantes (AIRES, 2020).

2 OBJETIVO

Este trabalho objetivou o emprego e uso adequado de máquinas e equipamentos agrícolas. Realizar a otimização de seu uso e principalmente proporcionar ganhos na produtividade do setor. Tudo isso aliado à preservação dos recursos naturais e do meio ambiente.

3 CONCLUSÃO

Concluimos que a mecanização agrícola, veio para somar e ajudar todos os produtores, desde e o menor até o maior. Pois as máquinas revolucionaram o mercado da agricultura, tanto na parte comercial, quanto na parte operacional em campo, isso fez com que as máquinas viessem a ser mais viáveis que a operação manual, deixando as propriedades mais rentáveis com tais tecnologias.

REFERÊNCIAS

Agropos.com.br/pulverizador-agricola Isla Fernandes 2015

agro20.com.br/colheita 11/02/2019 Por Mayk Alves

Alberto Carvalho-Filho José F. Centurion- Rouverson P. da Silva

Braz Albertini.Mecanização-da-agricultura. Disponível em:
<http://blogdobraz.wordpress.com>. Acesso em: 22 05.2009

Caires, E. F., Banzatto, D. A. e Fonseca, A. F. Calagem na superfície em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** [online]. 2000, v. 24, n. 1

CAMPOS, S.H.C. Mecanização agrícola. **Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia**. Setor de Ensino a Distância Barbacena-MG, Apostila: 85p. 2011.

Censo Agro, 2017.

FAGANELLO, A.; KOCHHANN, R. A.; DENARDIN, J. E.; SATTLER, A. Semeadora de tração animal de duas linhas de semeadura para plantio direto em pequenas propriedades rurais. Passo Fundo: **Embrapa Trigo**, 2006. 4 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 185).

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPSO/16212/1/doc112.pdf>

<https://blog.jacto.com.br/pulverizador-agricola-tudo-o-que-voce-precisa-saber/>

<https://evambiental.com.br/reflorestamento-plantio/o-que-e-plantio>

https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/plantio_361513.html#:~:text=A%20densidade%20de%20plantio%20varia,a%2032%20plantas%20m%2D%C2%B2

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à Economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

Maria da Conceição Santana Carvalho - **Embrapa Arroz e Feijão**

Myfarm.com.br/colheita Rafaella Aires 08/09/2020

NETO, J. A. A indústria de máquinas agrícolas no Brasil - origens evolução. Rio de Janeiro, **Revista de Administração de Empresas**, p. 13, 1985.

PECHE FILHO, A. **Indicadores de qualidade nas operações mecanizadas do plantio direto**. 2007. Artigo em Hypertexto.

PORTELLA, J.A. Colheita de grãos mecanizada: implementos, manutenção e regulagem. Viçosa: **Aprenda Fácil**, 2000. 190 p

Rafael Mingoti 10.11606/T.11.2012.tde-25102012-090126

Revistacultivar.com.br/artigos/pulverizador-costal-automatizado-tecnologia-acessivel-aos-pequenos-produtores Gabriel Freitas 2006

Vezzani, Fabiane Machado e Mielniczuk, João. Uma visão sobre qualidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** [online]. 2009, v. 33, n. 4

ZERBINATI, Mateus Trovó. **Mecanização Agrícola: História e as tendências do mercado**. Disponível em Acesso em 01 out. 2017.