

DOCUMENTOS

533

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Estudo exploratório sobre máquinas e equipamentos para manejo de sistemas agroflorestais



Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura e Pecuária*

DOCUMENTOS 533

Estudo exploratório sobre máquinas e equipamentos para manejo de sistemas agroflorestais

*João Carlos Costa Gomes
Frederico de Castro Mayer
Ernestino de Souza Gomes Guarino*

*Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2023*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:	Comitê Local de Publicações
Embrapa Clima Temperado BR-392, km 78, Caixa Postal 403 CEP 96010-971, Pelotas, RS Fone: (53) 3275-8100 www.embrapa.br/clima-temperado www.embrapa.br/fale-conosco	Presidente <i>Luis Antônio Suita de Castro</i>
	Vice-presidente <i>Walkyria Bueno Scivittaro</i>
	Secretária-executiva <i>Bárbara Chevallier Cosenza</i>
	Membros <i>Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon</i>
	Revisão de texto <i>Bárbara Chevallier Cosenza</i>
	Normalização bibliográfica <i>Marilaine Schaun Pelufê</i>
	Editoração eletrônica <i>Nathália Santos Fick</i>
	Foto de capa <i>Ernestino Guarino</i>
	1ª edição Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

G633e Gomes, João Carlos Costa
Estudo exploratório sobre máquinas e equipamentos para manejo de sistemas agroflorestais / João Carlos Costa Gomes, Frederico de Castro Mayer, Ernestino de Souza Gomes Guarino. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2023.
15 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,
ISSN 1806-9193 ; 533)

1. Equipamento agrícola. 2. Máquina agrícola.
3. Implemento agrícola. 4. Sistema agroflorestal.
I. Título. II. Série.

CDD 681.763

Autores

João Carlos Costa Gomes

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Frederico de Castro Mayer

Acadêmico de Engenharia Agronômica, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS

Ernestino de Souza Gomes Guarino

Engenheiro florestal, doutor em Botânica, Manejo e Restauração da Vegetação Nativa, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Apresentação

Ao mesmo tempo em que a agricultura moderna incorpora tecnologias poupadoras de mão de obra, a maioria dos agricultores familiares continuam a depender de seus próprios esforços e trabalhar majoritariamente com auxílio de equipamentos manuais, geralmente de tração animal. Esse processo, além de afetar a produtividade, aumenta a penosidade do trabalho. Paralelamente, também tem ocorrido redução drástica da disponibilidade de mão de obra na agricultura. Essa situação determina a realização de esforços na incorporação de inovações (práticas, manejos, tecnologias e sistemas de produção) capazes de reduzir as dificuldades do trabalho e, ao mesmo tempo, aumentar os níveis de renda agrícola, sob pena de direcionar os agricultores familiares ao empobrecimento.

Um dos objetivos do Projeto “Estratégias tecnológicas para a racionalização do uso da mão de obra em sistemas agroflorestais visando o uso sustentável da Reserva Legal na agricultura familiar” (SAF Legal) é a prospecção de máquinas e equipamentos que supram essa carência, aprimorando o processo de produção em sistemas agroflorestais (SAFs). Ao longo do tempo, os agricultores familiares têm desenvolvido estratégias para facilitar suas atividades no dia a dia. A Embrapa Clima Temperado, em parceria com a Emater/Ascar e com a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), tem organizado eventos, nos quais já foram apresentados e demonstrados mais de 230 equipamentos e máquinas, desenvolvidos informalmente. Entre as máquinas e os equipamentos previamente selecionados, 58 foram submetidos à avaliação de agricultores com experiência na condução de SAF, denominados informantes-chave.

Esta publicação apresenta a avaliação desses informantes-chave e indica quais dessas invenções devem merecer atenção, tanto pelos agricultores quanto por técnicos e desenvolvedores de opções que ajudem a minimizar o esforço no manejo de sistemas agroflorestais.

Roberto Pedroso de Oliveira
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução.....	9
O que é Projeto SAF Legal.....	10
Eventos sobre máquinas para a agricultura familiar	10
Evento 1998: <i>Primeiro Encontro Sul-brasileiro de Máquinas para a Agricultura Familiar</i>	10
Evento 2014: Máquinas Para Agricultores Familiares: ideias, inovações e criações apresentadas na 3 ^a <i>Mostra de Máquinas e Inventos</i>	12
Seleção de máquinas e equipamentos promissores para SAF	12
Considerações finais	14
Referências	14

Introdução

A agricultura moderna baseada no capital e com pouco uso mão de obra é uma realidade distante para cerca de 50% dos agricultores da América Latina, que, na sua imensa maioria, continuam a trabalhar majoritariamente com equipamentos manuais. Desses, entre 15% e 30% possuem apenas equipamentos com tração animal. Tal disparidade cria uma enorme diferença de produtividade, da ordem de 2 mil vezes, quando sistemas tecnificados são comparados com aqueles que usam exclusivamente ferramentas manuais (Mazoyer; Roudart, 2010).

Em meio aos contrastes históricos e ecológicos dessas realidades predomina a redução drástica da disponibilidade de mão de obra na agricultura. Tal situação destaca a necessidade de incorporação de inovações (práticas, manejos, tecnologias, sistemas de produção) capazes de reduzir a penosidade do trabalho e, ao mesmo tempo, aumentar os níveis de renda agrícola por unidade de área explorada, sob pena de condenar o conjunto dos agricultores familiares ao acirramento do empobrecimento como efeito direto. Indiretamente, há também o risco de induzir a retração das economias locais e regionais, tendo em vista seu efeito negativo sobre a demanda de bens e serviços de outros setores da economia.

Plantar e colher em ambiente florestal exige dos agricultores técnicas de manejo diferentes daquelas disponíveis na agricultura convencional, uma vez que ocorrem espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas no mesmo espaço (Guarino et al., 2020). Tradicionalmente, a agricultura convencional caracteriza-se pela utilização de máquinas e equipamentos agrícolas de grande potência, extremamente sofisticados e de alto custo, não se adequando ao estilo proposto para sistemas agroflorestais (SAFs). A tecnologia vem se desenvolvendo para atender esse mercado, em que a especialização produtiva é o foco principal. Entretanto, o manejo de SAFs exige do agricultor outro perfil de máquinas, equipamentos e instalações. De forma geral, a instalação e o manejo de SAF carece de equipamentos simples e de baixo custo, os quais, em alguns casos, o agricultor necessita adaptar para uso na sua propriedade. De qualquer maneira, fazem-se necessárias inovações de ferramentas e técnicas que facilitem o manejo dentro das unidades produtivas agroflorestais, de forma que os agricultores empreguem menor esforço físico, mecanizando algumas dessas atividades.

Assim, o planejamento sistemático de um SAF deve focar na otimização do uso da mão de obra, por meio da seleção de espécies que necessitem manejos bem distribuídos ao longo do ano e da mecanização de diferentes processos. Nesse sistema, a fase de implantação é a que mais demanda mão de obra, principalmente com as atividades de preparo do solo (Bentes-Gama et al., 2005), plantio (Silva et al., 2000; Bentes-Gama et al., 2005) e tratos culturais (ex.: capinas e roçadas) (Silva et al., 2000; Bentes-Gama et al., 2005). De acordo com Bentes-Gama et al. (2005), os custos envolvidos com os tratos culturais e a colheita representam mais de 70% dos custos totais em SAF na Amazônia, sendo o custo da mão de obra durante a fase de preparo da área e de manutenção superior a 50%.

Uma alternativa muito comum para superar a escassez de mão de obra para implantação e manejo de SAF são os mutirões agroflorestais (Penereiro, 1999; Nobre et al., 2017; Cardoso et al., 2018). Além da troca de mão de obra nos manejos agroflorestais mais árduos, esse espaço coletivo permite a troca de saberes entre os envolvidos (Amador, 2017). No entanto, o envelhecimento da população e a migração da juventude rural para os centros urbanos dificulta a capacidade local de realizar esse tipo de troca. Em conjunto com as dimensões ecológica/técnica e econômica, a escolha da ação de restauração mais adequada para cada área também deve levar em consideração a diversidade e a complexidade que caracterizam os diferentes agroecossistemas, além de entender como as sociedades que os coabitam se adaptam às condições ecológicas, técnicas ou econômicas (INCRA/FAO, 1999).

O que é Projeto SAF Legal

Na primeira fase de atividades, o Projeto SAF Legal preconizava prospectar máquinas e equipamentos para serem avaliadas na propriedade junto aos agricultores quanto à possibilidade de melhorias técnicas e futura disponibilização para outros agricultores, aprimorando o processo de mecanização da produção de culturas anuais nesse sistema. As atividades tinham por objetivo avaliar com clareza quais as demandas de máquinas e equipamentos para o manejo de agroflorestas, permitindo direcionar futuros esforços de pesquisa e desenvolvimento nessa área do conhecimento.

O projeto visualizou a possibilidade de avaliar o desenvolvimento de máquinas e equipamentos de pequeno porte, criadas e/ou adaptadas por agricultores e inventores, capazes de reduzir o uso de mão de obra e a penosidade no trabalho no estabelecimento rural, visando diversos usos, até mesmo no manejo de SAFs, considerando-se que ao longo do tempo os agricultores familiares têm desenvolvido estratégias para facilitar suas atividades no dia a dia, na execução de tarefas normalmente exaustivas e/ou demoradas. São muitas pessoas envolvidas nesse processo, inventoras e criativas, que, na maioria, tornam suas ideias reais em atividades de “fundo de quintal”, realizando adaptações ou desenvolvendo novos equipamentos, às vezes pelo privilégio de uma mente engenhosa, às vezes pela indisponibilidade de algo que facilite sua rotina diária, mas geralmente pelo alto custo das opções disponíveis.

As atividades permitiram selecionar um conjunto de máquinas e equipamentos que constavam em publicações de eventos realizados na Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS, onde foram apresentadas e demonstradas as suas utilizações, mais de 230 máquinas e equipamentos desenvolvidos informalmente. Entre esses, 58 foram pré-selecionados e submetidos à avaliação de informantes-chave, agricultores com experiência na condução de SAF.

Eventos sobre máquinas para a agricultura familiar

O tema máquinas para a agricultura familiar foi tratado em dois grandes eventos na Embrapa Clima Temperado, um em 1998 e outro em 2014. Foi realizado um inventário nas publicações dos eventos, em busca de modelos que pudessem suprir, ao menos parcialmente, a demanda objeto do Projeto SAF Legal. Cabe destacar que os eventos foram realizados com propósitos quase idênticos aos do projeto e contaram com a parceria da Emater/RS no seu planejamento e execução.

Evento 1998: Primeiro Encontro Sul-brasileiro de Máquinas para a Agricultura Familiar

Preconizando o “exercício das atividades agrícolas de maneira eficaz e com menor desgaste físico aos praticantes” os organizadores do *Primeiro Encontro Sul-brasileiro de Máquinas para a Agricultura Familiar*, de 1998, consideravam o caráter indispensável da mecanização, apesar do alto custo para os padrões da agricultura familiar, que, desde aquela época, carecia de atenção da indústria de máquinas adequadas. A consciência sobre essa realidade foi o que motivou técnicos da Embrapa Clima Temperado e da Emater/RS a organizarem o evento, realizado na sede da Embrapa Clima Temperado, que recebeu mais de 4 mil pessoas durante os dias de realização. O Documento relativo ao evento contém 136 modelos, desde adaptações até equipamentos mais elaborados, todos desenvolvidos por agricultores, inventores e técnicos, sempre com foco na diminuição da penosidade do trabalho e suprimento de lacunas existentes no tema máquinas para a agricultura familiar (Medeiros et al., 2000). Dos 136 equipamentos apresentados na publicação, foram selecionados 18 considerados mais apropriados aos objetivos do projeto SAF Legal (Tabela 1).

Tabela 1. Máquinas, implementos e equipamentos selecionados nos eventos sobre máquinas para a agricultura familiar, realizados na Embrapa Clima Temperado, em 1998 e 2014.

Implemento/Equipamento	Referência
Adubadora sistema de plantio direto de hortaliças	Reichert et al., 2015
Arrancador de batata-doce	Reichert et al., 2015
Arrancador de toco	Reichert et al., 2015
Arrastão – plaina e rolo-faca	Medeiros et al., 2000
Batedor de tração animal	Reichert et al., 2015
Carbonizador de casca de arroz	Reichert et al., 2015
Carreta tracionada e trucada	Reichert et al., 2015
Centrífuga de mel	Reichert et al., 2015
Ciclone manual para semeadura de cereais	Reichert et al., 2015
Debulhador de amendoim I	Medeiros et al., 2000
Debulhador de amendoim I	Medeiros et al., 2000
Debulhador de amendoim II	Medeiros et al., 2000
Debulhador de amendoim III	Reichert et al., 2015
Debulhador de milho-verde	Reichert et al., 2015
Descascador de amendoim	Reichert et al., 2015
Despencadora de amendoim	Reichert et al., 2015
Despolpadeira de frutas	Reichert et al., 2015
Destorrador – misturador de substratos	Medeiros et al., 2000
Encanteirador de morango	Reichert et al., 2015
Escarificador de baixa potência	Reichert et al., 2015
Esmagador de uva	Reichert et al., 2015
Grade lateral com efeito de rolo-faca em pomares	Reichert et al., 2015
Grade lateral móvel	Medeiros et al., 2000
Isolador de cerca elétrica	Reichert et al., 2015
Lavadora de hortaliças (com e sem ramos)	Medeiros et al., 2000
Limpador de entrelinhas/sulcador	Reichert et al., 2015
Máquina de lavar cenouras	Reichert et al., 2015
Máquina extratora de suco de uva	Reichert et al., 2015
Máquina limpadora de cereais	Reichert et al., 2015
Microtrator com adaptação de semeadeira plantio direto	Reichert et al., 2015
Moedor de pimenta	Reichert et al., 2015
Pé-de-pato/encanteirador/subsolador	Reichert et al., 2015
Picador de arrasto frontal	Medeiros et al., 2000
Pilão para descascar arroz	Reichert et al., 2015
Plantadeira de mandioca	Reichert et al., 2015
Plantadora manual para mudas de essências florestais	Medeiros et al., 2000
Quebrador de nozes	Reichert et al., 2015
Reboliço I	Medeiros et al., 2000
Reboliço II	Medeiros et al., 2000
Roçadeira hidráulica articulada para pomares	Reichert et al., 2015
Roçadeira para jardim	Reichert et al., 2015
Roda d'água com bomba de recalque	Reichert et al., 2015
Rolo-faca	Medeiros et al., 2000

Implemento/Equipamento	Referência
Rolo-faca tração animal ou mecanizada	Reichert et al., 2015
Selecionador de húmus de minhocas	Medeiros et al., 2000
Semeadora de hortaliças	Reichert et al., 2015
Semeadora de precisão de plantio direto tração motorizada	Reichert et al., 2015
Semeadora individual de cereais	Reichert et al., 2015
Semeadora manual de hortaliças em uma linha	Reichert et al., 2015
Semeadora manual de hortaliças I	Medeiros et al., 2000
Semeadora manual de hortaliças II	Medeiros et al., 2000
Semeadora manual de hortaliças III	Medeiros et al., 2000
Semeadora manual de hortaliças IV	Medeiros et al., 2000
Semeadora RYC – tração animal	Reichert et al., 2015
Sistema de coleta de pólen	Reichert et al., 2015
Subsolador de tração animal	Medeiros et al., 2000
Tratorzinho Girico Tuque Tuque	Reichert et al., 2015
Xaveco para amontoa de cultivo de beterraba	Reichert et al., 2015

Evento 2014: Máquinas Para Agricultores Familiares: ideias, inovações e criações apresentadas na 3ª Mostra de Máquinas e Inventos

Para os organizadores do segundo evento sobre máquinas para a agricultura familiar realizado em Pelotas¹,

"as atividades desenvolvidas pelos agricultores familiares necessitam cada vez mais de tecnologias e equipamentos que possam auxiliá-los nas práticas diárias, sejam elas oriundas de atividades agrícola, pecuária, de processamento, transformação ou até mesmo de cunho social, onde a família como um todo possa se beneficiar e produzir com menor esforço físico, obter melhores rendimentos visando sempre à melhoria dos processos e práticas produtivas" (Reichert et al., 2015).

Uma das justificativas para realização do evento foi criar a oportunidade de acesso a novas tecnologias, trocando experiências e identificando opções para facilitar o trabalho. Outra expectativa era de que o evento pudesse estimular os jovens a permanecer na agricultura. Entre os 130 equipamentos que constam da publicação *Máquinas para agricultores familiares*, foram selecionados 40 considerados mais apropriados aos objetivos do Projeto SAF Legal (Tabela 1).

Seleção de máquinas e equipamentos promissores para SAF

Foram selecionadas 58 máquinas e equipamentos de um total de 236 que constam das duas publicações usadas como referência para este estudo exploratório. Para aferir a possível relevância das máquinas, foram selecionados cinco informantes-chave (*stakeholders*), pessoas com larga experiência em manejo de SAF e que têm participado de outras atividades relacionadas ao tema, inclusive no âmbito do projeto SAF Legal. Do total das máquinas pré-selecionadas, 32 foram assinaladas por três ou mais informantes, o que corresponde a 55% do total. Uma máquina plantadora manual de mandioca foi assinalada por todos os informantes, 11 foram selecionadas por 4, e 20 por 3 informantes (Tabela 2). Do total de máquinas selecionadas, 75% são relacionadas a práticas de manejo de solo. Um tema que recebeu atenção dos informantes foi relacionado ao

¹ O evento de 2014 foi o segundo a ser realizado em Pelotas, RS, pois em 1999 foi realizada a 2ª Mostra de Máquinas, Equipamentos e Inventos para a Agricultura Familiar em Esteio, RS, durante o 1º Fórum Brasileiro da Agricultura Familiar.

processamento de produtos dos SAF. Isso indica que esses dois grandes grupos de máquinas e equipamentos devem merecer atenção tanto pelos agricultores quanto por técnicos e desenvolvedores de opções que ajudem a minimizar o esforço no manejo de SAF.

Tabela 2. Implementos e equipamentos com maior frequência de citações pelos informantes (*stakeholders*), como mais relevantes para uso em SAF. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2022.

Implemento/Equipamento	Frequência (%)	Grupamento
Plantadeira de mandioca	100	Manejo de solo/Plantio
Subsolador de tração animal	80	Manejo de solo/Plantio
Reboliço I	80	Manejo de solo/Plantio
Reboliço II	80	Manejo de solo/Plantio
Plantadora manual para mudas de essências florestais	80	Manejo de solo/Plantio
Limpador de entrelinhas/sulcador	80	Manejo de solo/Plantio
Roçadeira hidráulica articulada para pomares	80	Manejo de solo/Plantio
Microtrator com adaptação de semeadeira plantio direto	80	Manejo de solo/Plantio
Despolpadeira de frutas	80	Processamento
Debulhador de milho verde	80	Processamento
Semeadora de precisão de plantio direto tração motorizada	80	Manejo de solo/Plantio
Escarificador de baixa potência	80	Manejo de solo/Plantio
Semeadora manual de hortaliças II	60	Manejo de solo/Plantio
Semeadora manual de hortaliças III	60	Manejo de solo/Plantio
Semeadora manual de hortaliças em uma linha	60	Manejo de solo/Plantio
Rolo-faca II	60	Manejo de solo/Plantio
Rolo-faca tração animal ou mecanizada	60	Manejo de solo/Plantio
Picador de arrasto frontal	60	Manejo de solo/Plantio
Lavadora de hortaliças (com e sem ramos)	60	Processamento
Destorrador – misturador de substratos	60	Manejo de solo/Plantio
Grade lateral com efeito de rolo-faca em pomares	60	Manejo de solo/Plantio
Pé-de-pato/encanteirador/subsolador	60	Manejo de solo/Plantio
Arrancador de toco	60	Manejo de solo/Plantio
Máquina extratora de suco de uva	60	Processamento
Quebrador de nozes	60	Processamento
Tratorzinho Girico TuqueTuque	60	Transporte
Semeadora de hortaliças	60	Manejo de solo/Plantio
Roda d'água com bomba de recalque	60	Manejo de solo/Plantio
Centrífuga de mel	60	Processamento
Arrancador de batata-doce	60	Manejo de solo/Plantio
Carbonizador de casca de arroz	60	Processamento
Adubadora sistema de plantio direto de hortaliças	60	Manejo de solo/Plantio

O procedimento utilizado no estudo exploratório se mostrou adequado, haja vista que houve correspondência entre as opções de máquinas e equipamentos apresentadas aos informantes-chave e a identificação com a necessidade de minimizar o esforço no manejo e condução de SAFs. Outro tema a ser trabalhado é a prospecção de máquinas e equipamentos disponíveis no mercado atualmente, levando-se em consideração os temas identificados pelos informantes-chave no conjunto de alternativas que lhes foi apresentado, haja vista que o conjunto em questão representa um recorte a partir das publicações referentes aos eventos realizados sobre o tema, os quais não eram específicos para sistemas agroflorestais.

Considerações finais

As máquinas e equipamentos selecionados foram majoritariamente relacionadas a manejo de solo, indicando que este tema deve merecer atenção no desenvolvimento/aperfeiçoamento em relação ao que hoje existe em disponibilidade.

Também existe demanda relacionada ao processamento de produtos obtidos em SAF. A questão da obtenção de renda em SAF sempre foi considerada como um tema a receber atenção, haja vista que muitas das espécies utilizadas em SAF são de ciclo longo. A geração de renda já nos primeiros momentos e implantação de um SAF é fundamental para aumentar o interesse nesse tipo de manejo.

Uma questão que fica para futuras ações é a avaliação e aperfeiçoamento da máquinas e equipamentos selecionados como relevantes para o manejo de SAF, o que pode ser um indicativo para futuras ações no âmbito do Projeto SAF Legal, inclusive para uma segunda fase do projeto.

A adequação de máquinas e equipamentos que visam a diminuição da mão de obra e da penosidade do trabalho na manutenção do SAF é um tema que cada vez mais merece ser estudado não somente pelas entidades de pesquisas, mas também pelos desenvolvedores e fabricantes de máquinas agrícolas.

Referências

- AMADOR, D. B. Educação agroflorestal e a perspectiva pedagógica dos mutirões agroflorestais. In: CANUTO, J. C. (ed.). **Sistemas Agroflorestais**: experiências e reflexões. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 216 p.
- BENTES-GAMA, M. M.; SILVA, M. L.; VILCAHUAMAN, L. J. M.; LOCATELLI, M. Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia ocidental, Machadinho d'Oeste- RO. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 401-411, jun. 2005.
- CARDOSO, J. H.; SANTOS, J. S.; MEDEIROS, F. S. Pesquisa-ação agroflorestal: uma abordagem metodológica. **Extensão Rural**, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 112-128, jan./mar. 2018. DOI: dx.doi.org/10.5902/2318179627331.
- GUARINO, E. de S. G.; HENZEL, A. B. D.; NORONHA, A.; FOESCH, M. D. S.; PETERSON, L.; CAMARGO, A. R.; ANTUNES, H. R. F. (ed.). **Máquinas e equipamentos úteis para implantação e manejo de sistemas agroflorestais (SAFs)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2020. 16 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 486).
- INCRA/FAO. **Guia Metodológico**: diagnóstico de sistemas agrários. Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO. Brasília, DF, 1999. 58 p.
- MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo**: do neolítico à crise contemporânea. São Paulo: Editora Unesp, 2010. 568 p.
- MEDEIROS, A. R. M. DE; TILMANN, C. A.; ALVES, F. A. R. (ed.). **Máquinas para a agricultura familiar**: descrição de modelos. Pelotas: Embrapa Clima temperado, 2000. 177 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 66).

NOBRE, H. G.; SILVA, F. S. N.; OLIVEIRA, D. S.; BENEVIDES, P. R.; ARAÚJO, E. R. Agroecologia, sistemas agroflorestais e sua contribuição para a sustentabilidade no Nordeste Paraense. In: CANUTO, J. C. (ed.). **Sistemas Agroflorestais**: experiências e reflexões. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 216 p.

PENEREIRO, F. M. **Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural**: um estudo de caso. 2017. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - ESALQ/USP, Piracicaba.

REICHERT, L. J.; REIS, A. V. DOS; DEMENECH, C. R. (ed.). **Máquinas para agricultores familiares**: ideias, inovações e criações apresentadas na 3^a Mostra de Máquinas e Inventos. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 187 p.

SILVA, J. B. C. da; NASCIMENTO, W. M. Peletização de sementes de hortaliças. In: NASCIMENTO, W. M. (ed.). **Tecnologia de sementes de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. p. 309-341.



CGPE 018108