

Práticas de Manejo de Agricultores Familiares no Cultivo de Batata-doce



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

DOCUMENTOS 515

Práticas de Manejo de Agricultores Familiares no Cultivo de Batata-doce

*Gustavo Schiedeck
José Ernani Schwengber
Alberi Noronha*

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

Comitê Local de Publicações

Presidente
Luis Antônio Suita de Castro

Vice-Presidente
Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva
Bárbara Chevallier Cosenza

Membros
*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine
Schaun Pelufê, Sônia Desimon*

Revisão de texto
Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica
Graciela Oliveira

Editoração eletrônica
Fernando Jackson

Foto de capa
José Ernani Schwengber

1ª edição
Obra digitalizada (2021)

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

Schiedeck, Gustavo
Práticas de manejo de agricultores familiares no cultivo de batata-doce /
Gustavo Schiedeck, José Ernani Schwengber, Alberi Noronha. — Pelotas :
Embrapa Clima Temperado, 2021.
21 p. : il. ; 21 cm x 15 cm. — (Documentos / Embrapa Clima Temperado,
ISSN 1516-8840 ; 515)

1. Batata doce. 2. Manejo. 3. Agricultura familiar. I. Schwengber, José Ernani.
II. Noronha, Alberi. III. Embrapa Clima Temperado. IV. Série.

CDD 535.22

Autores

Gustavo Schiedeck

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

José Ernani Schwengber

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Alberi Noronha

Engenheiro-agrônomo, especialista em Administração e Desenvolvimento Rural, analista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Apresentação

Cultura típica de clima tropical e subtropical, a batata-doce [*Ipomoea batatas* L. (Lam.)] é cultivada em mais de 100 países e desempenha importante papel na segurança alimentar de países de regiões com maiores índices de pobreza.

A grande variabilidade existente, tanto nos Bancos de Germoplasma (conservação ex situ) quanto nas mãos dos agricultores (conservação in situ), faz da batata-doce uma cultura adaptada às diferentes condições climáticas brasileiras. Brancas, amarelas ou roxas, de consistência farinácea ou cremosa, assadas, cozidas ou fritas, são presença constante na mesa dos consumidores e, mais recentemente, na dieta de atletas, por suas qualidades funcionais e nutritivas.

A Embrapa tem se dedicado tanto na coleta e manutenção de germoplasma de batata-doce como na qualificação dos sistemas de produção. A empresa também trabalha no lançamento e registro de cultivares e na disponibilização de mudas isentas de insetos e doenças a viveiristas credenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Todo esse trabalho colabora para o atingimento das metas propostas pela Organização das Nações Unidas (ONU) por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A Embrapa, que tem na sua missão a busca por soluções para a sustentabilidade da agricultura brasileira e a produção de alimentos, alinha seu trabalho para a erradicação da fome e a produção sustentável de alimentos, estabelecidas nas cinco metas da ODS 2, em que, através da pesquisa pública, novas tecnologias, produtos e processos chegam às mãos dos agricultores, beneficiando toda a cadeia produtiva, do campo aos consumidores.

Roberto Pedroso de Oliveira
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução.....	9
Metodologia.....	9
Resultados.....	10
Características gerais das famílias e da propriedade.....	10
Características dos sistemas de produção de batata-doce.....	11
Genótipos e obtenção de mudas.....	11
Época de plantio, a área de cultivo e forma de trabalho.....	13
Sistema de cultivo e preparo do solo.....	14
Principais problemas no cultivo da batata-doce.....	16
Práticas de manejo fitossanitário.....	16
Colheita, produtividade e comercialização.....	19
Considerações finais.....	20
Referências.....	20

Introdução

Em 2020, a insegurança alimentar moderada ou severa, agravada pela covid-19, atingiu 2,3 bilhões de pessoas ao redor do mundo, e no Brasil afetou quase de 50 milhões de habitantes (FAO, 2021a), porém esses números tendem a aumentar ainda mais no cenário pós-pandemia.

Nesse sentido, é inadiável a busca por alimentos capazes de contribuir na reversão dessa tendência, tanto em termos calóricos quanto na geração de empregos e distribuição de renda (Pedroso et al., 2021). A batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] atende muitas dessas necessidades, sendo uma espécie rústica, capaz de atingir elevadas produtividades mesmo em solos pobres em nutrientes e em sistemas de cultivo com baixo uso de insumos (Cartabiano-Leite et al., 2020). A espécie é um dos mais importantes cultivos alimentares, sendo cultivada em quase 8 milhões de hectares em 107 países e produzindo em torno de 92 milhões de toneladas anuais de raízes tuberosas (FAO, 2021b). Em 2019, o Brasil cultivou 57 mil hectares de batata-doce e produziu cerca de 805 mil toneladas (IBGE, 2021). Além disso, sua importância estratégica no combate à insegurança alimentar, pelas suas propriedades nutricionais, tem sido comprovada e descrita em diversos estudos (Truong et al., 2018; Kwak, 2019; Severo et al., 2021).

Apesar de todo o seu potencial, a batata-doce ainda é vista como um produto inferior, quando comparado ao arroz, milho ou mandioca (Rozi et al., 2021), e a cadeia produtiva no Brasil sofre com vários gargalos que dificultam sua expansão, tais como a baixa produtividade, o pouco retorno econômico aos produtores, a limitação em mão de obra e o baixo índice de mecanização no plantio e colheita, entre outros aspectos (Pedroso et al., 2021).

O objetivo deste trabalho foi identificar elementos relacionados às principais práticas de manejo no cultivo da batata-doce por famílias agricultoras no estado do Rio Grande do Sul, no intuito de contribuir para o estabelecimento de um itinerário de produção voltado para o empoderamento e a segurança alimentar dessas famílias.

Metodologia

O estudo foi realizado no âmbito das atividades desenvolvidas no projeto “Práticas de manejo para o cultivo de feijão, milho, mandioca e batata-doce em sistemas de produção de base ecológica para a agricultura familiar no RS”, conduzido pela Embrapa Clima Temperado.

Foi elaborado um questionário on-line na plataforma *Google Forms* e enviado aos parceiros que, por sua vez, encarregaram-se de socializar entre as famílias agricultoras com as quais mantêm algum tipo de vínculo. Com o link de acesso, os respondentes podiam preencher o questionário por meio de um computador ou de um smartphone com acesso à internet. Também foi disponibilizado um arquivo para preenchimento off-line, no caso de famílias com dificuldade de uma conexão estável com a internet. Nesses casos, o arquivo foi compartilhado com as famílias através de e-mail ou aplicativos de mensagens e, posteriormente, devolvido para inclusão manual no *Google Forms*.

As instituições parceiras que colaboraram nesse esforço junto às famílias agricultoras abrangem três regiões fisiográficas do estado, Alto Uruguai, Missões e Campanha, e são as seguintes:

- a) Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), Campus Santana do Livramento.
- b) Emater/Ascar, Escritório Municipal de Santana do Livramento e Escritório Regional de Santa Rosa.
- c) Associação Regional de Educação, Desenvolvimento e Pesquisa (Arede), Santa Rosa.
- d) Instituto Federal Farroupilha (IFFar), Campus Santo Ângelo.
- e) Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim e Campus Cerro Largo.

- f) Cooperativa da Agricultura Familiar de Tenente Portela (CooperFamiliar), Tenente Portela.
- g) Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia (Capa), Núcleo Erechim.
- h) Centro de Tecnologias Alternativas Populares (Cetap), Passo Fundo.
- i) Instituto Educar, Pontão.
- j) Instituto Florescer, Erechim.
- k) Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Sertão.

O questionário foi elaborado em seções e na seguinte sequência: Apresentação; Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); Informações gerais da família e da propriedade; Sistemas de produção de feijão; Sistemas de produção de milho; Sistemas de produção de mandioca; Sistemas de produção de batata-doce; e Concordância em participar de etapas futuras. As seções eram independentes e podiam respondidas conforme o contexto de cada família. Para este estudo, foram utilizadas apenas as seções Informações gerais e Sistemas de produção de batata-doce.

Na seção Apresentação, foi informado o objetivo do questionário, o nome e contato do coordenador do projeto, bem como nome e contato dos parceiros e instituições. Também foram fornecidas as instruções sobre o preenchimento e envio dos questionários. Após, as famílias eram direcionadas para a seção com o TCLE, onde deviam declarar seu consentimento ou não em participar do questionário. Em caso positivo, eram direcionadas para a seção Informações gerais da família e da propriedade. Nessa seção havia um total de 27 questões distribuídas em diferentes temas: dados gerais (6), percepção sobre a propriedade (3), elementos da biodiversidade (3), frequência e diversidade de genótipos (1), assistência técnica e participação em eventos (3), sistema de produção geral autodeclarado (1); informações gerais sobre agricultura orgânica, práticas de cultivo, conservação de solo e água e uso de insumos (8), criações (1) e máquinas e implementos (1).

A seção sobre o sistema de produção de batata-doce contava com 31 questões, abordando os seguintes temas: genótipos (5); características de interesse para o cultivo e consumo (6); informações gerais sobre o plantio (3); área de cultivo e preparo do solo (7); práticas de manejo fitossanitário (5); produtividade e armazenamento (3); e comercialização e valor de venda (2). A maior parte das questões eram objetivas e obrigatórias, com respostas de múltipla escolha ou de seleção múltipla. Informações complementares eram solicitadas em questões descritivas, mas nesses casos o preenchimento era opcional. Ao final, as respostas foram sistematizadas em planilha eletrônica e concatenadas por meio de tabelas dinâmicas.

Resultados

Características gerais das famílias e da propriedade

Ao total 39 famílias agricultoras que cultivam batata-doce responderam ao questionário, abrangendo 29 municípios do Rio Grande do Sul. A maior parte das famílias é assistida pela Emater/Ascar (39%), mas 31% delas afirmaram não receber assistência técnica

O estilo de agricultura praticado na propriedade pelas famílias entrevistadas que produzem batata-doce é apresentado na Figura 1.

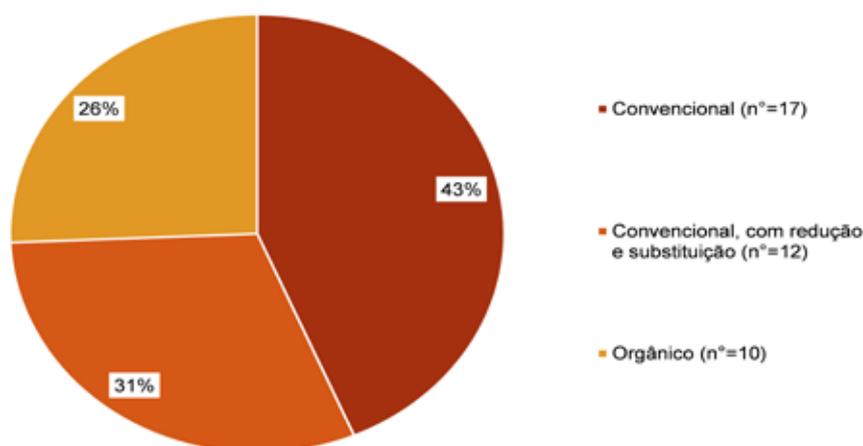


Figura 1. Estilo de agricultura autodeclarado* pelas famílias agricultoras que cultivam batata-doce. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

*O estilo de agricultura autodeclarado se refere à opção de escolha indicada pelos entrevistados no questionário, conforme o texto apresentado. Orgânico = Produzimos de forma orgânica, usando apenas adubos orgânicos, extratos de plantas e outros produtos naturais; Convencional, com redução e substituição = A cada ano tentamos reduzir um pouco mais o uso de agrotóxicos, ureia ou NPK, e, quando dá, substituímos por produtos naturais e adubos orgânicos; Convencional = Produzimos de forma convencional, com uso de agrotóxicos, ureia ou NPK. n°: número de entrevistados.

Uma grande parte das famílias agricultoras (65%) afirmou conhecer ou ter uma ideia sobre 'produção orgânica', participando de grupos ecologistas ou demonstrando vontade de qualificar seus cultivos nessa perspectiva. Contudo, 13 famílias afirmaram que, embora conheçam um pouco sobre o tema, não têm interesse em avançar para um estilo de agricultura mais sustentável.

Entretanto, estudos têm comprovado a viabilidade do cultivo orgânico de batata-doce com produtividades superiores a 20 t ha⁻¹ (Melo et al., 2018; Nwosisi et al., 2021), indicando que a escolha por esse tipo de prática passa por uma decisão pessoal ou pela falta de informações sobre o sistema de produção.

Características dos sistemas de produção de batata-doce

Genótipos e obtenção de mudas

As batatas-doces mais cultivadas pelas famílias agricultoras são as com polpa de coloração branca (40%), seguidas pelas de polpa amarela (25%), polpa laranja (20%) e, por fim, as de polpa roxa (15%). De forma geral, as famílias nomeiam os genótipos que cultivam por características como a cor da casca ou da polpa: batata branca, batata casca rosa e polpa branca, batata casca branca e polpa roxa. Algumas famílias atribuem outros nomes, como a batata moranga (com casca e polpa amarelas) e batata de vaca (com casca roxa e polpa branca). Em outros casos, chamam apenas de batata comum. Essa peculiaridade cultural dificulta a identificação de cultivares ou de genótipos crioulos e pode ter origem na forma como os materiais são obtidos e mantidos nas propriedades (Tabela 1).

Tabela 1. Forma de obtenção de mudas de batata-doce pelas famílias agricultoras, conforme o estilo de agricultura praticado na propriedade. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Obtenção de mudas	Estilo de agricultura autodeclarado* (%)**			Total	
	Orgânico	Convencional, com redução e substituição	Convencional	%	n°
Usamos as mudas que nós mesmos produzimos das plantas que mantemos na propriedade há vários anos	100	75	76	82	32
Vamos trocando mudas com agricultores vizinhos	20	50	53	44	17
Conseguimos em feiras de sementes ou casa/banco de sementes	10	25	18	18	7
Conseguimos por meio de políticas públicas, programas e projetos, como o troca-troca de sementes	10	17	0	8	3
Compramos nos viveiristas credenciados da região	20	0	0	5	2
n°	10	12	17	39	

*O estilo de agricultura autodeclarado se refere à opção de escolha indicada pelos entrevistados no questionário, conforme o texto apresentado. Orgânico = Produzimos de forma orgânica, usando apenas adubos orgânicos, extratos de plantas e outros produtos naturais; Convencional, com redução e substituição = A cada ano tentamos reduzir um pouco mais o uso de agrotóxicos, ureia ou NPK, e, quando dá, substituímos por produtos naturais e adubos orgânicos; Convencional = Produzimos de forma convencional, com uso de agrotóxicos, ureia ou NPK.

**A soma dos percentuais nas colunas é superior a 100% pois a questão permite múltiplas respostas dos entrevistados. Escala vertical de cores: ■ maior; ■ intermediário; ■ menor. n°: número de entrevistados.

Apenas duas famílias informaram adquirir mudas com viveiristas credenciados, enquanto a grande maioria obtém as mudas a partir de plantas que já existem na propriedade ou trocando material de propagação com vizinhos. Estudos realizados em países como o Quênia e a Tanzânia confirmam essa prática entre agricultores familiares desses países (Kivuva et al., 2014; Ngailo et al., 2016). Assim, genótipos vão ganhando novos nomes ao longo desse ciclo de trocas e cultivares com mesmas características acabam sendo conhecidas por nomes diferentes, enquanto cultivares com características diferentes podem assumir mesmos nomes. A caracterização morfológica e o conhecimento do genótipo são fundamentais tanto para a conservação de recursos genéticos quanto para uma indicação mais precisa de cultivares com características de interesse (Daros et al., 2002).

No questionário foram apresentados os nomes de algumas cultivares de batata-doce registradas pela Embrapa e parceiros para que as famílias informassem quais elas cultivavam e quais elas não conheciam (Figura 2).

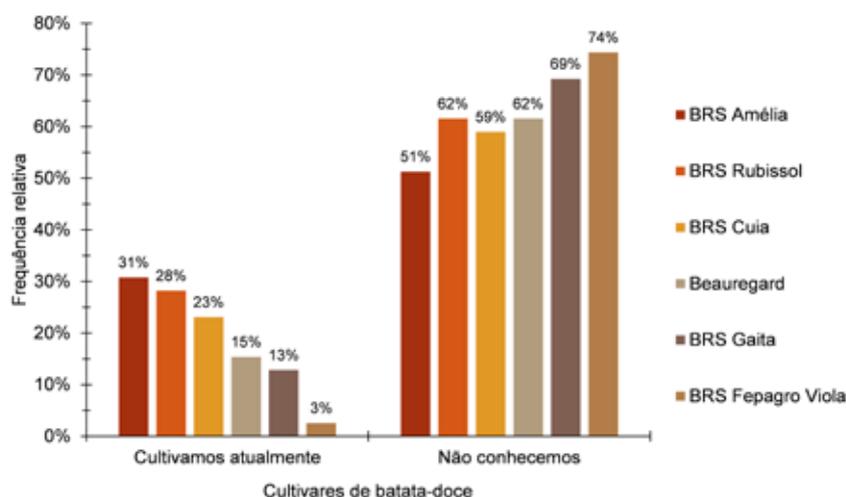


Figura 2. Cultivares de batata-doce registradas pela Embrapa e parceiros que são cultivadas ou desconhecidas pelas famílias agricultoras (n° de entrevistados = 39)*. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

*A soma dos percentuais nas colunas em cada categoria é superior a 100% pois a questão permite múltiplas respostas dos entrevistados.

Dentre as cultivares apresentadas, a BRS Amélia e a BRS Rubissol foram as mais citadas, sendo cultivadas por 12 e por 11 famílias, respectivamente. A BRS Amélia é uma cultivar biofortificada, rica em pró-vitamina A,

lançada em 2011, com casca rosa e polpa alaranjada (Castro; Becker, 2011a). Por sua vez, a BRS Rubissol, também lançada em 2011, tem a casca de cor púrpura e polpa creme-amarelada e se destaca pela elevada produtividade, podendo atingir mais de 40 toneladas por hectare (Castro; Becker, 2011b). Contudo, é possível notar que muitas famílias desconhecem muitas dessas cultivares, sobretudo as lançadas mais recentemente, como a BRS Fepagro Viola, de casca púrpura e polpa creme, lançada em 2016, e a BRS Gaita, com casca e polpa creme, lançada em 2018 (Castro et al., 2018).

Com relação à frequência e diversidade de cultivo de batatas-doces, a maioria das famílias agricultoras costuma plantar todos os anos entre dois e quatro genótipos (Figura 3).



Figura 3. Frequência e diversidade de cultivo de genótipos de batata-doce pelas famílias agricultoras (n° de entrevistados=39). Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Época de plantio, a área de cultivo e forma de trabalho

As épocas de plantio mais citadas pelas famílias entrevistadas foram do meio até o final da primavera (46%), entre outubro e novembro, e do final da primavera até o início do verão (44%), entre novembro e dezembro. Apenas uma família afirmou plantar em pleno verão, entre dezembro e janeiro. Essas épocas estão de acordo com a recomendação geral de plantio para o estado do Rio Grande do Sul, conforme Castro (2010).

Em geral, as áreas destinadas ao cultivo de batata-doce são pequenas, sempre menores que 0,5 ha (82%) ou entre 0,5 ha e 2 ha (18%). A batata-doce é uma espécie muito identificada com a agricultura de subsistência, e a dimensão das áreas de cultivo é similar à encontrada em outros países da África e Ásia (Fujinuma et al., 2018; Echodu et al., 2019).

Para algumas famílias, o cultivo nessas áreas é realizado predominantemente de forma manual (72%), enquanto para as demais uma parte do trabalho é realizada manualmente e outra parte é mecanizada (28%).

Sistema de cultivo e preparo do solo

O sistema de cultivo solteiro de batata-doce é o predominante entre as famílias agricultoras (Figura 4).

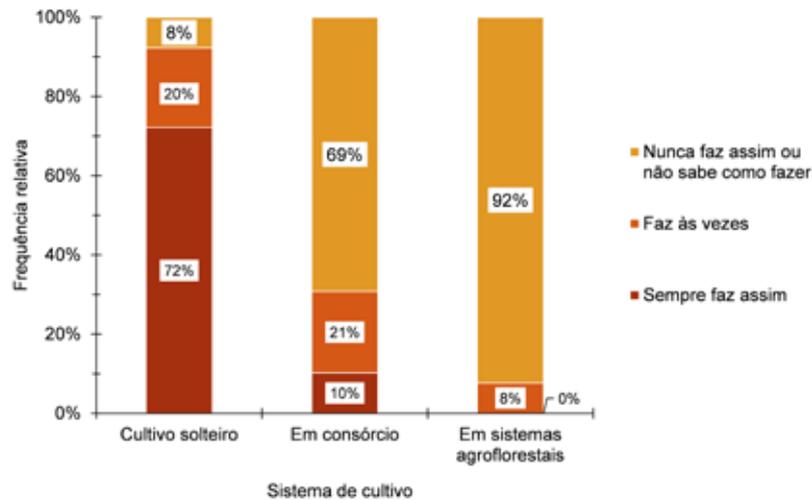


Figura 4. Sistemas de cultivo adotados pelas famílias agricultoras que produzem batata-doce (n° de entrevistados = 39). Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

A baixa adoção do cultivo em consórcios e em sistemas agroflorestais possivelmente está relacionada com o hábito de crescimento indeterminado e o vigor das plantas, uma vez que as ramas se alastram pela área, podendo inviabilizar a coexistência com outras espécies de interesse das famílias. Esse motivo também é referenciado por Echodu et al. (2019), que identificaram o cultivo da batata-doce em consórcios em apenas 24% dos agricultores entrevistados no Quênia, Ruanda, Tanzânia e Uganda. Porém, outros componentes socioculturais podem estimular a adoção desse tipo de sistema de cultivo, e consórcios de batata-doce com mandioca, banana, milho, feijão, café, caupi e amendoim também são reportados em alguns estudos (Placide et al., 2015; Ngailo et al., 2016).

As principais práticas de preparo e manejo do solo realizadas pelas famílias agricultoras que cultivam batata-doce são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Práticas de preparo e manejo do solo no cultivo de batata-doce realizadas pelas famílias agricultoras, conforme o estilo de agricultura praticado na propriedade. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

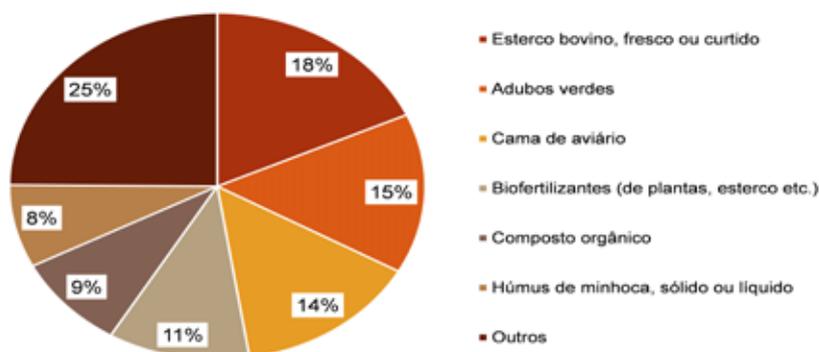
Práticas de preparo e manejo do solo	Estilo de agricultura autodeclarado* (%)**			Total	
	Orgânico	Convencional, com redução e substituição	Convencional	%	n°
Usar algum tipo de adubo orgânico, como esterco ou composto	80	100	71	82	32
Fazer rotação de culturas	80	75	65	72	28
Arar e gradear para incorporar as plantas antes da sementeira	80	58	65	67	26
Deixar a área em pousio com as plantas espontâneas	70	58	35	51	20
Usar adubo mineral, como ureia e NPK	0	50	65	44	17
Plantar adubos verdes ou plantas de cobertura	50	75	12	41	16
Plantar logo depois de outro cultivo para aproveitar um pouco da adubação anterior	40	58	18	36	14
Usar calcário ou algum tipo de pó-de-rocha	40	42	24	33	13
Fazer uma gradagem leve nas plantas de cobertura antes da sementeira	40	42	24	33	13
Plantar em áreas onde não dá outras culturas	0	42	35	28	11
Roçar ou rolar as plantas de cobertura antes da sementeira	30	42	12	26	10
n°	10	12	17	39	

*O estilo de agricultura autodeclarado se refere à opção de escolha indicada pelos entrevistados no questionário, conforme o texto apresentado. Orgânico = Produzimos de forma orgânica, usando apenas adubos orgânicos, extratos de plantas e outros produtos naturais; Convencional, com redução e substituição = A cada ano tentamos reduzir um pouco mais o uso de agrotóxicos, ureia ou NPK, e, quando dá, substituímos por produtos naturais e adubos orgânicos; Convencional = Produzimos de forma convencional, com uso de agrotóxicos, ureia ou NPK.

**A soma dos percentuais nas colunas é superior a 100% pois a questão permite múltiplas respostas dos entrevistados. Escala vertical de cores: ■ maior; ■ intermediário; ■ menor. n°: número de entrevistados.

O uso de fertilizantes orgânicos e a prática da rotação de culturas têm ampla utilização pelas famílias, independentemente do estilo de agricultura que realizam. É possível perceber também que nenhuma das famílias que declararam desenvolver a agricultura orgânica faz o cultivo da batata-doce em áreas de pouca aptidão agrícola, o que pode indicar uma maior valorização da espécie no seu contexto social e econômico.

Na Figura 5 são mostrados os principais insumos usados na fertilização orgânica pelas famílias que cultivam batata-doce.

**Figura 5.** Principais insumos utilizados na fertilização da batata-doce pelas famílias agricultoras. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Dentre os adubos orgânicos, o esterco bovino e a cama de aviário representam 32% das fontes utilizadas. A presença de criações nas propriedades das famílias que produzem batata-doce é frequente, seja para o próprio consumo ou em integração com indústrias: aves de corte, aves de postura e bovinos de corte então presentes em 82% das propriedades, suínos em 74% e bovinos de leite em 67%. Oliveira et al. (2013) ava-

liaram diferentes fontes e doses de esterco na produção da cultivar Paraíba e obtiveram produtividades de 20,0, 14,3 e 16,7 t ha⁻¹ usando 28,7, 14,0 e 29,0 t ha⁻¹ de esterco caprino, de aves e bovino, respectivamente. Em outro estudo, a produtividade do genótipo Eucalipto foi de 18 t ha⁻¹ com a aplicação de 12 t ha⁻¹ de cama de aviário 15 dias antes do plantio das mudas (Santos et al., 2010).

Já os adubos verdes mais frequentemente citados pelas famílias agricultoras que cultivam batata-doce foram as aveias (38%), nabo-forrageiro (18%), ervilhaca (13%) e azevém (10%).

Quanto à proteção do solo, 10 famílias afirmaram que quase não há palhada na superfície no momento do plantio da batata-doce. A presença de um pouco de palha sobre o solo foi mencionada por 23 famílias e apenas 6 famílias afirmaram haver uma grande quantidade de palha na superfície quando fazem o plantio.

O plantio direto de raízes e tubérculos ainda necessita de maiores estudos. Os resultados costumam ser controversos, já que outras práticas de manejo, bem como o tipo de solo e o preparo de camalhões costumam influenciar na produção e qualidade das raízes. Rós (2017) verificou que o cultivo em leiras, sem aração e gradagem para sua construção, proporcionou maiores produtividades, quando comparado com o cultivo reduzido e cobertura de 15,5 t ha⁻¹ da forrageira *Urochloa decumbens*. Não obstante, Nwosisi et al. (2017) verificaram que há interação entre cultivares e tipos de coberturas do solo, sendo que uma cobertura de 7,5 cm de espessura com palha de trigo foi uma alternativa interessante no cultivo da batata-doce.

Principais problemas no cultivo da batata-doce

Para as famílias entrevistadas a maior dificuldade no cultivo de batata-doce está relacionada ao clima, enquanto a nutrição das plantas é menos preocupante (Figura 6).

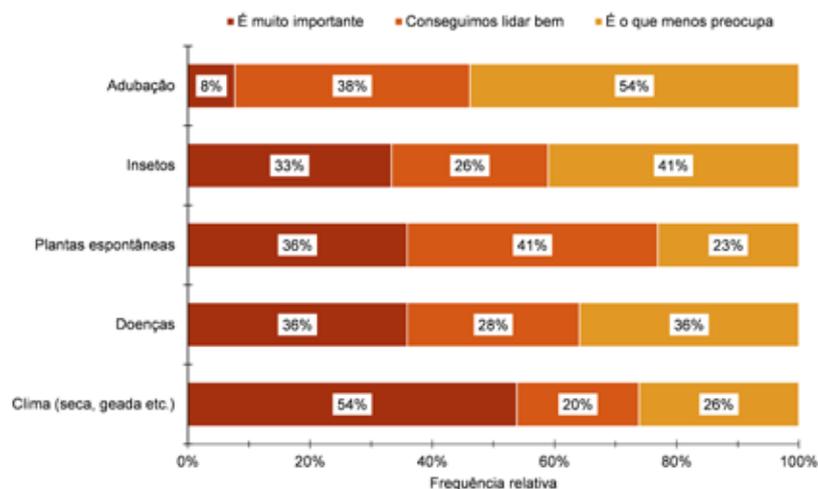


Figura 6. Principais problemas no cultivo da batata-doce citados pelas famílias agricultoras (n° de entrevistados = 39). Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Para grande parte das famílias agricultoras possivelmente a seca seja o principal problema para o cultivo da batata-doce, uma vez que a maioria realiza o plantio entre novembro e dezembro. Por se tratar de um cultivo que ocupa pequenas áreas na propriedade, e por grande parte da produção se destinar ao autoconsumo, dificilmente as famílias têm alguma estratégia de irrigação implementada. A seca também é considerada uma das principais limitações ao cultivo da batata-doce em outros países (Kivuva et al., 2014; Placide et al., 2015). Porém, em outros contextos socioambientais, os insetos e as doenças podem representar os maiores entraves para os agricultores (Ngailo et al., 2016; Echodu et al., 2019).

Práticas de manejo fitossanitário

Os insetos e doenças com maior frequência de citações entre as famílias que cultivam batata-doce são apresentados na Figura 7.

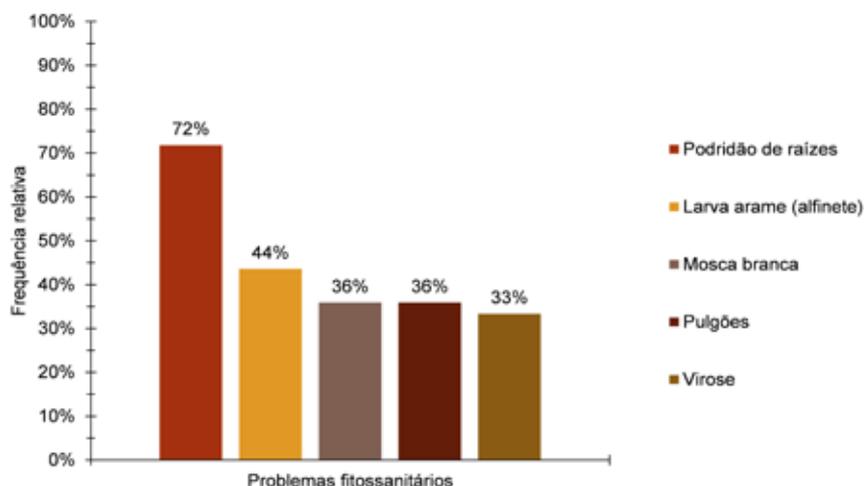


Figura 7. Problemas fitossanitários de maior ocorrência no cultivo da batata-doce relatados pelas famílias agricultoras (n° de entrevistados = 39)*. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

*A soma dos percentuais das colunas é superior a 100% pois a questão permite múltiplas respostas dos entrevistados.

No total, 28 famílias afirmaram que a podridão de raízes ocorre sempre ou de forma regular na propriedade, conforme as condições de cada ano. Os principais motivos que favorecem a ocorrência de podridões radiculares em batata-doce dizem respeito ao uso e manejo do solo e práticas como a rotações de culturas, a alternância de áreas, drenagem e o cultivo em camalhões são recomendadas para contornar o problema. Porém, o uso de mudas contaminadas também pode agravar a situação, transmitindo vários agentes patogênicos para as áreas de cultivo, os quais, dependendo das condições ambientais, podem se manifestar e comprometer a produtividade. Além de grande parte das famílias agricultoras produzirem suas próprias mudas com as plantas já existentes, a estratégia adotada para conservação dos genótipos na propriedade pode ser um grande disseminador desse grupo de doenças: 77% das famílias produzem as mudas a partir de plantas e raízes que são deixadas no campo após a colheita. De acordo com Pedroso et al. (2021), o uso de mudas sem origem definida ou oriundas de cultivos anteriores é um dos grandes gargalos da cadeia produtiva.

Apesar da alta frequência de citações quanto à ocorrência de podridão das raízes, muitas famílias afirmaram que não realizam nenhuma prática de controle de doenças. De acordo com Gurr et al. (2016), a não intervenção para o manejo ou controle de problemas fitossanitários é frequente no cultivo da batata-doce. Entretanto, essa atitude foi mais representativa entre as famílias que declararam fazer a produção convencional, e menos prevalente entre as que afirmaram fazer a produção orgânica (Tabela 3).

Tabela 3. Estratégias de manejo de doenças no cultivo da batata-doce realizadas pelas famílias agricultoras, conforme o estilo de agricultura praticado na propriedade. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Estratégias de manejo de doenças	Estilo de agricultura autodeclarado* (%)**			Total	
	Orgânico	Convencional, com redução e substituição	Convencional	%	n°
Não fazemos nenhum tipo de controle das doenças	20	33	65	44	17
Fazemos a rotação de culturas com milho, feijão, mandioca ou outras plantas	50	25	12	26	10
Procuramos usar mudas de boa qualidade e de origem confiável	30	17	24	23	9
Nunca cultivamos dois anos seguidos na mesma área	30	33	6	21	8
Usamos produtos naturais que compramos ou que nós mesmos fazemos em casa	50	17	6	21	8
Usamos agrotóxicos que compramos no comércio local	0	17	29	18	7
Escolhemos a época de plantio para escapar das principais doenças	0	17	12	10	4
Escolhemos as variedades ou cultivares mais resistentes às doenças	0	17	6	8	3
Temos quebra-ventos para diminuir a disseminação em certas áreas	20	0	0	5	2
Fazemos caminhadas na área e vamos arrancando as plantas muito doentes	10	0	0	3	1
n°	10	12	17	39	

*O estilo de agricultura autodeclarado se refere à opção de escolha indicada pelos entrevistados no questionário, conforme o texto apresentado. Orgânico = Produzimos de forma orgânica, usando apenas adubos orgânicos, extratos de plantas e outros produtos naturais; Convencional, com redução e substituição = A cada ano tentamos reduzir um pouco mais o uso de agrotóxicos, ureia ou NPK, e, quando dá, substituímos por produtos naturais e adubos orgânicos; Convencional = Produzimos de forma convencional, com uso de agrotóxicos, ureia ou NPK.

**A soma dos percentuais nas colunas é superior a 100% pois a questão permite múltiplas respostas dos entrevistados. Escala vertical de cores: maior; intermediário; menor. n°: número de entrevistados.

É possível notar que a rotação de culturas é uma prática muito mais frequente entre as famílias que declararam fazer a produção orgânica do que entre as demais. Da mesma forma, a preocupação em usar mudas saudáveis e de qualidade e o uso de produtos naturais parecem ser estratégias mais representativas para os que assumem um modelo de produção mais sustentável. A presença de quebra-ventos e a eliminação manual de plantas doentes também são práticas citadas apenas entre as famílias que declararam fazer produção orgânica na propriedade.

Por outro lado, apesar de realizarem algumas práticas de manejo cultural, a utilização de agrotóxicos também foi citada como uma estratégia entre as famílias que declararam fazer a produção convencional e convencional com redução e substituição de insumos.

A diferença de estratégias entre as famílias que adotam diferentes estilos de agricultura na propriedade também pode ser notada quanto ao manejo de insetos no cultivo da batata-doce (Tabela 4).

Tabela 4. Estratégias de manejo de insetos no cultivo da batata-doce realizadas pelas famílias agricultoras, conforme o estilo de agricultura praticado na propriedade. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Estratégias de manejo de insetos	Estilo de agricultura autodeclarado* (%)**			Total	
	Orgânico	Convencional, com redução e substituição	Convencional	%	n°
Não fazemos nenhum tipo de controle dos insetos	20	25	59	38	15
Usamos produtos naturais que compramos ou que nós mesmos fazemos em casa	50	25	12	26	10
Usamos agrotóxicos que compramos no comércio local	10	25	29	23	9
Fazemos a rotação de culturas com milho, feijão, mandioca ou outras plantas	30	25	12	21	8
Nunca cultivamos dois anos seguidos na mesma área	30	25	6	18	7
Escolhemos a época de plantio para escapar do ataque dos principais insetos	0	25	12	13	5
Deixamos faixas de outras plantas nas bordas ou dentro da lavoura para atrair os inimigos naturais	0	8	0	3	1
Temos quebra-ventos para diminuir a entrada dos insetos em certas áreas	10	0	0	3	1
n°	10	12	17	39	

*O estilo de agricultura autodeclarado se refere à opção de escolha indicada pelos entrevistados no questionário, conforme o texto apresentado. Orgânico = Produzimos de forma orgânica, usando apenas adubos orgânicos, extratos de plantas e outros produtos naturais; Convencional, com redução e substituição = A cada ano tentamos reduzir um pouco mais o uso de agrotóxicos, ureia ou NPK, e, quando dá, substituímos por produtos naturais e adubos orgânicos; Convencional = Produzimos de forma convencional, com uso de agrotóxicos, ureia ou NPK.

**A soma dos percentuais nas colunas é superior a 100% pois a questão permite múltiplas respostas dos entrevistados. Escala vertical de cores: maior; intermediário; menor. n°: número de entrevistados.

Enquanto 59% das famílias que declararam fazer a produção convencional afirmaram não adotar nenhum método de manejo de insetos, a rotação de culturas e a alternância anual das áreas de cultivo são realizadas por 30% das famílias que disseram fazer a produção orgânica. As famílias que produzem de forma convencional, mas com redução e substituição de insumos, foram as que apresentaram a distribuição mais uniforme entre as diferentes práticas de manejo.

Quanto às estratégias de manejo de plantas espontâneas, a capina da área de cultivo é realizada por 90% das famílias agricultoras. O uso de herbicidas foi citado por apenas duas famílias que afirmaram fazer o cultivo convencional.

Colheita, produtividade e comercialização

De forma geral, 72% das famílias agricultoras colhem a batata-doce apenas no momento de consumir ou de vender, evitando o armazenamento das raízes.

Dentre as famílias entrevistadas, 6 afirmaram obter produtividades inferiores a 20 t ha⁻¹ e apenas 2 disseram alcançar entre 20 e 40 t ha⁻¹. As demais 31 famílias não souberam dizer ou não têm a informação, por produzirem pouco e somente para o autoconsumo. Em 2019, foram cultivados 12 mil hectares com batata-doce no Rio Grande do Sul e a produtividade média foi de 14,6 t ha⁻¹ (IBGE, 2021).

Na Figura 8, são apresentados os principais canais de comercialização das famílias agricultoras que produzem batata-doce.

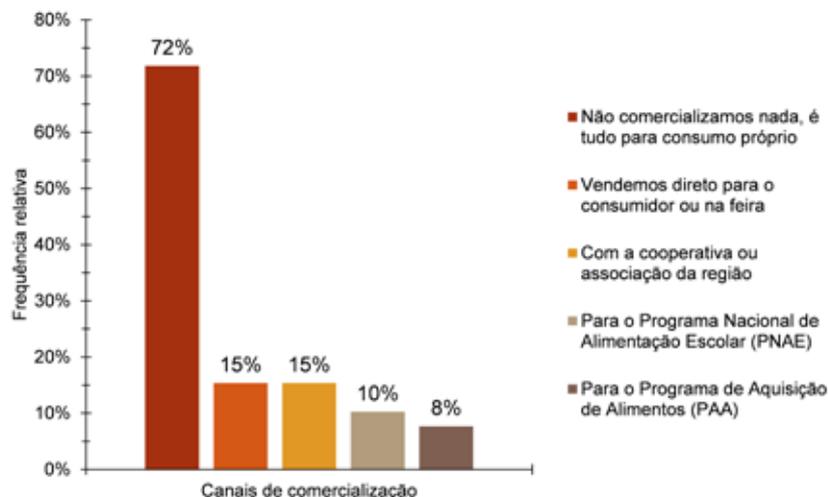


Figura 8. Canais de comercialização da batata-doce utilizados pelas famílias agricultoras (n° de entrevistados = 39)*. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

*A soma dos percentuais das colunas é superior a 100% pois a questão permite múltiplas respostas dos entrevistados.

No total, apenas 7 famílias, 4 que declararam fazer o cultivo orgânico e 3 que fazem o cultivo convencional com redução e substituição de insumos, comercializam a batata-doce com a cooperativa ou associação regional, com o PNAE ou com o PAA, às vezes com mais de um desses canais. Das famílias que afirmaram fazer o cultivo orgânico, duas são as que registraram no questionário a produtividade entre 20 e 40 t ha⁻¹. Esse fato evidencia ser possível a inserção social e econômica da agricultura familiar através de um sistema de produção mais sustentável de batata-doce, especialmente quando apoiadas por políticas públicas.

Considerações finais

A cultura da batata-doce é parte integrante no campo e na cultura da agricultura familiar no Rio Grande do Sul, em todas as regiões.

Percebe-se, no entanto, que há ainda um grande desconhecimento por parte dos agricultores sobre aspectos inerentes à conservação dos recursos genéticos, às características desses materiais, aos sistemas de cultivo, principalmente quanto ao uso de cultivares registradas e aos sistemas de produção de mudas isentas de doenças, além da identificação e manejo de pragas e doenças.

Assim, novas estratégias de pesquisa associadas à formação de agentes multiplicadores, bem como a qualificação da informação que chega aos extensionistas e aos agricultores, são fundamentais. A formação e estruturação de redes institucionais de pesquisa, ensino e extensão, juntamente com a iniciativa privada (agricultores e suas organizações e produtores de mudas fiscalizadas), para a cultura da batata-doce, contribuirá para a qualificação do sistema de produção dessa cultura melhorando a vida e a renda dos agricultores bem como ofertando produtos de melhor qualidade com preservação ambiental.

Referências

CARTABIANO-LEITE, C. E.; PORCU, O. M.; CASAS, A. F. de. Sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) nutritional potential and social relevance: a review. *International Journal of Engineering Research and Applications*, v. 10, n. 6, p. 23-40, June 2020. DOI: 10.9790/9622-1006082340.

CASTRO, L. A. S. de; BECKER, A. **Batata-doce**: BRS Amélia. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011a. 1 folder.

CASTRO, L. A. S. de; BECKER, A. **Batata-doce**: BRS Rubissol. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011b. 1 folder.

CASTRO, L. A. S. de; BECKER, A.; NORONHA, A.; OLIVEIRA, R. P. de; DUTRA, L. **BRS Gaita cultivar de batata-doce**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 1 folder.

CASTRO, L. A. S. de. **Instruções para plantio de mudas de batata-doce com alta sanidade**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 19 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 313).

DAROS, M.; AMARAL JÚNIOR, A. T.; PEREIRA, T. N. S.; LEAL, N. R.; FREITAS, S. P.; SEDIYAMA, T. Caracterização morfológica de acessos de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 1, p. 43-47, mar. 2002.

ECHODU, R.; EDEMA, H.; WOKORACH, G.; ZAWEDDE, C.; OTIM, G.; LUAMBANO, N.; ATEKA, E. M.; ASIIMWE, T. Farmers' practices and their knowledge of biotic constraints to sweetpotato production in East Africa. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, v. 105, p. 3-16, Jan. 2019. DOI: 10.1016/j.pmpp.2018.07.004.

FAO. **Crops and livestock products**. 2021a. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>. Acesso em: 27 ago. 2021.

FAO. **The state of food security and nutrition in the world 2021: transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all**. Rome, 2021b. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cb4474en>. Acesso em:

FUJINUMA, R.; KIRCHHOF, G.; RAMAKRISHNA, A.; SIRABIS, W.; YAPO, J.; WORUBA, D.; GURR, G.; MENZIES, N. Intensified sweetpotato production in Papua New Guinea drives plant nutrient decline over the last decade. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 254, p. 10-19, Feb. 2018. DOI: doi.org/10.1016/j.agee.2017.11.012.

GURR, G. M.; LIU, J.; JOHNSON, A. C.; WORUBA, D. N.; KIRCHHOF, G.; FUJINUMA, R.; SIRABIS, W.; JEFFERY, Y.; AKKINAPALLY, R. Pests, diseases and crop protection practices in the smallholder sweetpotato production system of the highlands of Papua New Guinea. **PeerJ**, v. 4, n. 12, p. e2703, Dec. 2016. DOI: 10.7717/peerj.2703.

IBGE. **Produção agrícola municipal 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/14/0?indicador=10234>. Acesso em: 28 ago. 2021.

KIVUVA, B. M.; MUSEMBI, F. J.; GITHIRI, S. M.; YENCHO, C. G.; SIBIYA, J. Assessment of production constraints and farmers' preferences for sweet potato genotypes. **Journal of Plant breeding and Genetics**, v. 2, n. 1, p. 15-29, 2014.

KWAK, S.-S. Biotechnology of the sweetpotato: ensuring global food and nutrition security in the face of climate change. **Plant Cell Reports**, v. 38, n. 11, p. 1361-1363, Nov. 2019. DOI: 10.1007/s00299-019-02468-0.

MELO, R. A. de C. e; AMARO, G. B.; SANTOS, F. H. C. dos S.; PUERTA, R.; COSTA JÚNIOR, A. D. **Desempenho agrônomo de cultivares de batata-doce em sistema orgânico no Assentamento Rural Chapadinha, Brasília-DF**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2018. 20 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 175).

NGAILO, S.; SHIMELIS, H. A.; SIBIYA, J.; MTUNDA, K. Assessment of sweetpotato farming systems, production constraints and breeding priorities in eastern Tanzania. **South African Journal of Plant and Soil**, v. 33, n. 2, p. 105-112, 2016. DOI: 10.1080/02571862.2015.1079933.

NWOSISI, S.; ILLUKPITIYA, P.; NANDWANI, D.; AREBI, I. T.; NWOSISI, O. Organic and conventional sweetpotato production in the Southeastern of United States: a comparative analysis. **Agriculture & Food Security**, v. 10, n. 1, p. 1-9, Aug. 2021. DOI: 10.1186/s40066-021-00298-6.

NWOSISI, S.; NANDWANI, D.; POKHAREL, B. Yield performance of organic sweetpotato varieties in various mulches. **Horticulturae**, v. 3, n. 3, p. 1-10, Sept. 2017. DOI: 10.3390/horticulturae3030048.

OLIVEIRA, A. P. de; GONDIM, P. C.; SILVA, O. P. R. da; OLIVEIRA, A. N. P. de; GONDIM, S. C.; SILVA, J. A. Produção e teor de amido da batata-doce em cultivo sob adubação com matéria orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 8, p. 830-834, ago. 2013. DOI: 10.1590/S1415-43662013000800005.

PEDROSO, M. T. M.; ALMEIDA, G. V. de; MOREIRA, L. R.; SILVA JÚNIOR, L. H. da. Cadeia produtiva da batata-doce: implicações para a agenda tecnológica. **Revista de Política Agrícola**, ano 30, n. 2, p. 22-33, abr./maio/jun. 2021.

PLACIDE, R.; SHIMELIS, H.; LAING, M.; GAHAKWA, D. Farmers' perceptions, production and productivity constraints, preferences, and breeding priorities of sweetpotato in Rwanda. **HortScience**, v. 50, n. 1, p. 36-43, Jan. 2015. DOI: 10.21273/hortsci.50.1.36.

RÓS, A. B. Sistemas de preparo do solo para o cultivo da batata-doce. **Bragantia**, v. 76, n. 1, p. 113-124, jan./mar. 2017. DOI: 10.1590/1678-4499.607

ROZI, F.; PRASETIASWATI, N.; ELISABETH, D. A. A. Study on sweet potato market behaviour in supporting food security. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, v. 756, n. 1, p. 012082, 2021. DOI: 10.1088/1755-1315/756/1/012082.

SANTOS, J. F. dos; BRITO, C. H.; SANTOS, M. D. C. C. A. dos. Avaliação da produção de batata-doce em função de níveis de adubação orgânica. **Acta Scientiarum: Agronomy**, v. 32, n. 4, p. 663-666, dez. 2010. DOI: 10.4025/actasciagron.v32i4.4150.

SEVERO, J.; SANTOS, F. N. dos; SAMBORSKI, T.; RODRIGUES, R.; MELLO, A. F. S. Biofortified sweet potatoes as a tool to combat vitamin A deficiency: effect of food processing in carotenoid content. **Revista Chilena de Nutrición**, v. 48, n. 3, p. 414-424, June 2021. DOI: 10.4067/s0717-75182021000300414.

TRUONG, V. D.; AVULA, R. Y.; PECOTA, K. V.; YENCHO, G. C. Sweetpotato production, processing, and nutritional quality. In: SIDDIQ, M.; UEBERSAX, M. A. (ed.). **Handbook of vegetables and vegetable processing**. Chichester, UK: J. Wiley & Sons, 2018. p. 811-838. DOI: 10.1002/9781119098935.ch35.

