

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

12 CONSUMO E
PRODUÇÃO
RESPONSÁVEIS



Estudo prospectivo sobre produção de batata-doce no Brasil, desafios e demandas



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

DOCUMENTOS 194

Estudo prospectivo sobre produção de batata-doce no Brasil, desafios e demandas

*Debora de Faria Albernaz Vieira
Raphael Augusto de Castro e Melo
Larissa Pereira de Castro Vendrame
Geovani Bernardo Amaro*

Embrapa Hortaliças
Rodovia BR-060
Trecho Brasília-Anápolis, Km 9
Caixa Postal 218
CEP 70275-970, Brasília, DF
Fone (61) 3385-9000
www.embrapa.br/hortaliças
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças
Presidente
Henrique Martins Gianvecchio Carvalho

Secretária-executiva
Clidineia Inez do Nascimento

Membros
Geovani Bernardo Amaro
Lucimeire Pilon
Raphael Augusto de Castro e Melo
Carlos Alberto Lopes
Marçal Henrique Amici Jorge
Alexandre Augusto de Moraes
Giovani Olegário da Silva
Francisco Herbeth Costa dos Santos
Caroline Jácome Costa
Iriani Rodrigues Maldonade
Francisco Vilela Resende
Italo Moraes Rocha Guedes

Supervisão editorial
Flavia Maria Vieira Teixeira

Normalização bibliográfica
Antonia Veras de Souza

Projeto gráfico
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Diagramação e capa
Júlio César da Silva Delfino

Fotos da capa
Fotos acima (esquerda) e abaixo (direita):
Débora Albernaz
Foto acima (direita): *Luís Bohn*
Foto abaixo (esquerda): *Gislene Alencar*

1ª edição
Publicação digital (2023): 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. Superintendência de Serviços Compartilhados

Estudo prospectivo sobre produção de batata-doce no Brasil / Debora de Faria Albernaz Vieira... [et al.] - Brasília, DF : Embrapa Hortaliças, 2023.

PDF (54 p.) : il. color. - (Documentos / Embrapa Hortaliças, ISSN 1415-2312 ; 194)

1. *Ipomoea batatas*. 2. Produtor – perfil. 3. Produtividade. I. Vieira, Débora de Faria Albernaz. II. Melo, Raphael Augusto de Castro e. III. Vendrame, Larissa de Castro. IV. Amaro, Geovani Bernardo. V. Embrapa Hortaliças. VI. Série.

CDD (22. ed.) 633.492

Autores

Debora de Faria Albernaz Vieira

Engenheira-agrônoma, mestre em Agronegócios, analista da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

Raphael Augusto de Castro e Melo

Engenheiro-agrônomo, mestre em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

Larissa Pereira de Castro Vendrame

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

Geovani Bernardo Amaro

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

Apresentação

A batata-doce tem apresentado aumento da quantidade produzida e área colhida no país ao longo dos últimos anos, com um total de 805,4 mil toneladas produzidas em 57,3 mil hectares em 2019 (IBGE, 2020). Tal crescimento reflete o consumo crescente por essa hortaliça, que vem ganhando a atenção da mídia por suas qualidades nutricionais. Mudanças também são observadas no perfil dos agentes econômicos, bem como nas demandas por tecnologias de produção e de pós-colheita.

O presente documento, portanto, apresenta a partir de uma abordagem objetiva uma primeira aproximação da recente realidade da produção desta raiz no Brasil, bem como dos perfis dos agricultores que escolheram esta cultura como uma de suas fontes de renda. A partir da perspectiva desses produtores e de atores chave da cadeia produtiva, também foi possível identificar demandas, desafios enfrentados por eles e tendências para o setor produtivo. Esses resultados apontam para estudos futuros, tanto visando aprofundamento da pesquisa, quanto confirmação dos apontamentos levantados, contribuindo para a elaboração de novas ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), tanto da Embrapa como de outras instituições, além de ações relacionadas com assistência técnica, extensão rural e comercialização.

Warley Marcos do Nascimento
Chefe-Geral da Embrapa Hortaliças

Sumário

| | |
|--|----|
| Introdução | 9 |
| Objetivos | 10 |
| Metodologia | 10 |
| Panorama geral da produção de batata-doce no Brasil | 12 |
| Perfis dos produtores de batata-doce entrevistados e sua relação com os dados do Censo Agropecuário 2017 | 16 |
| Grau de escolaridade | 18 |
| Acesso à internet e informações técnicas | 19 |
| Produtividade | 21 |
| Adoção de tecnologias | 23 |
| Custo de produção | 24 |
| Rentabilidade | 26 |
| Comercialização | 27 |
| Mudas | 34 |
| Tipos e cultivares de batatas-doces | 35 |
| Preparo do solo | 39 |
| Fitossanidade | 41 |
| Irrigação e outros tratamentos culturais | 44 |
| Principais problemas | 47 |
| Considerações finais | 48 |
| Referências | 50 |
| Anexo | 53 |

Introdução

A batata-doce é uma das principais hortaliças cultivadas no mundo, imprescindível para a segurança alimentar sobretudo nos países em desenvolvimento, com um total de produção mundial de 91,95 milhões de toneladas (Faostat, 2020). Nesse contexto, o Brasil ocupava o 16º lugar entre os maiores produtores do mundo, com uma produção total de 805,4 mil toneladas em 2019 e R\$ 886,6 milhões em valor de produção (IBGE, 2021), sendo o maior produtor da América Latina.

Em 2019 foram colhidos 57,3 mil hectares de batata-doce no território nacional, com uma curva ascendente de área colhida dessa cultura desde 2013, comportamento também observado na quantidade raízes produzidas

Os consumidores têm sido atraídos a aumentarem a ingestão desta raiz por suas características nutricionais e funcionais demonstradas em estudos científicos diversos, além de ser destaque de influenciadores de mídia e nutricionistas. O aumento do número de pessoas veganas e vegetarianas também pode estar influenciando o mercado. Tem aumentado o seu interesse também visando a produção de produtos processados, como féculas, farinhas, raízes fritas na forma de chips, palha, batata pré-frita congelada e outros produtos diferenciados, como a cerveja e extração de compostos derivados, como corantes (Pilon et al., 2020).

Os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE dos anos 2008-2009 e 2017-2018 confirmam que o consumo de batata-doce cresceu consideravelmente, passando da média de 0,9 kg/ano/pessoa para 2,4 kg/ano/pessoa nesse período. O consumo cresceu em média 13% no período analisado, principalmente nas categorias “mulheres”, “idosos”, “meio urbano” e “região Norte” (Campos et al., 2021). Os autores concluíram também que vem ocorrendo mudança na percepção de valor do consumidor da batata-doce no Brasil, considerando que nos extratos de renda mais altos (3º e 4º, com renda acima de 1,3 salário mínimo), houve um crescimento de cerca de quatro vezes do consumo diário per capita, no comparativo absoluto entre os períodos (com uma taxa de crescimento anual de 20% e 17%, respectivamente). Entretanto, há uma grande diferença de consumo per capita entre as regiões brasileiras: o Nordeste é a maior consumidora (4,7 kg/ano), seguida da região Sul (2,9 kg/ano), Centro-Oeste (1,9 kg/ano), Sudeste (1,1 kg/ano) e Norte (1,1 kg/ano) (Campos et al., 2021).

A média de produtividade nacional da cultura é de 14,1 t/ha, menos da metade da produtividade do primeiro lugar do mundo (Senegal, com 40,4 t/ha), havendo diferenças entre os estados do Brasil. Mesmo os estados que apresentam as mais altas produtividades médias possuem valores muito abaixo do potencial produtivo da cultura. Produtividades semelhantes à do Senegal têm sido observadas em parcelas experimentais e também entre os agricultores brasileiros com maior investimento tecnológico (Andrade Junior et al., 2016; Vendrame et al., 2022; Zeist et al., 2022). Essa baixa produtividade média brasileira revela a importância de investimentos em tecnologias de produção da cultura e em pesquisa aplicada para que o potencial produtivo da batata-doce seja mais bem explorado, de forma que o produtor tenha melhor eficiência e lucratividade em sua atividade econômica.

Para ajudar a transpor esses desafios, a Embrapa aprovou o programa de melhoramento genético de batata-doce, que visa disponibilizar para o setor produtivo cultivares com melhor desempenho agrônomico e qualidade de raiz. Além de cultivares de alto potencial produtivo, o programa tem como objetivo avançar no aprimoramento dos tratamentos culturais, tais como: adubação, irrigação, sistema de plantio, controle de plantas espontâneas, tecnologias para colheita mecanizada e produção de mudas e a transferência dos resultados obtidos nas pesquisas para o setor produtivo, de forma a alavancar a produtividade, contribuindo para assegurar a sustentabilidade da cultura nas regiões produtoras.

O presente estudo faz parte das atividades deste projeto de pesquisa, visando compreender melhor os perfis dos produtores e das formas de produzir batata-doce em regiões tradicionalmente produtoras e também em outras regiões com produção da raiz. Além disso, ele também se propõe a elucidar melhor os fatores que podem influenciar as diferenças de produtividades entre as regiões, bem como a baixa produtividade média brasileira, de forma que auxilie a identificar dificuldades, oportunidades e demandas que podem direcionar o programa de melhoramento genético, pesquisas futuras ou ações de assistência técnica nas diferentes regiões brasileiras para melhorar esse índice. Diante desses desafios, os objetivos do estudo são:

Objetivos

- Caracterizar o perfil dos produtores e da produção de batata-doce em três tradicionais regiões produtoras e em algumas outras regiões com produção da cultura.
- Prospectar demandas de pesquisa dos produtores e dos atores chave da cadeia produtiva nos polos de produção regional e identificar tendências e desafios enfrentados por eles.
- Levantar informações relevantes que subsidiem o programa de melhoramento genético, ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação da Embrapa e de outras instituições interessadas nesta cadeia produtiva, de forma a contribuir para a melhoria da produtividade média obtida pelos produtores e para a sustentabilidade da cadeia.

Metodologia

O estudo prospectivo da produção de batata-doce foi realizado por meio de uma análise de natureza exploratória e descritiva, de forma a identificar minimamente o perfil dos produtores de batata-doce e as formas de produzir essa raiz em regiões tradicionalmente produtoras da cultura, e em algumas outras regiões com produção da raiz, buscando comparar as informações coletadas entre as regiões. Quanto à abordagem, a pesquisa é quanti-qualitativa baseada no levantamento de informações de produtores de batata-doce e demais atores-chaves da cadeia produtiva (lavadores/embaladores, agentes de extensão, pesquisadores e comerciantes e agentes públicos de centrais de abastecimento) por meio de entrevistas. A abordagem usada busca compreender a diversidade de perspectivas de avaliações da realidade local, de acordo com cada contexto (Pretty; Vodouhê, 1997).

Entre os anos de 2017 e 2019, foram realizadas visitas de integrantes da equipe do projeto de melhoramento genético de batata-doce da Embrapa a três das principais regiões tradicionalmente produtoras de batata-doce: São Paulo (Presidente Prudente e municípios adjacentes), Sergipe (Moita Bonita e municípios adjacentes) e Rio Grande do Sul (Barra do Ribeiro e municípios adjacentes). Durante as visitas, tanto os produtores quanto os demais atores-chaves da cadeia foram entrevistados presencialmente.

Com o intuito de se obter informações e demandas de produtores de outras regiões produtoras no Brasil, para além das tradicionais, em 2019 produtores de batata-doce de outros estados ou regiões responderam aos mesmos questionamentos utilizados nas entrevistas aplicadas aos produtores das regiões polos de produção, entretanto as questões foram respondidas por meio de um formulário eletrônico, ou seja, sem a mediação de um entrevistador.

As questões para os produtores foram validadas pelo grupo de pesquisadores envolvidos no programa de melhoramento de batata-doce da Embrapa. Os dados para as análises das respostas

dos produtores de batata-doce foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, ou seja, utilizou-se questionários com perguntas fechadas e diretas, e perguntas abertas, dando liberdade ao entrevistado (Silva et al., 2006).

Nas regiões em que houve entrevistas presencialmente, a escolha dos entrevistados foi realizada com o apoio de técnicos da extensão rural pública ou pesquisadores atuantes na cadeia de batata-doce das respectivas regiões, que conheciam a realidade local, seus produtores e outros agentes da cadeia produtiva. No estado de São Paulo, os parceiros foram a Universidade do Oeste Paulista (Unoeste) e a Agência Paulista de Tecnologias dos Agronegócios (Apta), instituições importantes na pesquisa e na assistência técnica aos produtores da região. Em Sergipe, o parceiro chave foi a Empresa Estadual de Desenvolvimento Rural (Emdagro) e, no Rio Grande do Sul, a Emater/RS-Ascar por meio de extensionistas das referidas empresas estaduais.

As entrevistas aos agentes de comercialização/exportadores/lavadores, viveiristas, empreendedores na área de agroindústrias de processamento, responsáveis por entrepostos de comercialização, atacadistas, extensionistas, pesquisadores e professores universitários foram realizadas com roteiro semiorientado, cujos nomes também foram apontados pelos parceiros locais. Nestas entrevistas, o pesquisador de tempos em tempos efetua uma intervenção para situar o informante nos assuntos a serem investigados (Silva et al., 2006).

A amostra correspondeu àqueles que, além de estarem disponíveis a responder aos questionamentos, possuíam informações importantes sobre o sistema agroalimentar na perspectiva de atores chave inseridos localmente. Desta forma, representam parte dos integrantes da cadeia, não sendo estatisticamente representativa, ou seja, não podem ser usados como base para a caracterização do universo total de produtores de batata-doce do Brasil (Nogueira; Mello, 2001). Os produtores que responderam às questões por meio eletrônico (12) se dispuseram de forma voluntária a responder ao questionário, o qual foi enviado a um grupo de produtores de batata-doce no aplicativo WhatsApp no final do ano de 2019. Esses produtores responderam às mesmas perguntas feitas aos produtores das regiões visitadas *in loco*.

Ao todo, 37 produtores responderam aos questionamentos, sendo: 25 por meio de entrevistas nos locais de produção (14 em Sergipe, 6 no Rio Grande do Sul e 5 na Região de Presidente Prudente e municípios adjacentes) e 12 sem a mediação do entrevistador, por meio de formulário eletrônico, nos estados do DF (1), MG (4), BA (1), SP (4) e PR (2). Embora o mesmo número de produtores não tenha sido entrevistado em todos os estados, tampouco um número elevado de produtores, os autores optaram por comparar os resultados entre as regiões com o intuito de identificar diferenças que apontem para estudos mais aprofundados no futuro.

Para análise desses dados coletados junto aos produtores de batata-doce (tanto nas regiões visitadas quanto os que responderam via formulário eletrônico) foi utilizada a estatística descritiva para a maioria das informações, que possibilita sintetizar séries de valores de forma que se tenha uma visão global da sua variação, organizando e descrevendo os elementos apontados nas entrevistas. As informações levantadas nas entrevistas aos demais atores chaves da cadeia (roteiro semiorientado) estão entremeadas no texto, complementando ou confirmando afirmações obtidas nas entrevistas com os produtores.

Foram utilizados dados secundários extraídos da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) e Censo Agropecuário de 2017, ambas realizadas pelo IBGE, para caracterização da cadeia e análise comparativa com os dados primários coletados nas entrevistas.

Panorama geral da produção de batata-doce no Brasil

Após alguns anos de manutenção de certa estabilidade de volume e área de produção, a partir de 2013, tanto a área plantada quanto o volume de produção de batata-doce vêm crescendo ano a ano (Figuras 1, 2 e Tabela 1), resultado do aumento da demanda de consumo desta raiz. Em 2019 a produção foi de 805.412 t (16ª posição no ranking mundial) e a área plantada atingiu 57.485 ha, segundo a PAM, 2021. A produtividade média no Brasil ainda é baixa (14,1 t/ha), comparando-se com países líderes em produção mundial e o potencial produtivo da cultura. O Brasil ocupa a 31ª posição em produtividade e nos últimos anos observa-se um discreto incremento neste índice.

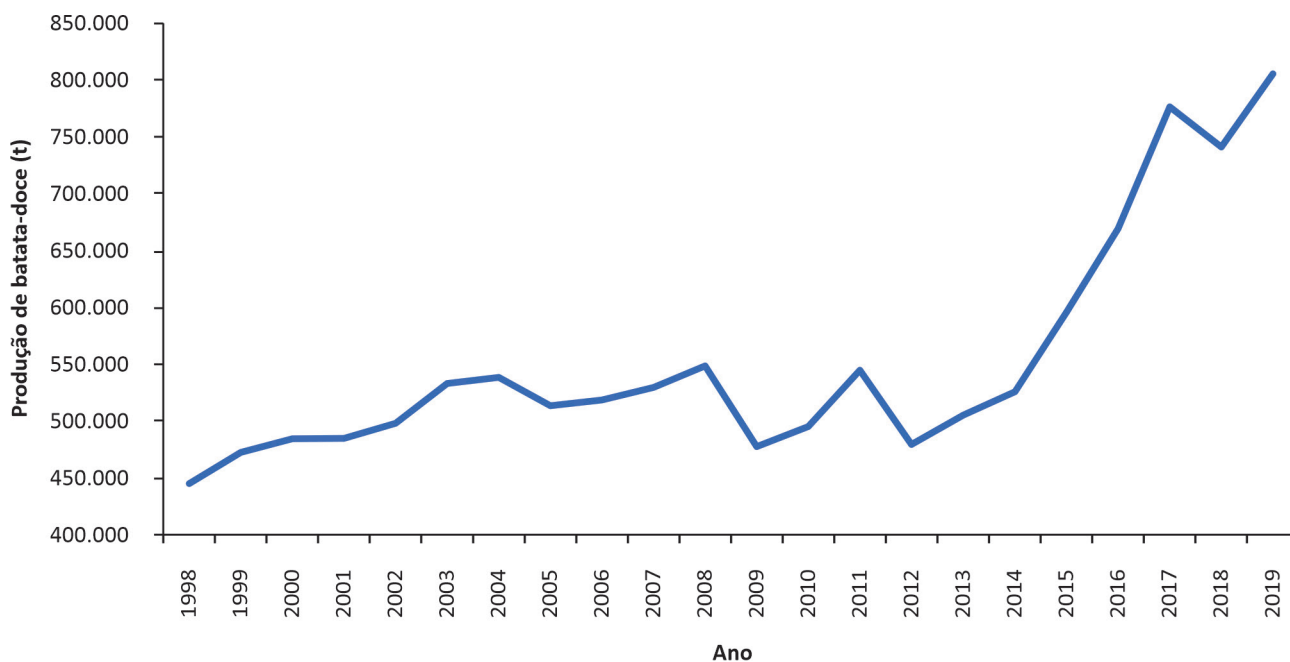


Figura 1. Produção total de batata-doce no Brasil, em toneladas.

Fonte: IBGE (2021).

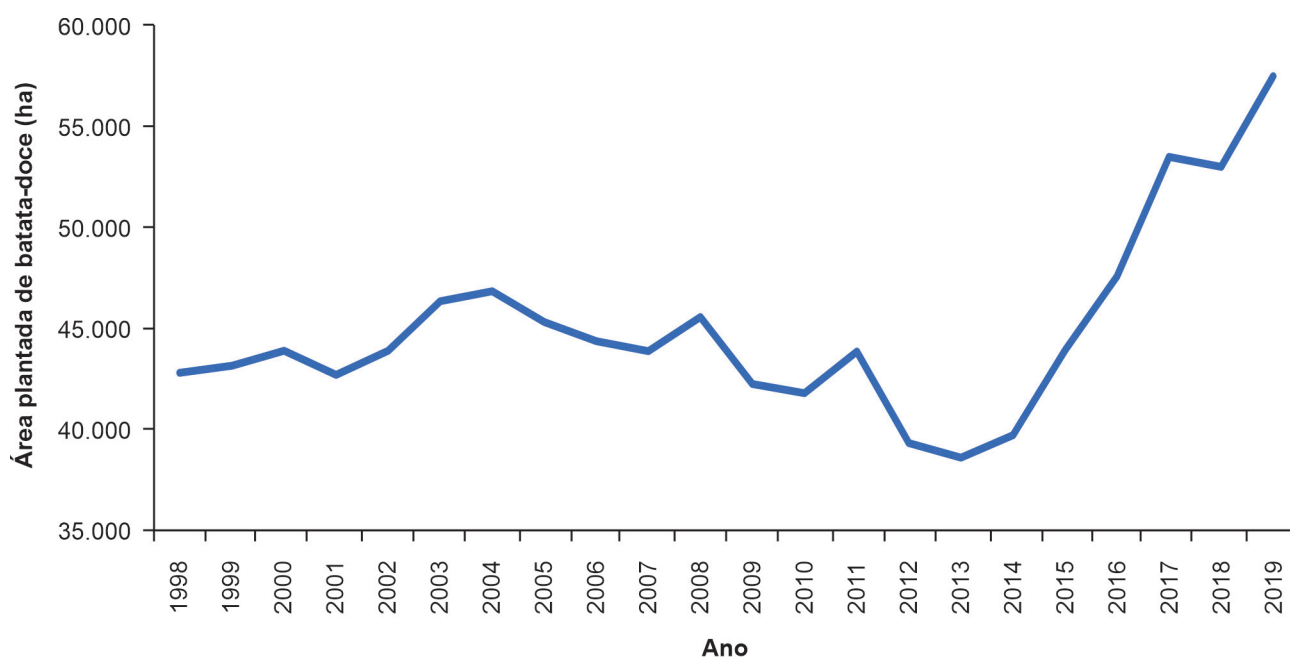


Figura 2. Área plantada de batata-doce colhida no Brasil, em hectares.

Fonte: IBGE (2021).

A comparação entre essas figuras (Figuras 1 e 2) também evidencia que desde 2013 novas áreas de produção têm sido destinadas à cultura, já que a área colhida também tem se expandido, seguindo a tendência de aumento da produção total.

Tabela 1. Evolução da área plantada, produção e produtividade da batata-doce no Brasil.

| Ano | Área (ha) | Produção (t) | Produtividade (t/ha) |
|------|-----------|--------------|----------------------|
| 2007 | 44.045 | 529.531 | 12,02 |
| 2008 | 45.597 | 548.438 | 12,03 |
| 2009 | 42.282 | 477.472 | 11,29 |
| 2010 | 41.999 | 495.182 | 11,79 |
| 2011 | 43.879 | 544.820 | 12,42 |
| 2012 | 40.120 | 479.425 | 11,95 |
| 2013 | 39.393 | 505.350 | 12,83 |
| 2014 | 40.383 | 525.814 | 13,02 |
| 2015 | 44.742 | 595.977 | 13,32 |
| 2016 | 49.925 | 672.866 | 13,48 |
| 2017 | 54.368 | 780.461 | 14,36 |
| 2018 | 53.002 | 741.000 | 13,98 |
| 2019 | 57.486 | 805.412 | 14,01 |

Fonte: IBGE (2021).

Nos anos que ocorreram as entrevistas (2017 a 2019), o estado do Rio Grande do Sul manteve a liderança com 21% da área nacional de batata-doce, colhida em 2019, seguido por São Paulo com 15% da área. A região Nordeste também se destacou como importante polo produtor, representada pelos Estados PB, RN, CE, AL, SE e PE, que somavam 46% da área colhida no país (Figura 3).

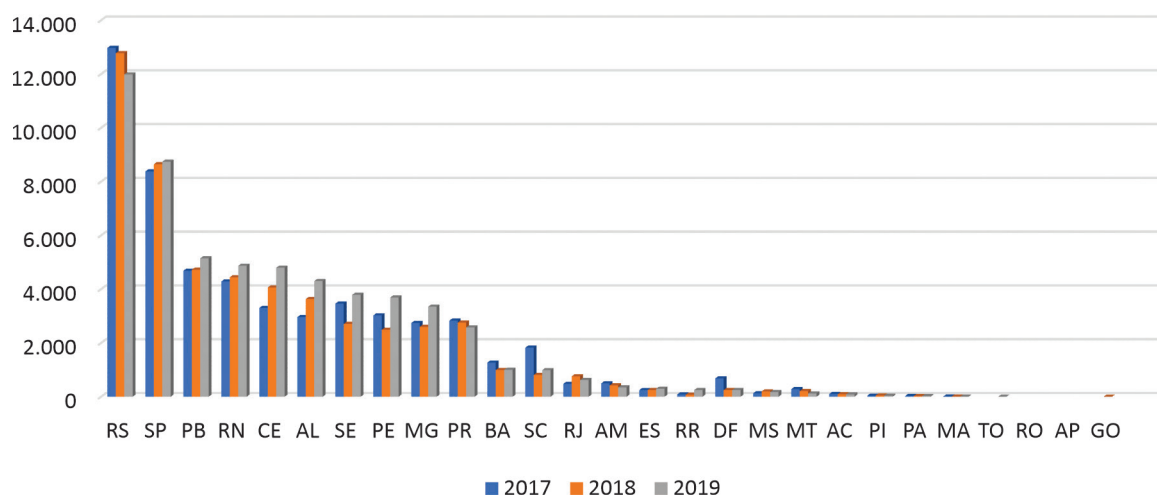


Figura 3. Área colhida (ha) de batata-doce por estado do Brasil, de 2017 a 2019.
Fonte: IBGE (2021).

As principais regiões produtoras de batata-doce no Brasil em 2019 foram Nordeste (317,26 mil toneladas), Sul (252,9 mil toneladas), e Sudeste (213,97 mil toneladas), conforme gráfico abaixo (Figura 4) e se caracterizavam pela diversidade de perfil dos produtores rurais, desde os de pequeno porte econômico até grandes empresas exportadoras.

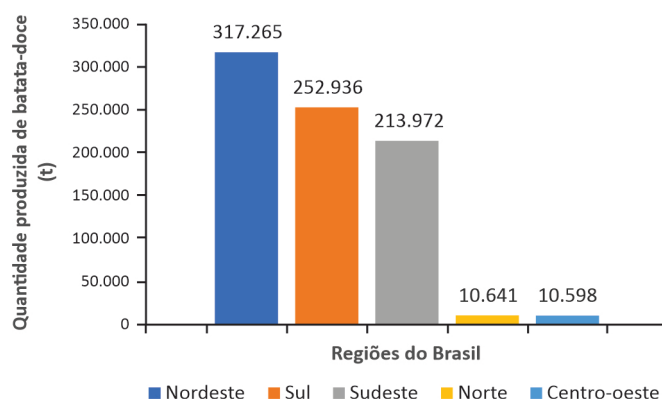


Figura 4. Quantidade produzida de batata-doce (toneladas) por região brasileira em 2019.
Fonte: IBGE (2021).

Segundo o Censo agropecuário, em 2017, 70.860 estabelecimentos agropecuários produziram batata-doce no Brasil, e a região brasileira com maior quantidade de estabelecimentos foi a região Nordeste com 60% deles (42.286), seguido da região Sul, com 23% (16.494) e da região Sudeste com 8%, totalizando 5.521 estabelecimentos (Tabela 2).

Essas informações revelam que a grande maioria dos estabelecimentos agropecuários que cultivam batata-doce possuem pequenas áreas de cultivo, se concentrando principalmente nas regiões Nordeste e Sul. A dinâmica se difere na região Sudeste, onde apesar de ser plantada em somente 8% dos estabelecimentos, a batata-doce ocupou uma área plantada de 11.859 ha em 2017 (24% da área total naquele ano), o que indica que há proporcionalmente mais estabelecimentos com áreas maiores.

Tabela 2. Número de estabelecimentos agropecuários que produzem batata-doce.

| | Número de estabelecimentos agropecuários | % do total (estabelecimentos) | Área plantada (ha) (2017) | % do total (área) |
|--------------|--|-------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Norte | 5.280 | 7 | 721 | 1 |
| Nordeste | 42.286 | 60 | 18.368 | 37 |
| Sudeste | 5.521 | 8 | 11.859 | 24 |
| Sul | 16.494 | 23 | 17.635 | 35 |
| Centro-Oeste | 1.279 | 2 | 1.098 | 2 |

Fonte: IBGE (2017, 2021).

De 2012 a 2019 houve um crescente aumento da área plantada em muitos estados (Figura 5). Destacam-se os estados de São Paulo (+210,9%), Alagoas (+176,7%), Rio Grande do Norte (+132,3%), Ceará (+93,4%). Por outro lado, houve redução na área plantada nos estados de Santa Catarina, Rio de Janeiro e Bahia, (-38,6%, -37,5% e -14,2%, respectivamente). Entender os motivos pelos quais levaram a essas alterações na dinâmica de cultivo entre os estados pode ser tema de estudos futuros.

Segundo dados da PAM, IBGE (2021), os municípios no ranking de maiores produtores variaram nos últimos anos. De 2012 a 2016, os quatro municípios com maior área eram Itabaiana, SE, seguido de Mariana Pimentel, RS, Moita Bonita, SE e Presidente Prudente, SP, com médias de área plantada de 1.600 ha, 1.000 ha, 950 ha e 800 ha, respectivamente, razão pela qual foram selecionadas essas regiões para o presente estudo.

De 2017 a 2019, municípios de outros estados tomaram o segundo e terceiro lugar no Ranking: São Benedito, CE, que passou de 16º lugar em 2016 com 400 ha para 2º lugar em 2019 com 1.788 ha.

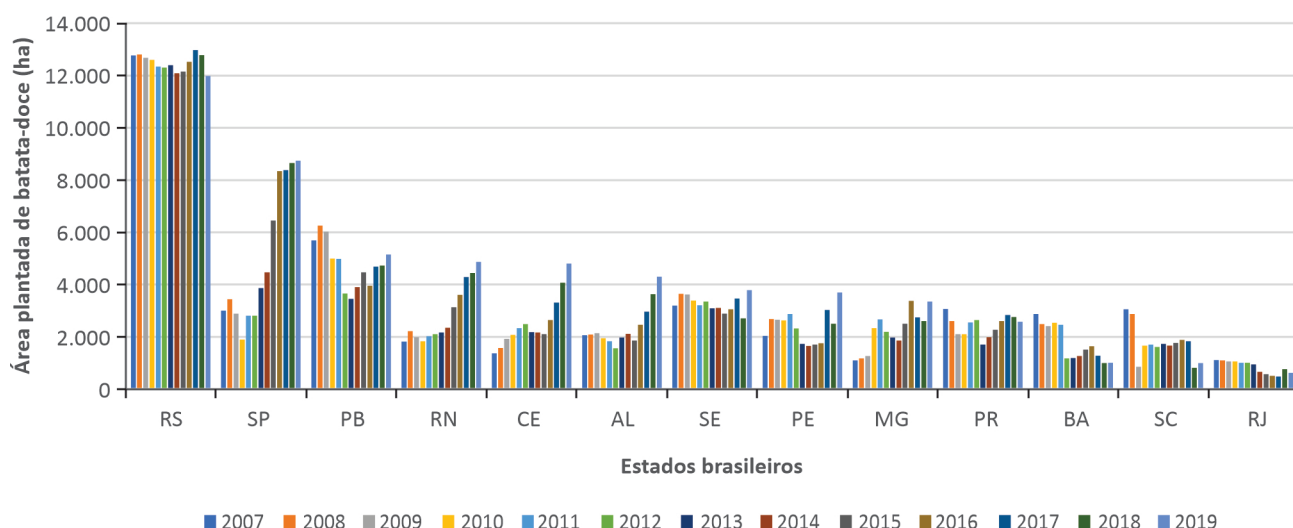


Figura 5. Evolução da área plantada com batata-doce por estado brasileiro (ha), de 2007 a 2019.
Fonte: IBGE (2021).

O município de Touros, RN, também se destacou em incremento de área de produção, passando de 7º lugar em 2016 com 600 ha plantados para 3º lugar em 2019 com 1400 ha. Essas alterações indicam que novos produtores tenham iniciado o plantio desta cultura, na perspectiva de investimento em uma cultura promissora e ganho de mercado. Itabaiana, SE, manteve-se no primeiro lugar em área de produção desde 2007 (Figura 6).

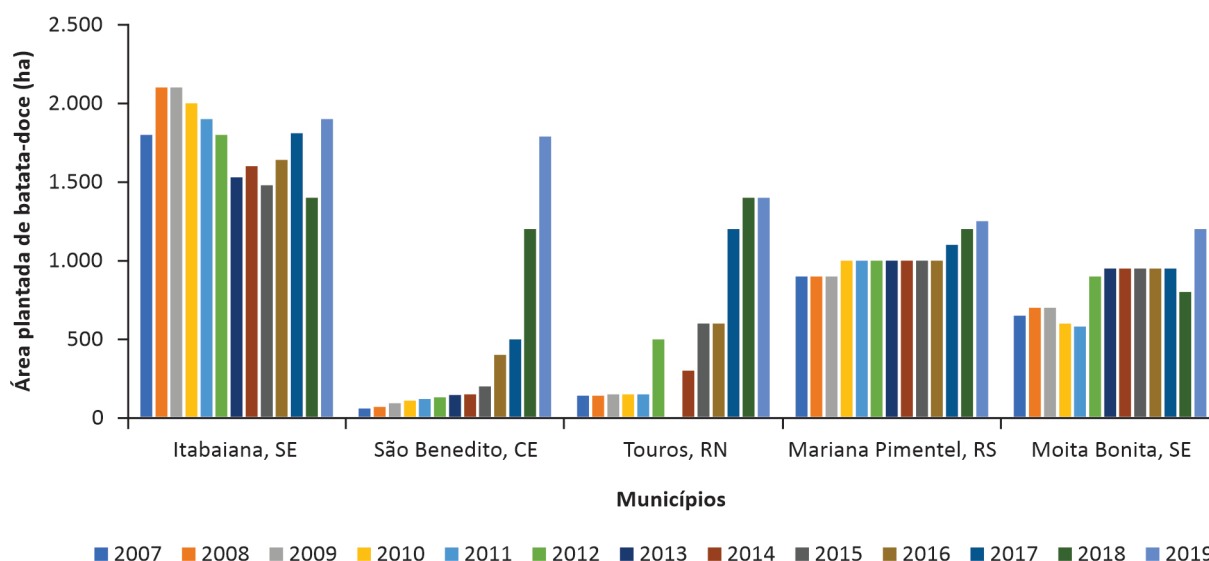


Figura 6. Evolução da área plantada dos municípios com maior área plantada em 2019.
Fonte: IBGE (2021).

A posição dos municípios em relação ao volume de produção é diferente da área plantada, o que indica que há municípios com uso de tecnologias de produção e condições edafoclimáticas diferenciadas, entre outros fatores que contribuem para a elevação da produtividade. O município de São Benedito, CE, se destacou como maior produtor nacional em 2019, com 39,3 mil toneladas, o que representa 43% da produção do Estado. Em segundo e terceiro lugar estavam os municípios de Itabaiana, SE e Moita Bonita, SE, que produzem juntos 43,0 mil toneladas de batata-doce, o que faz desta região de Sergipe, um importante polo de produção. O município de Mariana Pimentel, RS, com 18,8 mil toneladas, localiza-se na região próxima à grande Porto Alegre, RS, onde estão localizados uma série de municípios com tradição na produção dessa hortaliça no Rio Grande do Sul.

Já com relação à quantidade de raízes produzidas, o estado do Rio Grande do Sul liderou o *ranking* em 2019, com 175,0 mil toneladas, seguido pelo estado de São Paulo, com 140,7 mil toneladas, Ceará (90.990 t) e Paraná (60.148 t), conforme (Tabela 3).

Tabela 3. Produção de batata-doce por estado em 2019, em toneladas.

| Estado | Produção (t) |
|---------------------|--------------|
| Rio Grande do Sul | 175.041 |
| São Paulo | 140.727 |
| Ceará | 90.990 |
| Paraná | 60.148 |
| Minas Gerais | 58.621 |
| Sergipe | 51.551 |
| Rio Grande do Norte | 49.591 |
| Pernambuco | 40.499 |
| Paraíba | 38.782 |
| Alagoas | 38.013 |

Fonte: IBGE (2021).

Perfis dos produtores de batata-doce entrevistados e sua relação com os dados do Censo Agropecuário 2017

Os municípios dos produtores entrevistados em cada estado e suas posições em relação à área plantada em 2019 estão descritos na Tabela 4. Além de alguns dos principais municípios produtores, (Itabaiana, SE, em 1º lugar, Mariana Pimentel, RS, 4º lugar, Moita Bonita, SE, 5º lugar, Presidente Prudente, SP, 8º lugar), também participaram do presente estudo, produtores de municípios com pouca expressividade no cenário nacional. Essa heterogeneidade de municípios participantes na pesquisa propicia uma visão geral da produção de batata-doce no Brasil, de forma a representar vários perfis de produtores e realidades vivenciadas por eles.

Tabela 4. Municípios dos produtores entrevistados e sua posição com relação à área plantada em 2019.

| DF | MG | PR | RS | SP | SE |
|----------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Brasília (45º) | Araxá (> 1.000º) | Nova Esperança (319º) | Barra do Ribeiro (11º) | Itápolis (89º) | Itabaiana (1º) |
| | Lagoa Dourada (41º) | | Caraá (21º) | Monte Azul Paulista (>1.000º) | Moita Bonita (5º) |
| | São Gotardo (> 1.000º) | | Mariana Pimentel (4º) | Pirapozinho (16º) | Campo do Brito (181º) |
| | Unai (>1.000º) | | Guaíba (22º) | Presidente Prudente (8º) | |
| | | | | Alfredo Marcondes (65º) | |
| | | | | Álvares Machado (32º) | |
| | | | | Indiana (Acima de 1.000º) | |
| | | | | Tarabai (66º) | |

Nas regiões tradicionalmente produtoras visitadas (São Paulo, Sergipe e Rio Grande do Sul), a média de anos de experiência dos produtores entrevistados foi maior que as demais regiões (16, 15,3 e 19 anos, respectivamente), demonstrando a conhecida tradição de cultivo dessas regiões. Essas

informações também indicam que a cultura tem atraído produtores de outras regiões do Brasil, o que tem dinamizado o mercado. Grandes e pequenos produtores têm sido atraídos ao cultivo desta cultura, seja pelo aumento da demanda de consumo, seja pelo preço atrativo (Tabela 5). Mais de 90% dos entrevistados produziu batata-doce em sistema convencional e 8% produziram no cultivo orgânico.

Tabela 5. Anos de experiência com a produção da batata-doce dos produtores entrevistados.

| Estado | Anos de experiência com a batata-doce (média) |
|--------|---|
| BA | 1,0 |
| DF | 0,6 |
| MG | 2,0 |
| PR | 4,0 |
| RS | 19,0 |
| SE | 15,3 |
| SP | 16,0 |

Entre os entrevistados, as áreas de cultivo variaram entre 0,45 ha a 338 ha. A região produtora em Sergipe se destaca pela maior uniformidade de tamanho de área plantada entre os entrevistados, cujas unidades produtivas variaram de 0,45 ha a 3,6 ha, o que representam bem a realidade da região, segundo o Secretário de Agricultura do município de Moita Bonita, produtor de batata-doce e presidente da Cooperativa de Produção da Agricultura Familiar e Economia Solidária do município de Moita Bonita (Cooperafes). Em 2017, no município havia 2.347 unidades produtivas, onde predomina a exploração familiar de pequenas áreas. Considerando que os seus municípios ocupam os primeiros lugares no ranking de área plantada, infere-se que é o local com grandes números de estabelecimentos agropecuários que cultivam batata-doce. Segundo o Censo Agropecuário de 2017, em todo o estado de Sergipe havia 5.611 estabelecimentos rurais que produziram batata-doce em uma área de 3.465 ha, o que equivale a média de 0,62 ha por estabelecimento (Tabela 6).

Tabela 6. Número de estabelecimentos rurais, área plantada e área plantada média por estabelecimento nos estados polos de produção visitados.

| Estados polos | Censo agropecuário | | Produção Agrícola Municipal | | Área média por estab. (ha) |
|---------------|--------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------------|
| | Nº de estab. | % do total (estab.) | Área plantada (ha) | % do total (área) | |
| SE | 5.611 | 8,0 | 3.465 | 6 | 0,6 |
| RS | 5.222 | 7,4 | 12.975 | 24 | 2,5 |
| SP | 1.313 | 1,9 | 8.383 | 15 | 6,4 |

Fonte: IBGE (2017, 2021).

No estado do Rio Grande do Sul, apesar da área média produtiva ser maior que na região produtora de Sergipe, todos se declararam agricultores familiares (média de 14 ha por estabelecimento dos entrevistados). Como o principal produtor de batata-doce do Brasil, esse estado possui muitos estabelecimentos agropecuários que produzem batata-doce, totalizando 5.222 de acordo com o último Censo Agropecuário (IBGE, 2017) distribuídos em 12.975 ha de produção da raiz (IBGE, 2021). Baseando-se nesses números, a média de área produtiva por estabelecimento é de 2,5 ha, ou seja, estabelecimentos de pequeno porte de agricultura familiar, como identificado nas visitas aos produtores. Chama a atenção que 24% da área total plantada com batata-doce no Brasil em 2017 está localizada neste estado.

O estado de São Paulo foi o que apresentou maior variação de tamanho de área plantada entre os entrevistados, variando de 10 ha a 338 ha por estabelecimento. Os produtores entrevistados possuíam perfis variados, a saber: produtores proprietários e arrendatários, produtores de maiores áreas que são lavadores, distribuidores e compradores de batata-doce de produtores menores, produtores que, além de lavadores exportam para outros países e um produtor que está empreendendo e investindo no processamento da batata em forma de tapioca. Segundo o último Censo Agropecuário, 1.313 estabelecimentos agropecuários produziram batata-doce em uma área de 8.383 ha, segundo a Pesquisa Agrícola Municipal daquele ano, o que equivale a uma média de 6,4 ha por estabelecimento, a maior entre os estados visitados. Considerando que o estado possui menos de 2% dos estabelecimentos rurais que produzem batata-doce do Brasil, e que a área plantada de batata-doce no estado naquele ano foi de 15% da área plantada no Brasil, infere-se que neste estado a dinâmica de ocupação do solo se difere dos demais estados, onde há proporcionalmente mais estabelecimentos com áreas maiores que os demais estados visitados.

Do total de entrevistados, 68% se consideraram agricultores familiares, a maior parte deles de Sergipe e Rio Grande do Sul. Vale ressaltar que não foi levada em conta neste estudo a conceituação trazida pela lei, mas o entendimento do participante da pesquisa em relação ao tema.

Segundo o Censo de 2017, 50% da área de Sergipe é ocupada com agricultura familiar. No RS, foram 25% da área e em SP, somente 12,5%.

Apesar da maioria se considerar agricultor familiar, a participação em cooperativas e associações foi pequena entre os entrevistados (32%). Os dados do RS chamam a atenção, pois embora todos sejam familiares, a maioria dos entrevistados nas regiões tradicionais não se associou coletivamente via cooperativas de produção, apesar de terem muitos anos de experiência com a cultura.

As cooperativas representadas entre os entrevistados em Sergipe foram a Cooperativa de Produção Sustentável Familiar de Sergipe (Coopersus), Cooperafes e Associação Lagoa do Forno.

Cabe destacar a Cooperafes, visitada pelo grupo de pesquisa, que é uma cooperativa que possuía entre seus membros 75 cooperados em 2018, época das entrevistas. Cerca de 10% da produção dos cooperados era comercializado pela cooperativa. A cooperativa realizava o processamento da batata-doce na forma de farinha e produz bolinhos para a alimentação escolar (PNAE).

Em São Paulo, na região visitada pela equipe também se destaca a Associação dos Produtores de Batata Doce de Presidente Prudente e região (Aprobarpp), que tem articulado, junto com a Apta, a promoção da raiz na região e a feira Batatec, desde 2019. A Coopercitrus, Coopercans e Cooperativa de Produtores rurais de Agricultura Familiar (Cooperfam). No Paraná, a Comafruti e a Associação de Maringá.

Grau de escolaridade

O grau de escolaridade mais frequente dos entrevistados é o ensino fundamental incompleto, com 32% dos entrevistados, seguido do ensino médio (27%), principalmente nos polos de produção visitados (Figura 7). Segundo o Censo Agropecuário de 2017, dos estabelecimentos rurais que utilizam agrotóxico, 82% dos produtores de Sergipe tinham estudado até o ensino fundamental. No Rio Grande do Sul, a porcentagem é semelhante (81%). Já em São Paulo, essa proporção cai bastante, para 53%, ou seja, os dados apontam que o estado de São Paulo o grau de escolarização dos produtores rurais é maior que nos demais estados visitados (RS e SE). Os produtores com ensino superior e pós-graduação se concentraram principalmente entre os produtores que responderam ao

questionário por meio eletrônico (SP, MG, PR e BA). O acesso às tecnologias de comunicação parece ser maior entre os produtores com escolarização formal mais elevada, hipótese a ser confirmada em estudos futuros.

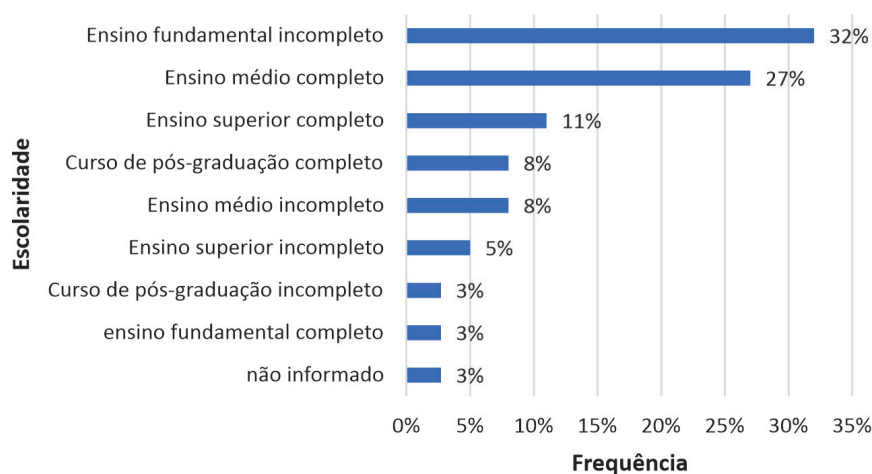


Figura 7. Escolaridade dos produtores entrevistados.

Dados do censo agropecuário indicam que a concentração dos maiores percentuais de produtores proprietários com nível médio a alto de instrução ocorre nas áreas de maior dinamismo da produção agrícola, especialmente na região de domínio do complexo agroindustrial da soja e de outras commodities de exportação, destacando-se nas regiões Centro-Sul do Brasil, o que demonstra a correlação entre o aprimoramento técnico da agricultura e o nível de instrução do produtor rural (Doye et al., 2000). A baixa escolaridade de grande parte dos produtores tradicionais de batata-doce pode estar impedindo ou prejudicando o acesso às novas formas de comunicação e a informações técnicas. Entretanto, é necessário maior aprofundamento nos estudos com uma amostra maior de produtores para confirmar a correlação entre o cultivo de batata-doce, nível de escolaridade, acesso a comunicação e aprimoramento técnico.

Acesso à internet e informações técnicas

Cada dia mais a internet toma lugar na forma de comunicação na área rural, tanto para usos pessoais, como para a comercialização da produção ou acesso a informações técnicas para aprimorar o cultivo. A maioria dos entrevistados tem acesso à internet (73%), sendo que os que não possuem acesso (19%) ou têm acesso mais restrito, por meio dos filhos (8%) (Figura 8A) estiveram concentrados principalmente na região produtora de Sergipe, porém foi mencionado em São Paulo também.

O smartphone se mostrou a principal ferramenta de acesso à internet entre os entrevistados. Dos que possuem acesso direto a ela, 55% a acessam somente pelo celular e 30% possuem o computador também como forma de acessar a web (Figura 8B). Na pesquisa do Censo Agropecuário, o percentual do uso do celular é bem maior, chegando quase a totalidade dos domicílios que utilizam internet (98,7% em 2017).

A identificação do grau e forma de acesso dos produtores a esse meio de comunicação pode indicar para a pesquisa e para a extensão as melhores formas de comunicar resultados de pesquisa e de atuação do serviço de assistência técnica e extensão rural além das formas presenciais.

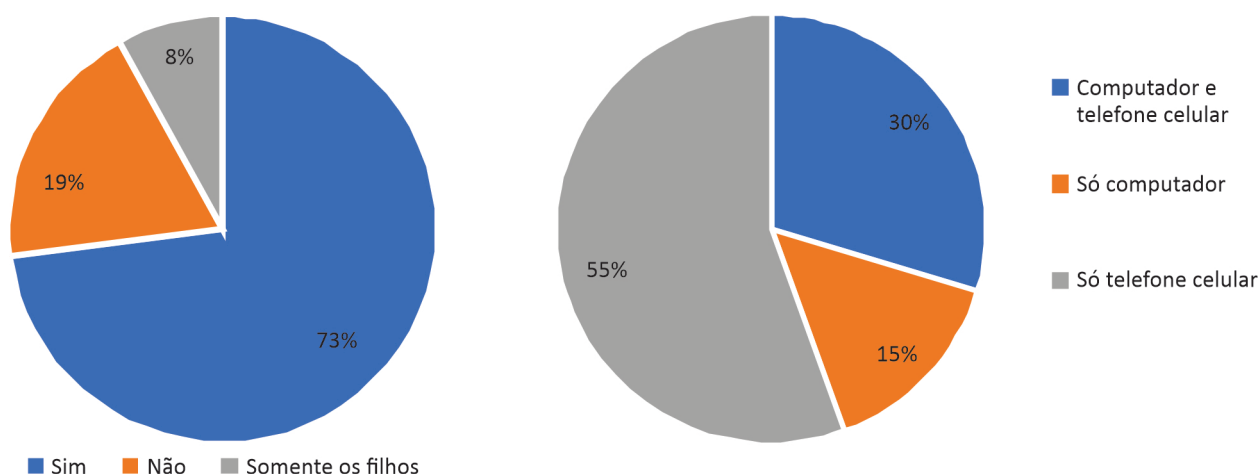


Figura 8. Acesso dos entrevistados à internet (A) e ferramenta de acesso à internet (B).

Segundo o Censo Agropecuário de 2017, há uma correlação entre acesso à internet e rendimento real médio per capta. O rendimento dos domicílios em que havia utilização da Internet (R\$ 1.769) foi quase o dobro do rendimento dos que não utilizavam a rede (R\$ 940). A grande diferença entre esses dois rendimentos foi observada em todas as regiões do país.

Embrapa e as empresas de assistência técnica e extensão rural têm investido em novas formas de capacitação de produtores e técnicos, utilizando as tecnologias digitais. Cursos on-line, transmissões ao vivo pela plataforma de vídeos (YouTube), congressos e simpósios on-line têm sido cada vez mais comuns. A pandemia de 2020 impulsionou ainda mais o investimento neste tipo de comunicação com o público rural, depondo a favor da hipótese de que o investimento em tecnologias de comunicação no meio rural amplia o acesso a informações técnicas de qualidade. A favor desta hipótese também estão os números obtidos nas entrevistas. Quando necessitam de informações técnicas para cultivo agrícola, os produtores procuravam a internet, as empresas de Ater e grupos de WhatsApp com maior frequência (38%). Em seguida, os mais procurados foram a Embrapa (19%), Revenda (19%) e TV (16%). Menos procurados foram revistas, redes sociais (Facebook e Instagram) e vizinhos (5%). Os filhos que estudam agronomia, universidades, congressos, eventos e consultorias especializadas foram procurados por somente 3% dos produtores (Figura 9).

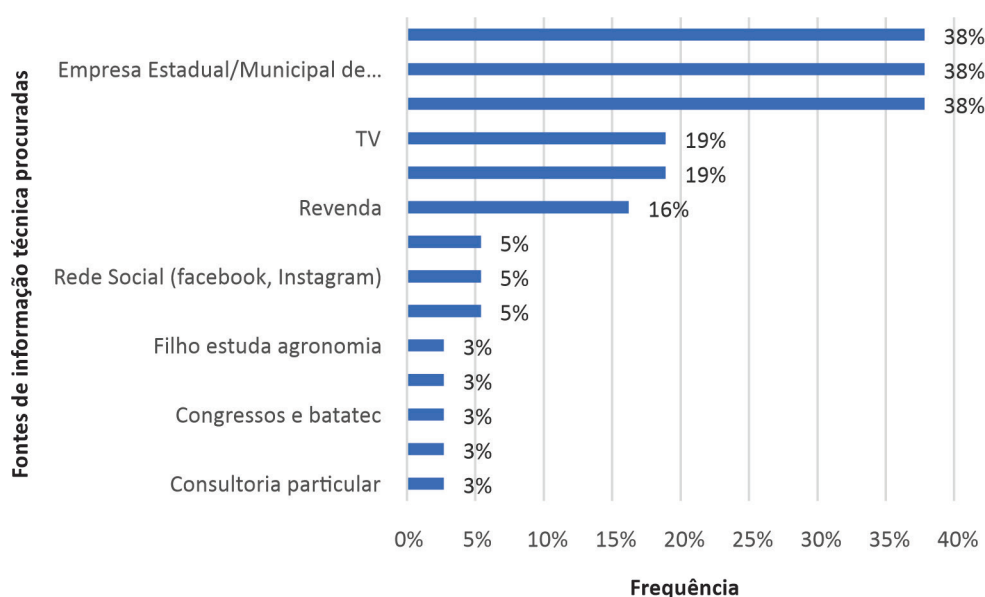


Figura 9. Fontes de informação técnica procuradas pelos participantes.

Nessa pesquisa não se questionou a qualidade e custo da conexão de internet, fatores importantes para ampliar o acesso a capacitações, que muitas vezes necessitam de maior tempo conectado. Vê-se como promissor e essencial o investimento em conectividade para as áreas rurais, tanto para ampliar o acesso à educação formal, quanto informal e técnica, com o potencial de uso para facilitar a comunicação e até a comercialização dos produtos.

Segundo o Censo Agropecuário 2017, enquanto na área urbana o motivo de não acessar a internet pela não disponibilidade do serviço é somente de 1%, nas áreas rurais, esse motivo representou 20,8%. O avanço do alcance das tecnologias para o campo depende desta infraestrutura digital, que tem se difundido lentamente em áreas rurais.

Mais da metade (54%) dos produtores consideraram que não tinham informações técnicas suficientes para produzir bem. É surpreendente que mais de 70% dos entrevistados de Sergipe consideravam ter informações insuficientes para produzir, mesmo tendo bastante experiência com o cultivo da batata-doce. Todos os produtores orgânicos entrevistados têm a opinião de que não possuem informações técnicas suficientes para produzir bem, apontando para uma demanda específica de informação e assistência técnica neste tema. (Figuras 10A e 10B).

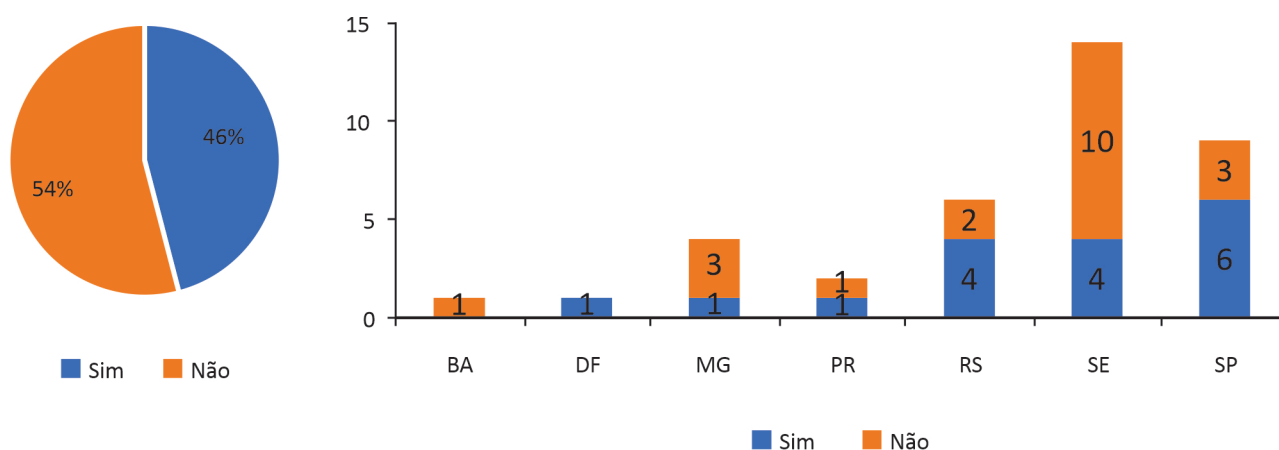


Figura 10. Opinião dos respondentes quanto às informações técnicas suficientes para produzirem bem, total (A) e por estado (B).

Apesar de haver apoio da Ater nas regiões visitadas, dificuldade de acesso à assistência técnica é notória em boa parte dos estados brasileiros, sendo o grau de acesso bem diferente entre as regiões. Segundo o Censo Agropecuário de 2017, em Sergipe, dos 26.805 estabelecimentos agropecuários que utilizaram agrotóxicos, 86% deles não receberam assistência técnica. Em São Paulo, quase metade (47%) não recebeu assistência técnica e no Rio Grande do Sul, esse número é menor: 39% não receberam assistência técnica. Essa enorme disparidade entre as regiões provavelmente é um dos fatores mais importantes que podem estar influenciando as diferenças de adoção de inovações e de produtividade entre as regiões.

Produtividade

Como já mencionado, a produtividade média nacional da batata-doce teve um discreto aumento nos últimos anos, com um valor de 14,1 t/ha em 2019 (Tabela 2), o que faz do Brasil o 37º no ranking mundial nesta questão. Embora a produtividade média seja tão baixa, há produtores que atingem elevadas produtividades. A produtividade da cultura informada pelos participantes da pesquisa variou de 10 t/ha a 41 t/ha, o que indica o potencial de um salto produtivo no Brasil de forma a atingir os patamares dos principais países produtores.

Em SE, a produtividade dos respondentes variou de 14 t/ha a 40 t/ha, 20 t/ha na BA, de 12 t/ha a 24 t/ha em RS, 18 t/ha a 41 t/ha em SP, 10 t/ha a 20 t/ha no PR, 19,4 t/ha a 22 t/ha em MG e 27,8 t/ha no DF. A média de produtividade por estado dos cultivos dos produtores participantes da pesquisa foi acima da média oficial (Tabela 7), com exceção do PR. Por outro lado, percebe-se uma variação grande de produtividade dentro da mesma região produtora, o que incita a curiosidade de saber quais são os motivos específicos da baixa ou alta produtividade dos cultivos. Estudos que avaliaram dados do Censo agropecuário de 2006 concluíram que os principais fatores que interferem nas diferenças de rendimento entre estabelecimentos é o uso de tecnologia poupa-terra, (como fertilizantes, mudas de qualidade, defensivos) e a administração dos recursos (Rocha, 2012). Os resultados de pesquisa devem chegar aos produtores de forma que eles consigam aplicá-los, transformando-os em tecnologia.

Tabela 7. Produtividade média de batata-doce, em toneladas/hectare, dos dez estados maiores produtores do Brasil, em 2019.

| Estado | Produtividade (t/ha) |
|---------------------|----------------------|
| Rio Grande do Sul | 14,6 |
| São Paulo | 16,3 |
| Ceará | 18,9 |
| Paraná | 23,3 |
| Minas Gerais | 17,5 |
| Sergipe | 13,6 |
| Rio Grande do Norte | 10,2 |
| Pernambuco | 11,1 |
| Paraíba | 7,6 |
| Alagoas | 8,8 |

Fonte: IBGE (2021).

Produtores de SE, SP, PR e RS, que representam 35,14% dos entrevistados, afirmaram que o nível de produtividade tem aumentado. Os motivos deste aumento de produtividade foram o clima favorável (SE), o investimento na adubação, investimento em tecnologias e novidades/ inovação, escolha de cultivares mais produtivas ou melhoria das técnicas de cultivo por meio da assistência técnica.

A limpeza viral das cultivares também foi um motivo importante de aumento da produtividade no estado de São Paulo. Metade dos produtores visitados atribuiu o aumento de produtividade a esse trabalho realizado pela Apta e Embrapa no polo de produção de Presidente Prudente, há anos (Domiciano, 2018). Foi nesta região também que atingiu a maior produtividade encontrada na pesquisa (41 t/ha), que é semelhante à produtividade dos países mais bem colocados no *ranking* mundial. Esses resultados apontam que essa pode ser uma das ações mais promissoras para incremento de produtividade no Brasil, ou seja, o plantio de mudas de alta qualidade sanitária.

A maioria (37,84%) afirma que a sua produção se encontra estável e o motivo desta estabilidade está na rotação de culturas ou no clima da região. Outros não souberam informar o motivo de não variar. Para 21,62%, a produtividade tem diminuído. Ataque de pragas e doenças, principalmente viroses, mal do pé e brocas foram os fatores para essa diminuição de produtividade segundo os produtores, além do clima ou temperatura desfavorável (Figura 11).

Segundo os agricultores, a produtividade da cultura pode melhorar se: houver mais chuvas ou puder irrigar (SE), clima se tornar mais favorável (SE), fazer análise de solo (SE), aumentar a quantidade de adubo e rotação de culturas (SE e RS), adotar novas tecnologias, tiver mais assistência técnica de órgãos públicos, houver pesquisa de melhoramento de variedades, melhorar o manejo, houver

mudas limpas de vírus, reduzir a incidência de doenças e pragas e se aumentar da quantidade de produtos fitossanitários registrados para a cultura da batata doce.

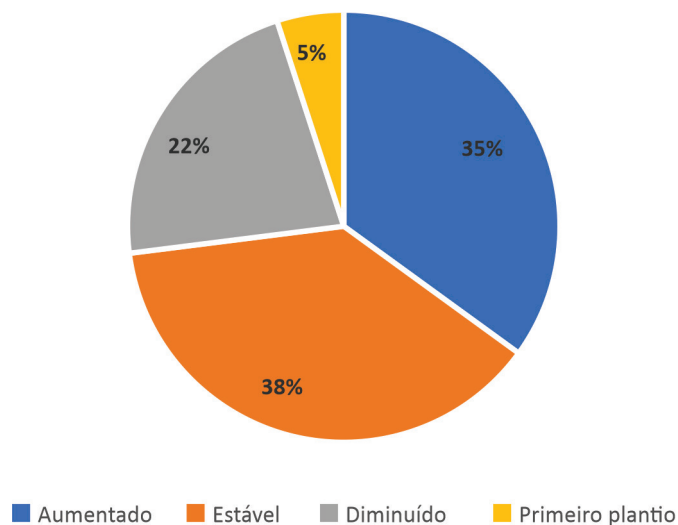


Figura 11. Percepção quanto à evolução da produtividade.

É verdade que todos esses fatores podem contribuir para o incremento de produtividade da cultura e apontam caminhos para a Ater e para a pesquisa. Entretanto, identificar de forma mais aprofundada o que tem impedido que os produtores implementem essas sugestões em cada região provavelmente possibilitará que a cultura chegue a um novo patamar de produtividade. A baixa escolaridade atrelada ao insuficiente acesso a informações técnicas/assistência técnica/extensão rural aos produtores também podem estar contribuindo consideravelmente para a reduzida produtividade média dos cultivos, principalmente na região Nordeste e Sul, regiões historicamente tradicionais no cultivo, com as maiores áreas e que contribuem muito para a baixa média nacional. Além da correlação verificada pelo IBGE entre a escolaridade e o aprofundamento técnico, Doye et al. (2000) verificaram que o nível de escolaridade elevado, a experiência com atividades não agrícolas e a troca de informações entre pecuaristas foram fatores relevantes para a adoção de sistemas de informação no âmbito do produtor.

No entanto, sabe-se que há vários condicionantes que determinam a adoção de inovações tecnológicas na agricultura: características socioeconômicas e condição do produtor; características da produção e da propriedade rural; características da tecnologia e fatores sistêmicos. Esses fatores influenciam a forma e o grau de como essas tecnologias são adotadas, pois elas não se difundem de maneira uniforme entre os produtores e regiões, nem avançam na mesma rapidez e intensidade. É sabido também que o uso de tecnologias tem um importante papel em determinar uma melhoria no desempenho econômico-financeiro do estabelecimento rural (Souza Filho, 2011).

Com base nesta premissa, na presente pesquisa buscou também conhecer o perfil dos produtores quanto à receptividade às novas tecnologias e sua disposição em adotá-las em seus processos produtivos, de forma a auxiliar na compreensão do processo de adoção de tecnologias.

Adoção de tecnologias

Características dos produtores, alvo de estudo da psicologia social, podem também influenciar a intensidade e a velocidade da adoção de tecnologias nas regiões e, conseqüentemente, podem ajudar a explicar em parte o fator produtividade da lavoura. Esse conhecimento também teve a intenção

de identificar produtores com disposição de inovar para que possam ser parceiros na validação e divulgação de tecnologias da Embrapa para a cultura da batata doce nas regiões produtoras.

A maioria dos produtores participantes (57%) se identificou como alguém que se dispõe a testar novidades e costuma tomar a frente na adesão de alguma inovação na produção. Esses de perfil mais inovador assumem o risco de não ser exitoso o investimento ou de ganharem bastante vantagem competitiva. Em menor proporção (24%) estavam os produtores que preferem adotar após verem que outros estão tendo sucesso com a novidade, ou seja, adotam depois que se sentem seguros. Os que não costumam adotar novidades e se identificaram como produtores que não gostam de mudanças somaram 16% dos participantes (Figura 12), havendo os diferentes perfis nos polos produtores visitados.

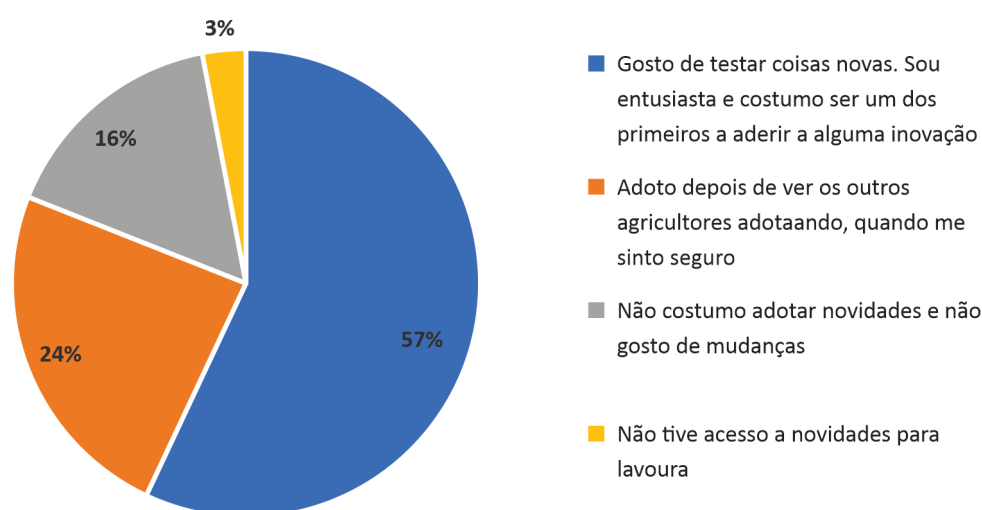


Figura 12. Autoavaliação dos produtores quanto à disposição em adotar a novidades.

Embora aparentemente com poucos recursos financeiros, a maioria dos produtores de Sergipe se identificou como adotantes de novas tecnologias em primeira mão, apesar de a literatura indicar a tendência de que sejam os produtores com maiores recursos financeiros é que adotam mais rapidamente, de acordo com sistematização de Filho et al. (2011). Já o RS teve a maior proporção dos que não costumam adotar novidades na lavoura entre os estados da pesquisa, apesar da literatura indicar que produtores com maior experiência tendem a inovar mais. De todo modo, esses fatores não são determinantes para a adoção, mas somente um indicador para uma análise mais profunda no futuro, já que há outras variáveis que influenciam o produtor na tomada de decisão para inovar, como por exemplo, o comportamento dos preços, ou o contexto do seu entorno econômico (proximidade de grandes mercados consumidores, agroindústrias), de forma que o produtor perceba a vantagem de adotar tal tecnologia.

Custo de produção

A constante avaliação do custo para se produzir é uma das ferramentas de gestão mais importantes para perceber se o negócio está gerando lucro ou prejuízo. Essa percepção do produtor pode indicar se ele tem boas perspectivas para continuar investindo em cultivar batata-doce.

Praticamente metade (49%) dos produtores entrevistados não monitorava o seu custo para produzir batata-doce. Chama a atenção que no estado de Sergipe, 70% dos produtores entrevistados não fazem esse controle.

Para os que controlam os custos e para alguns, que apesar de não saberem qual é o custo de produção, arriscaram informar o seu custo aproximado, o valor gasto para produzir 1 ha variou bastante de R\$ 5.000,00 a R\$ 23.000,00, conforme Figura 13. Mesmo dentro do mesmo estado, houve grande variação.

Como referência, no Distrito Federal, em 2020 o custo de produção calculado pela Emater-DF foi de cerca de R\$ 8.544,20 por hectare e estimava-se uma produtividade de 16.000 kg/ha. Cada estado e município possui custo de produção referência médio que depende de vários fatores, entre eles o custo de transporte de insumos, uso de mão de obra na região, entre outros.

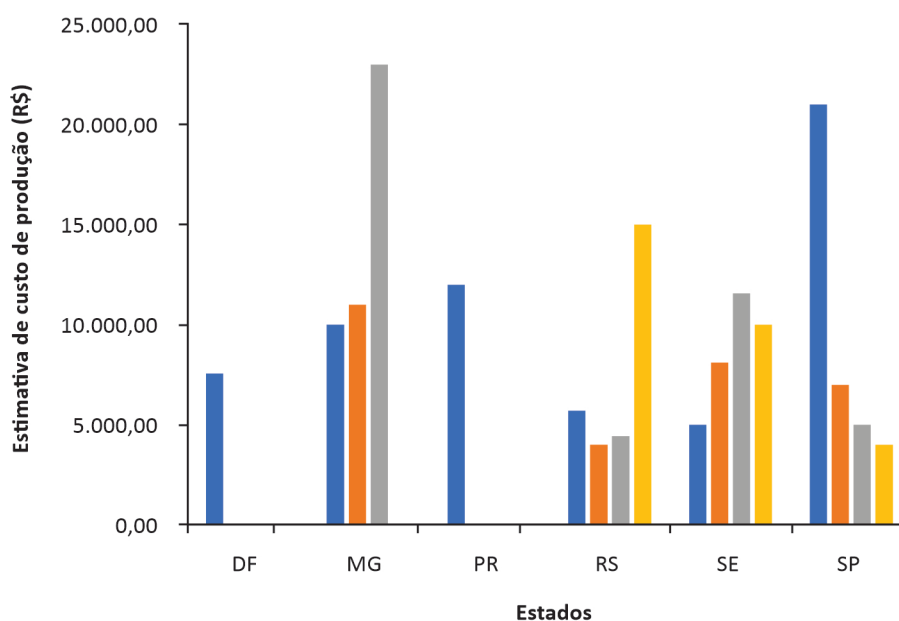


Figura 13. Custo em R\$ de 1 ha de batata-doce, segundo os participantes.

Na percepção de 65% dos produtores, o custo de produção tem aumentado nos últimos anos (Figura 14). Em todos os estados, os produtores atribuíram como principais motivos para esse aumento do custo de produção os preços do combustível, insumos em geral, fertilizantes (principalmente ureia no RS, que duplicou o preço em 2019) e o preço da mão de obra e necessidade maior de defensivos, por pressão de doenças e pragas. A exigência de padrão do mercado consumidor também influenciou no aumento do custo de produção de um produtor, o que exigiu maior uso de mão de obra para o aprimoramento do manejo. Entretanto, estudos sobre eficiência técnica realizados na região de Presidente Prudente (Nakao et al., 2020), indicam que os inputs mão de obra e área são os que mais variam e influenciam diretamente na eficiência técnica de alguns produtores. Os produtores com menor eficiência técnica possuíam maior custo operacional e utilizam maior excedente de horas de trabalho para produzir. É necessário aperfeiçoar essas variáveis para aumentar as condições de continuar competitivo no mercado.

Para 27% dos produtores que acham que o custo tem permanecido estável, o motivo mencionado foi a manutenção do uso de pouca mão de obra ou mão de obra da família, ou não mencionaram o motivo (27%). Os produtores podem estar evitando gastos, de forma a não onerar mais o custo de produção, ou não têm visto como vantajoso investir, frente à perspectiva de preço, fatos a serem verificados em estudos futuros.

Os componentes do custo de produção citados com maior frequência como os de maior peso neste custo foram a mão de obra (76%), seguido do custo dos adubos (57%) e da energia (41%). Num outro patamar estiveram os custos com máquinas, agrotóxicos e o preço da terra/arrendamento com 22%, 19%, e 16% das respostas, respectivamente. Combustível e transporte foram citados com menor frequência (8% e 5%) (Figura 15).

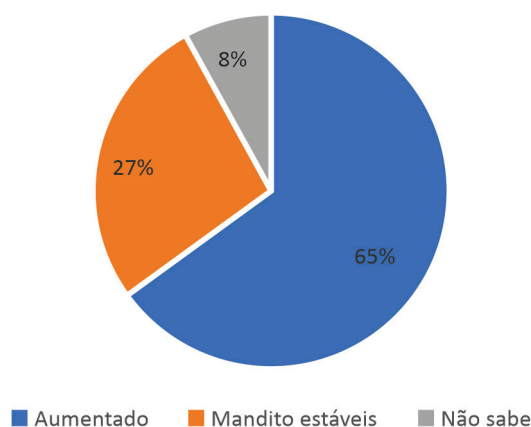


Figura 14. Percepção dos entrevistados quanto ao custo de produção ao longo dos últimos anos.

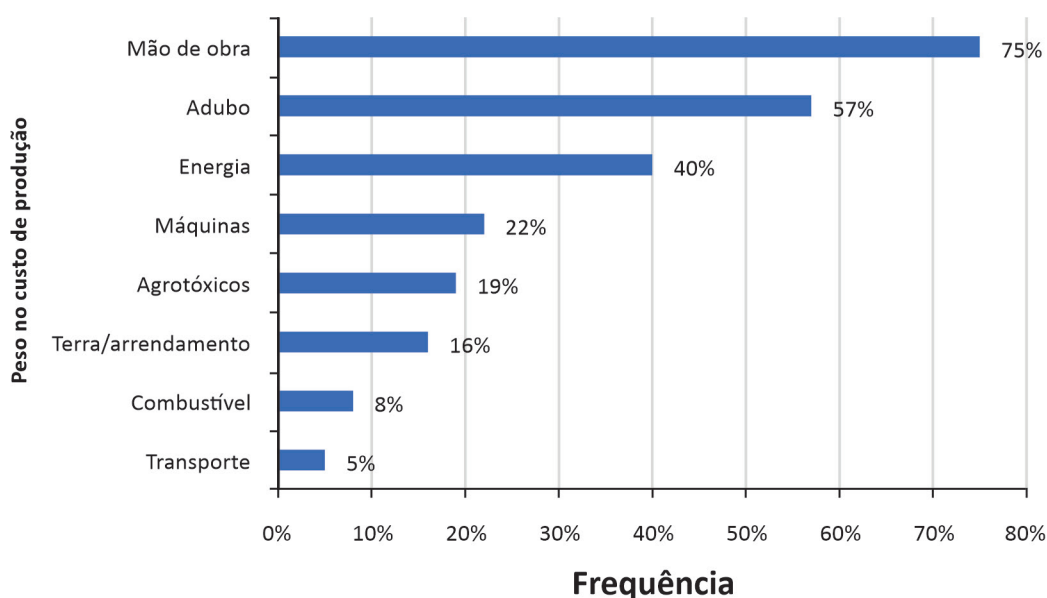


Figura 15. Opinião dos produtores quanto aos maiores pesos no custo de produção.

Rentabilidade

A rentabilidade da atividade agrícola consiste na comparação da receita com o custo de produção. A percepção de que ela é alta, suficiente ou baixa é muito subjetiva e está intimamente relacionada ao preço de venda considerado ideal pelo produtor e está baseada na comparação que ele faz com anos anteriores, tanto da variação dos preços de venda como de produtividade e demanda dos consumidores. Desta forma, somente 5% dos produtores consideraram alta a rentabilidade da produção. Esses produtores se concentraram no estado de Sergipe e consideraram como o principal motivo para essa percepção a falta de batata-doce no mercado, elevando os preços naquele ano (2018). (Figura 16).

Para 68% dos produtores participantes do estudo, a rentabilidade foi suficiente, o que parece causar certa satisfação ou conformismo com a renda que a cultura tem proporcionado. Exemplos do que motivaram os produtores a fazerem esse julgamento estão transcritos abaixo. Quando foram questionados por que consideram a rentabilidade suficiente, eles responderam: “cobro o custo e sobra um pouco”, “produtividade boa e bom preço”, “ainda estou conseguindo pagar as contas”, “sou independente” ou “tenho uma renda estável”. A fala de um produtor do Rio Grande do Sul justifica

porque considera a batata-doce como cultura com boa rentabilidade: “A batata-doce é uma das culturas que mais rendem. O aipim adocece muito. Sempre tem comprador para a batata-doce. As plantas não adoecem tanto e são resistentes. Podem continuar na lavoura esperando comprador”. Outro produtor respondeu: “só não está melhor pela concorrência com a batata que vem de São Paulo”, indicando que essa importação tem influenciado nos preços locais.

Para 27%, a rentabilidade está baixa e os motivos desta percepção pelos produtores é a diminuição da produtividade e baixo aproveitamento por doenças (MG), preço baixo (SP e RS). Em São Paulo, tanto os produtores que responderam à pesquisa em 2017, quanto os que responderam em 2019, o preço baixo foi o principal motivo para a baixa rentabilidade: “Os preços no ano de 2019 foram abaixo da média esperada, que já era baixa”.

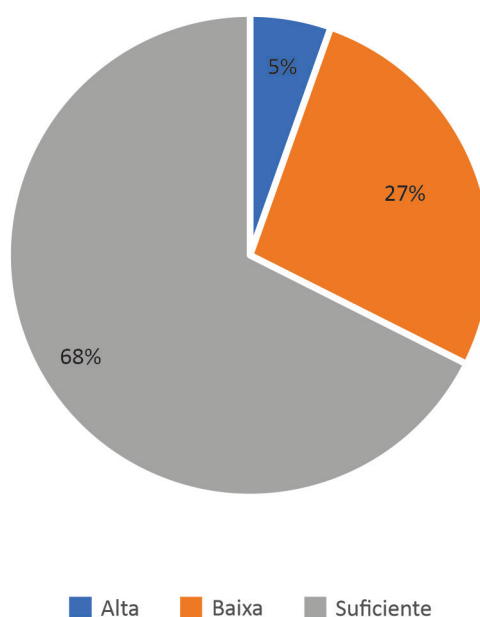


Figura 16. Percepção quanto à rentabilidade da produção.

Comercialização

Os preços de venda da batata-doce pelo produtor são bastante diferentes em cada região produtora. Abaixo, o gráfico com os preços de venda (R\$/kg) dos produtores participantes da pesquisa (Figura 17) por estado e por ano. Em São Paulo, houve grande variação de preço de um ano para o outro e segundo os produtores (de R\$ 1,31/kg em 2016 para R\$ 0,35/kg em 2017) o principal motivo da queda de preço em 2017, segundo os agentes de extensão e os próprios produtores, foi a entrada de muitos novos produtores da cultura, atraídos pelo bom preço de 2016, elevando a oferta. O excesso de oferta em São Paulo também influenciou o preço de venda de outros estados, os quais importaram daquela região.

Comparando-se com as médias de preço praticadas nas Centrais de Abastecimento – Ceasas (Tabela 8), as médias de preços pagos aos produtores foram bem menores. Dentre outros fatores, o destino da mercadoria pode ser o principal motivo desta diferença. Muitos comercializam por meio de intermediários ou agentes de comercialização, que buscam a batata-doce direto na lavoura. A qualidade do produto (defeitos e injúrias causadas por insetos) e o tamanho também influenciam bastante o preço da raiz. Segundo funcionários da Ceasa Porto Alegre (RS) entrevistados, o atacadista traz informação dos varejistas, que traz opinião dos consumidores. Inclusive o preço muitas vezes

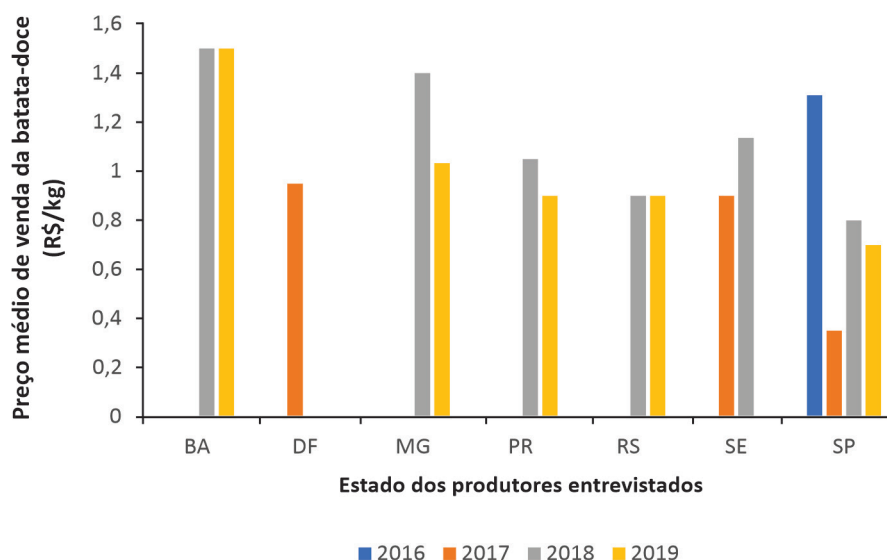


Figura 17. Preços médios de venda (R\$/kg) dos produtores participantes por estado e por ano.

é formado baseando-se na demanda que chega pelo varejista para o atacadista, que transmite ao produtor. O que o atacadista transmite para o produtor sobre aquela variedade é o que vai se sustentando no mercado. Como o volume de comercialização da Ceasa é elevado (no RS, cerca de 40% do abastecimento do estado passa pela Ceasa-Porto Alegre), o que acontece nas Ceasas pode influenciar muito o preço e regras do mercado.

Tabela 8. Preço médio pago ao produtor rural de batata-doce nas Ceasas de 2016 a 2020.

| Ano | Preço médio (R\$/kg) |
|------|----------------------|
| 2016 | 2,01 |
| 2017 | 1,46 |
| 2018 | 1,77 |
| 2019 | 1,53 |
| 2020 | 1,64 |

Fonte: Conab, 2020.

A venda para o atravessador foi o destino preferido para 68% dos produtores entrevistados. Os extensionistas atuantes nas regiões polo corroboram que essa é a principal forma de comercializar a batata-doce nesses locais. O segundo maior destino das raízes dos produtores entrevistados foi a venda para as Ceasas/atacadistas (27%) e sacolões/supermercados (22%). Programas de compra institucional do governo, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), foram o destino de venda para 14% dos entrevistados, tendo se concentrado no estado de Sergipe. A exportação também foi a opção de 14% dos entrevistados, tendo se concentrado em produtores do estado de São Paulo. Uruguai e Argentina foram os países importadores de raízes.

A batata-doce de 11% dos participantes foi comercializada em associações/cooperativas e feiras. (Figura 18). O fato de 74% dos participantes não possuírem transporte próprio para a mercadoria, ajuda a justificar essa maior frequência do atravessador como o comprador. Baseando-se na teoria da economia de custos de transação, os produtores veem como vantajosa a venda para esses agentes intermediários. Os produtores de Sergipe foram proporcionalmente os que mais vendiam para atravessadores e tinham menor diversificação de compradores entre os entrevistados. Cabe a estudos futuros identificarem se existe realmente essa diferença de destino da produção entre as

regiões polo de produção. Chama a atenção o fato de que, apesar de a maioria dos entrevistados se considerar agricultor familiar, a comercialização via cooperativa é baixa, já que esta via poderia aumentar o poder de barganha e as oportunidades negócios e diversificação de compradores.

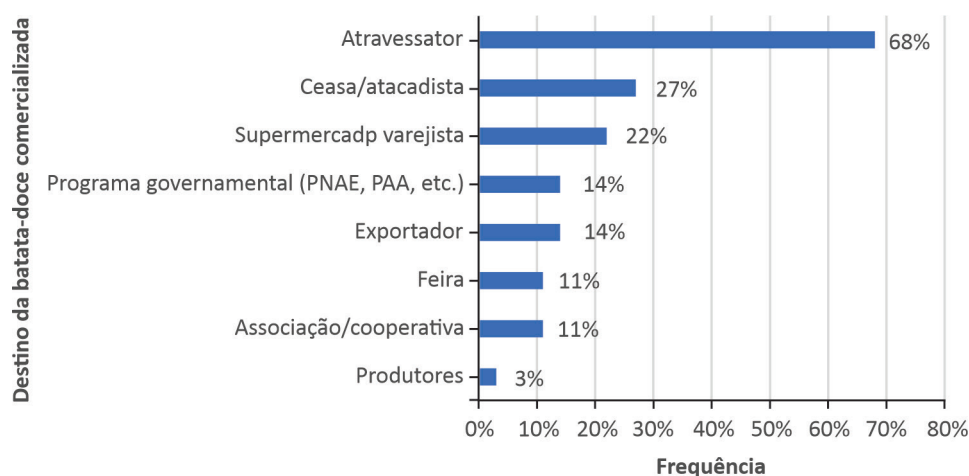


Figura 18. Destino da batata-doce comercializada pelos produtores.

Frente a essa realidade, outro desafio é a aplicabilidade da Instrução normativa sobre rastreabilidade. A Instrução Normativa Conjunta (INC 02/2018) elaborada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e o Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) estabelece que é necessário adotar a rastreabilidade para todos os elos da cadeia produtiva, constituída por produtores, distribuidores e supermercados, visando rastrear o uso de defensivos químicos e garantir a segurança do consumidor. Nesta INC, prevê-se a diferenciação do produto pela sua variedade ou cultivar. Entretanto, esse será um desafio enorme e talvez impossível de obter esse nível de informação pelas atuais configurações do mercado, pois, segundo os atacadistas e técnicos das Ceasas consultados, os atravessadores e atacadistas, além de receberem de muitos produtores, conseguem atualmente diferenciar somente pela cor (roxa ou branca) ou tipo.

Na cadeia produtiva de batata-doce ainda não está popularizado o uso de contratos formais de compra e venda, foi a constatação dos atores-chave atuantes nos polos de produção. Somente 13% dos produtores entrevistados vendiam sua mercadoria por meio de contratos formais com seus compradores. Na região produtora de Sergipe não houve nenhum contrato formal. Em um contrato formal, o agricultor poderia ter uma garantia maior de compra e de preço. Compreender melhor e identificar os motivos pelos quais são tão baixos os índices de contratos formais nas transações comerciais dessa raiz pode ser motivo de estudos futuros. Entretanto, entrevistas com agentes de comercialização e funcionários da Ceasa de Porto Alegre (Rio Grande do Sul) apontam que para os produtores e comerciantes possuírem contratos com os supermercados, é necessário ter volume de produção, uma regularidade e uma qualidade bastante altas, de forma que supra a demanda e as elevadas exigências deste canal de comercialização. E existem auditorias regulares que fazem com que o produtor muitas vezes pague pelas análises de resíduo de agrotóxicos, por exemplo, e pelas multas, se for o caso. A exigência é elevada e os riscos também, dificultando a participação de muitos produtores desta cadeia produtiva. Os produtores que não possuem um nível tão elevado de profissionalismo, mesmo tendo volumes elevados para comercialização, procuram alternativas ao supermercado: feiras, outros produtores para escoar a produção, pequenos mercados.

A grande maioria ou oferece a batata-doce a clientes costumeiros (50%) ou tem um contrato informal (33%), ou seja baseado em relações de confiança (Figura 19). Geralmente os produtores possuem

seus clientes habituais, mas não há contratos assinados entre os atacadistas e os produtores que comercializam para eles, com exceção dos que participam de licitações. Entretanto, mesmo esses, algumas vezes precisam recorrer ao atacadista para suprir alguma demanda maior ou falta de seu produto, hábito este que impacta na questão da rastreabilidade dos produtos, pois se o produtor comercializa algum produto que não é originalmente dele, e se as análises acusaram algum resíduo além do permitido, ele será o responsável.

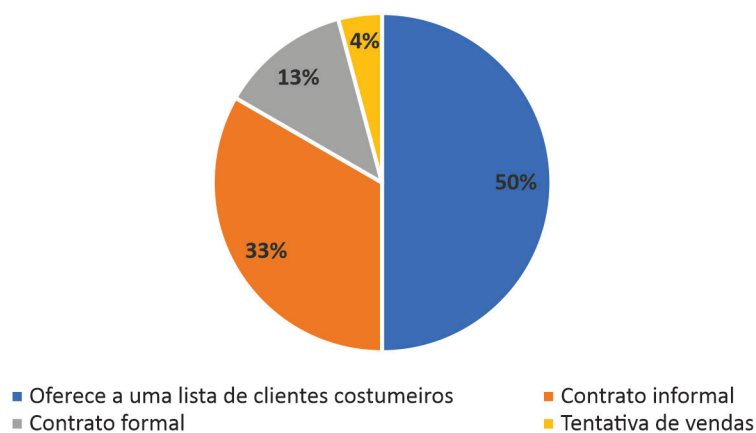


Figura 19. Modo de comercialização da batata-doce.

Segundo Williamson (1996) os contratos informais se caracterizam por relacionamentos de longo prazo e alta frequência, que levam à construção de uma reputação entre as partes, de modo que não se sintam motivados a se comportar de modo oportunista e romperem o contrato. Entretanto, quando não se formaliza um contrato de compra e venda, há uma assimetria de poder de barganha, sendo o risco transferido totalmente para uma das partes, que no caso é o agricultor (Faulim e Azevedo, 2003).

Segundo a Economia de Custos de Transação, há os seguintes pressupostos comportamentais nas transações comerciais: racionalidade limitada (os agentes não possuem todas as informações necessárias para as transações) e o oportunismo, (uma das partes pode se aproveitar das lacunas contratuais em benefício próprio). A consequência disso é que os contratos formais e informais possuem falhas e os mais bem informados podem receber maior vantagem nos negócios. As informações obtidas nas entrevistas indicam que essa cadeia produtiva no geral é do tipo frouxa, ou seja, há poucas relações formais estabelecidas entre os entes.

A frequência de venda varia muito: de venda diária, à venda anual da produção fechada, a depender do destino da mercadoria e época do ano.

As embalagens mais utilizadas para a comercialização são a caixa plástica (46%) e o saco (de rafia ou de plástico). A bandeja é utilizada por produtores que comercializam a batata-doce minimamente processada (5%), e ainda há os que comercializam em embalagens de papelão e engradado de madeira, ambos com (2%) (Figura 20).

O armazenamento de raízes é feito por somente 14% dos entrevistados. Os extensionistas e informantes locais corroboram que a grande maioria dos produtores nos polos de produção vende a produção assim que colhe as raízes. Quando armazenam, o fazem por até 20 dias, com o intuito de aguardar o preço melhorar ou para se adequar à demanda do comprador. A armazenagem por longos períodos não costuma ocorrer, principalmente por haver produção da raiz durante todo o ano no território brasileiro. Locais e épocas mais frios, onde se interrompe a colheita nesses períodos,

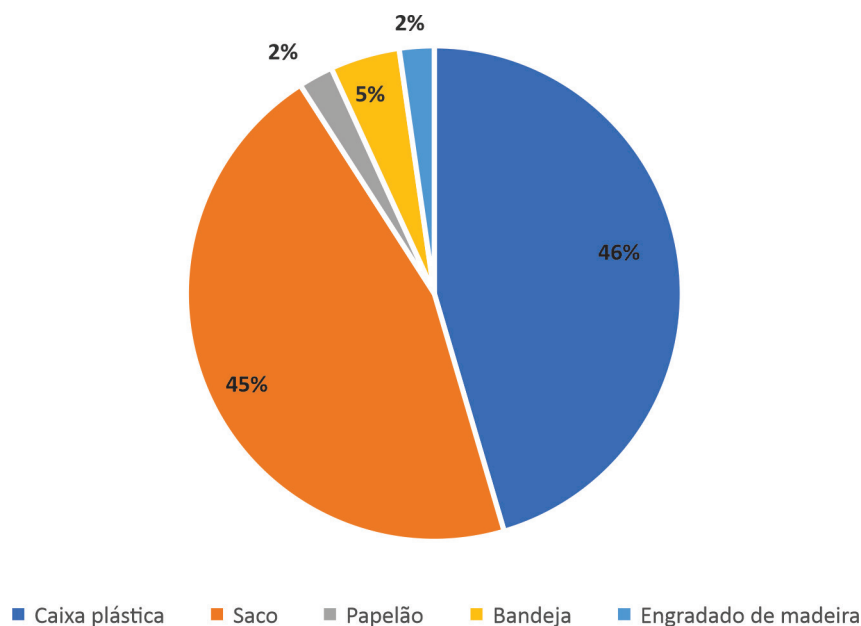


Figura 20. Embalagem utilizada na comercialização.

recebem raízes de outras regiões e até países produtores próximos. Nenhum produtor realizou o processo de cura da batata-doce, prática comum em outros países, visando melhorar a qualidade e sabor da raiz. A cura consiste em armazenar as raízes por 4 a 7 dias sob umidade relativa alta (>90%) em temperaturas de 15 °C a 20 °C. Este processo permite que a película externa se desidrate, que os ferimentos da casca cicatrizem, e que parte do amido seja transformada em açúcares, melhorando o sabor. Entretanto, ainda não há estímulo no mercado para realizar a cura, já que o sabor diferenciado ou a qualidade superior ainda não são valorizados com uma remuneração diferenciada.

O processo de limpeza das raízes é realizado majoritariamente no dia da colheita (60%) entre os entrevistados e uma pequena parcela lava as raízes somente no dia da comercialização (11%), provavelmente com o intuito de diminuir a probabilidade de incidência de doenças pós-colheita. Cerca de 29% dos produtores não lavam as raízes, isto é, esse processo é terceirizado (Figura 21).

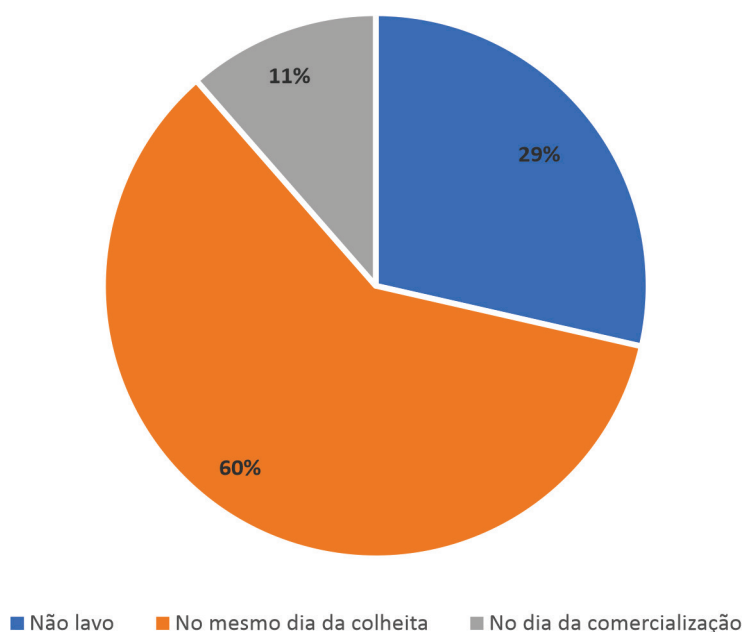


Figura 21. Limpeza das raízes pelos produtores.

Entretanto, há o hábito em alguns mercados no Rio Grande do Sul, nos quais as raízes são expostas ainda sujas na gôndola para os consumidores finais e, curiosamente, são valorizadas por isso. Os consumidores entendem que essas raízes sujas são cultivares produzidas na própria região, que possuem o sabor de sua preferência (doce), trazendo uma identidade de ser a variedade local. Neste mercado, as raízes lavadas representam como um rótulo de que são as cultivares vindas de outros locais.

Embora exista uma tentativa de padronização da classificação sugerida pelo programa brasileiro para a modernização da horticultura/Ceagesp, que utiliza peso médio das raízes, coloração da casca e polpa, cada região pratica formas diferentes de classificação, que depende também do padrão exigido pelo comprador. As principais formas de classificação das raízes pelos produtores são pelo comprimento, cor e diâmetro, havendo de 3 a 4 classificações: pequena (miúda), média, grande e super-grande (batatão ou cocão). Um exemplo é um produtor do RS que tem contrato com um supermercado. Para esse comprador, comercializa as raízes de melhor aparência. Para a Ceasa, comercializa a considerada como padrão médio. As raízes menores (miúdas) e as excessivamente grandes (batatão) não são valorizadas pelo mercado e são comercializadas com desconto na Ceasa. Em Sergipe, há compradores que enviam um funcionário para a lavoura, com o objetivo de classificar a produção de acordo com a sua preferência. O produtor pode muitas ser prejudicado na sua remuneração devido à falta de padronização de classificação.

De acordo com os entrevistados a principal causa das perdas/desperdício de raízes de batata-doce é o descarte de raízes fora do padrão de mercado (56%) (Figura 22). Dependendo da característica genética do clone e do manejo utilizado na área o número de raízes perdidas pode ser elevado até o ponto de perder a totalidade da lavoura. O conhecimento das preferências do mercado com que o produtor pretende trabalhar e das recomendações de manejo e tecnologias de produção para a região de cultivo é essencial para maximizar o rendimento e lucratividade do produtor.

As outras causas apontadas pelos produtores, isto é, pragas (22%), doenças (17%) e danos mecânicos (11%), também impactam de certa forma a quantidade de raízes fora do padrão de mercado.

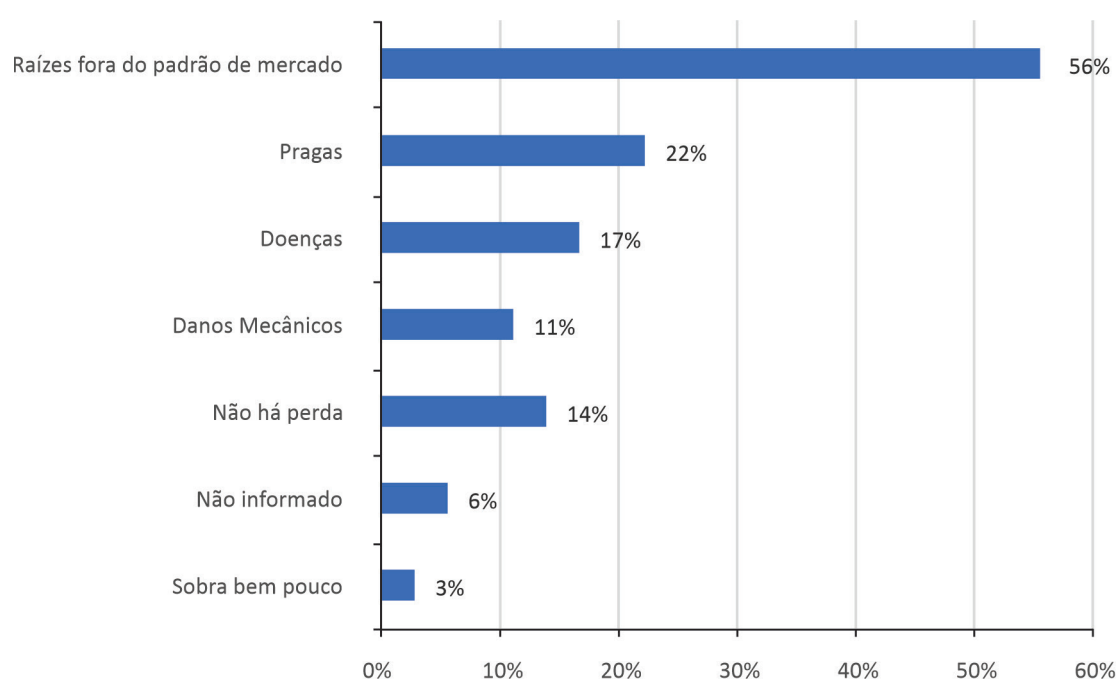


Figura 22. Principais causas das perdas/desperdício de raízes.

A maior parte das raízes fora do padrão é destinada à alimentação animal (56%), de acordo com o público entrevistado. Em função das qualidades nutricionais das raízes e ramas da batata-doce, elas se tornam uma opção bastante interessante para os produtores alimentarem seus animais. Em algumas propriedades visitadas o esterco animal é utilizado como uma importante fonte de adubo das lavouras de batata-doce, formando assim uma integração entre as duas atividades econômicas. Entretanto, 23% dos entrevistados deixam as raízes fora do padrão nas lavouras, o que é um dado preocupante, pois torna-se uma fonte para propagação de patógenos e pragas na área do produtor, podendo afetar a produtividade nas próximas lavouras implantadas nestas áreas.

Apenas 5% dos entrevistados destinam as raízes fora do padrão comercial para a agroindústria. Essa poderia ser uma grande oportunidade para reduzir as perdas daqueles que deixam as raízes nas lavouras. E por fim, 3% dos produtores doam essas raízes (Figura 23).

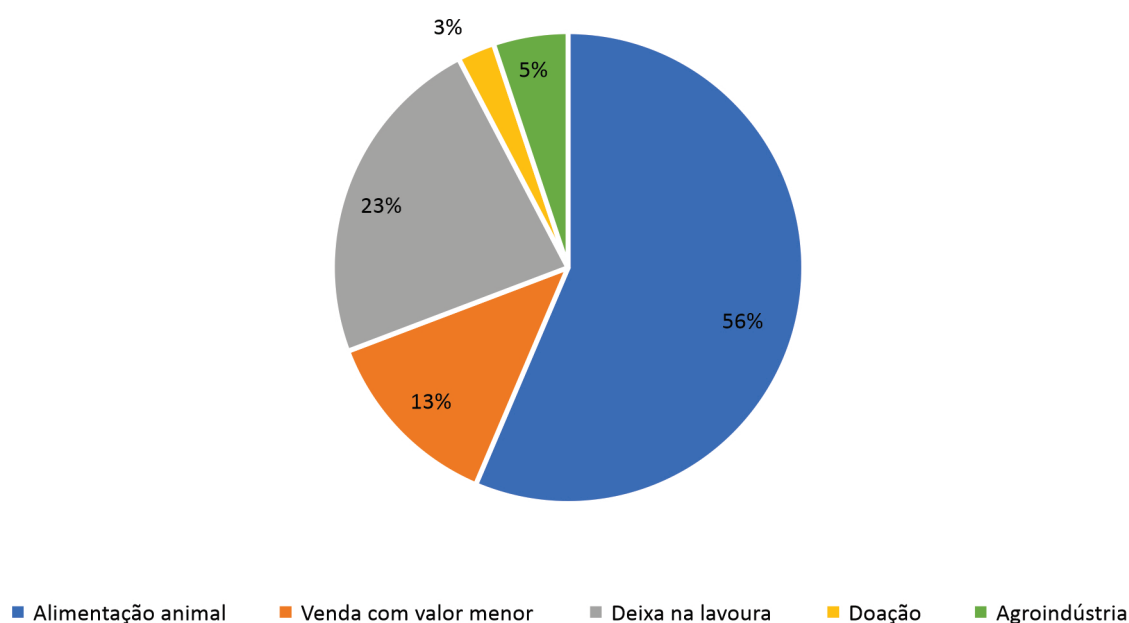


Figura 23. Destino dado às raízes fora do padrão.

A grande maioria ainda destina sua produção somente para o mercado para consumo fresco (87%). Os produtores entrevistados que destinam as raízes para processamento (13%), o fazem transformando-a na forma de farinha, no estado de Sergipe, para ser utilizada na composição de bolos, como é feito pela Cooperativa Cooperafes – de Moita Bonita para entrega no PNAE. A raiz também foi processada na forma de ração para gado no estado. Um produtor do RS processa e comercializa em um grande supermercado a batata-doce minimamente processada já descascada, cortada e embalada. A tapioca – amido hidratado foi o investimento de um produtor de São Paulo (Figura 24). Além dessas formas de agregação de valor, há várias possibilidades vislumbradas por produtores no mercado: etanol, chips, batata-doce pré-frita congelada, cerveja, açúcar, entre outros novos produtos. Vê-se como oportunidade para nichos específicos como: sem glúten, vegano, com carboidrato de baixo índice glicêmico (para diabéticos e pessoas com restrição calórica), enriquecidos com vitaminas, como no caso das raízes de batata-doce de polpa alaranjadas ou arroxeadas, ricas em betacaroteno e antocianinas, respectivamente, assim como para utilização como corantes naturais (Vendrame; Melo, 2021). A utilização da batata-doce na composição de rações para animais domésticos também é outro nicho que tem crescido nos últimos anos.

Fotos: Débora F. Albernaz Vieira.



Figura 24. Formas de processamento da batata-doce pelos produtores entrevistados.

Mudas

De acordo com os dados levantados a origem das mudas é predominantemente própria entre os entrevistados (68%), ou seja, os produtores retiram ramas de plantas que possuem em suas propriedades, seja das lavouras de batata-doce anteriores ou de seus viveiros de mudas. Em proporção igual, 16%, compram as mudas e 16% trocam com vizinhos e outros produtores de batata-doce (Figura 25). Dos produtores que compram as mudas, 50% deles afirmam adquirir de viveiristas. Os extensionistas atuantes nos polos regionais confirmam que a maioria dos produtores dessas regiões ainda produz suas próprias mudas e não possuem o hábito de comprar mudas de alta qualidade de viveiros. Nos polos de produção do Rio Grande do Sul e de Sergipe não conhecemos viveiristas que forneciam mudas de alta qualidade para os produtores, não sendo um hábito entre os produtores tradicionais. Já no polo produtor de São Paulo, foi entrevistado um viveirista que de mudas de batata-doce que, além de produzir a raiz, também investiu em multiplicar mudas enraizadas para atender a demanda de diversos novos produtores que iniciaram o cultivo naquele ano de 2017 na região.

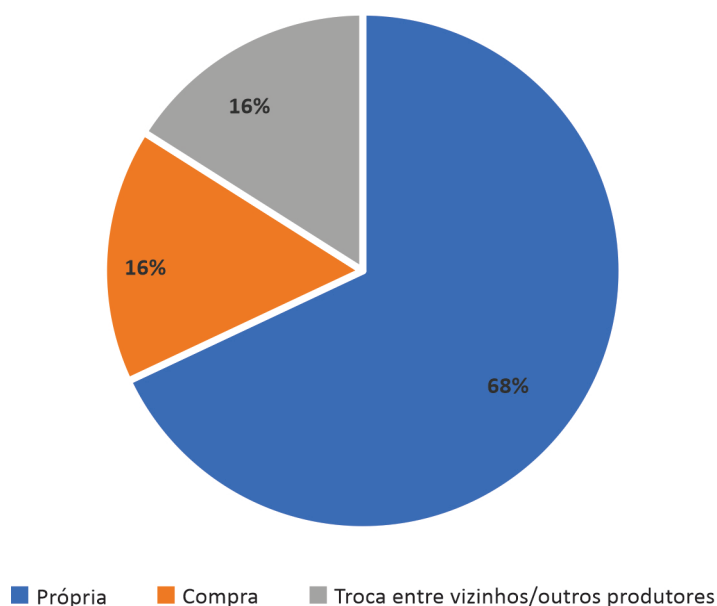


Figura 25. Origem das mudas de batata-doce.

Dos que fazem suas próprias mudas, a grande maioria (89%) segue a recomendação técnica de retirada das ramas somente das pontas de rama da lavoura anterior ou destinada para isso (Figura 26). Esse hábito proporciona uma melhor qualidade fitossanitária das mudas que irão formar a nova área de produção. Em torno de 5% dos entrevistados retiram as mudas das pontas e do meio das ramas, 3% retiram as mudas de todas as partes da planta (pontas, meio e base). A base e o meio das ramas apresentam uma maior concentração de patógenos e pragas, que podem ser transportados junto com as mudas para as novas áreas, reduzindo o potencial produtivo, danificando as raízes e ampliando a área de contaminação com doenças e pragas da cultura.

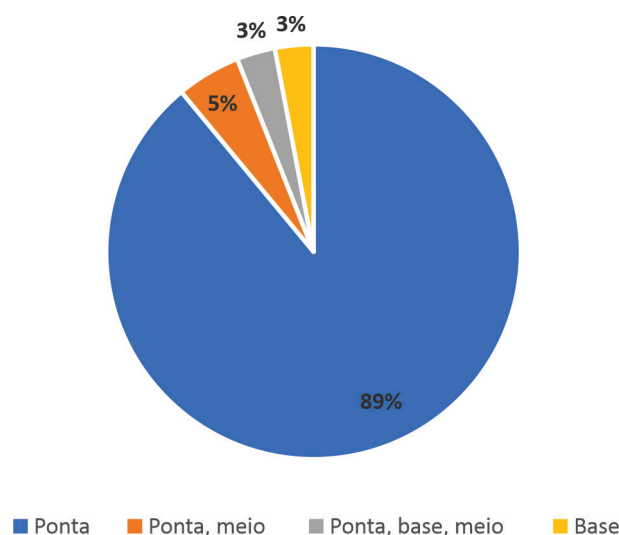


Figura 26. Região da planta onde é feita a retirada de mudas pelos produtores.

Dentre os produtores entrevistados, 71% não possuem viveiro ou área específica para retiradas das mudas em suas propriedades (Figura 27). A predominância desta resposta é confirmada pelos extensionistas que atuam nas regiões polo. Essas informações indicam que as mudas utilizadas pela maioria dos produtores podem apresentar alguma contaminação por fitopatógenos, por não utilizarem o isolamento necessário para evitar essas contaminações.

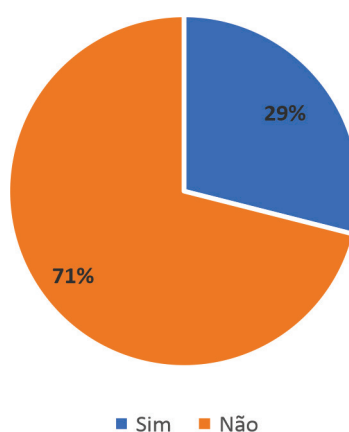


Figura 27. Produtores que possuem berçário ou viveiro de mudas na propriedade.

Tipos e cultivares de batatas-doces

Existe uma grande variedade de cores e formatos de batata-doce cultivados em todas as regiões. Entre os entrevistados neste estudo, os tipos de batata-doce mais produzidos são: polpa branca

e pele creme e polpa creme e pele roxa, em igual proporção de representatividade em relação ao mercado, isto é, cada uma com 30,5% do total. Os tipos subsequentes com maior produção são a de polpa creme e pele rosada (8,3%) e polpa roxa e pele roxa (5,6%). Os demais tipos de batata-doce declarados pelos entrevistados estão abaixo de 5% de representação de mercado, conforme observado no gráfico abaixo (Figura 28).

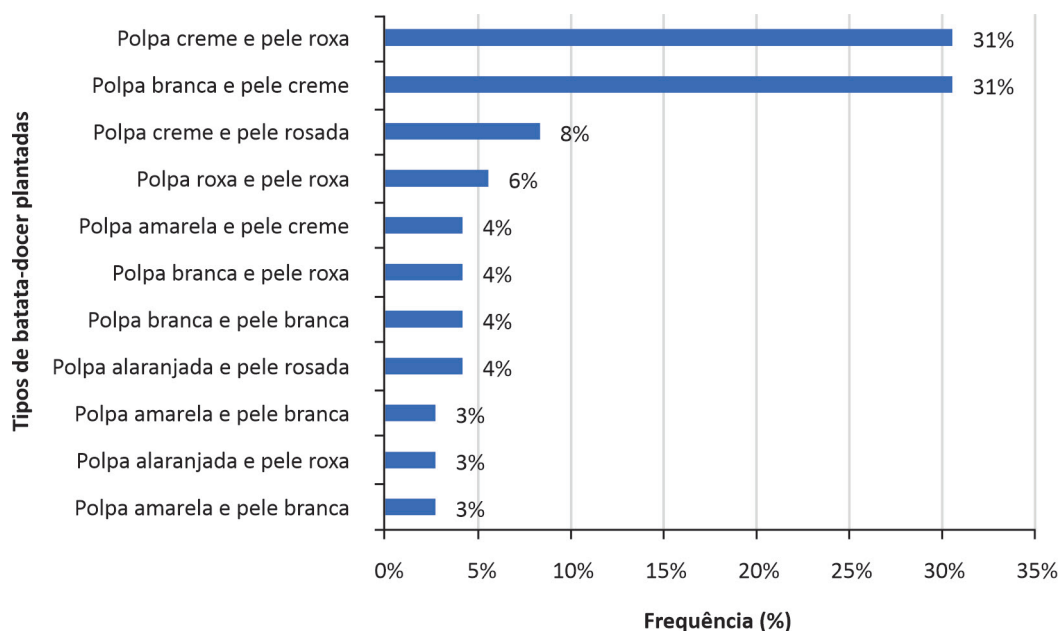


Figura 28. Tipos de batatas-doces plantadas (cor da pele e polpa).

Os produtores entrevistados plantaram cerca de 36 variedades diferentes. A cultivar mais plantada entre os entrevistados é conhecida como Canadense, o que representa 23,5% de todas as cultivares plantadas. Mais da metade dos produtores participantes (56%) a cultivam em suas terras, dos diferentes perfis e em todos os estados. Essa cultivar apresenta polpa creme e pele roxa e lisa, com boa produtividade e relativa precocidade e atende bem aos padrões de raízes exigidos pelo mercado (boa aparência, padronização de tamanho, ou seja, com classificação intermediária, mais uniforme). Entretanto ela apresenta a pele delicada e não é muito saborosa, segundo técnicos das empresas de extensão e alguns comerciantes e produtores. Além da Canadense, os produtores entrevistados plantaram com maior frequência a cultivar Nova Italiana (6,7%), Italiana Roxa (4,5%), Italiana (4,5%), Uruguaiana (4,5%), Brazlândia Roxa (3,4%), Beauregard (3,4%), Cabeluda (3,4%), Peito de Frango (3,4%) e Ourinho Roxa (3,4%). As outras cultivares escolhidas pelos produtores apresentam representatividade menor que 3% em relação ao total de cultivares/variedades disponíveis no mercado (Figura 29).

Cabe destacar que a grande maioria delas não está registrada como cultivar no Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura e Pecuária (RNC/Mapa), inclusive a plantada com maior frequência (Canadense), sendo uma ação importante do setor público, como a Embrapa, registrar e se tornar mantenedor para ampliar o acesso a mudas de qualidade, como foi feito com as cultivares de banana-da-terra (Cunha, 2019). Os nomes das cultivares e genótipos são regionalizados, podendo o mesmo genótipo ter dois nomes ou mais. Em Sergipe é possível que a variedade Roxa da cooperativa, e a Nova Italiana sejam a Canadense, necessitando de pesquisa genética para essa confirmação. A cultivar Nova Italiana se comporta precocemente no estado (ciclo de 3 meses), havendo produtores que plantam até 3 ciclos por ano. Abaixo, alguns tipos de batatas-doces comercializadas no Brasil (Figura 30).

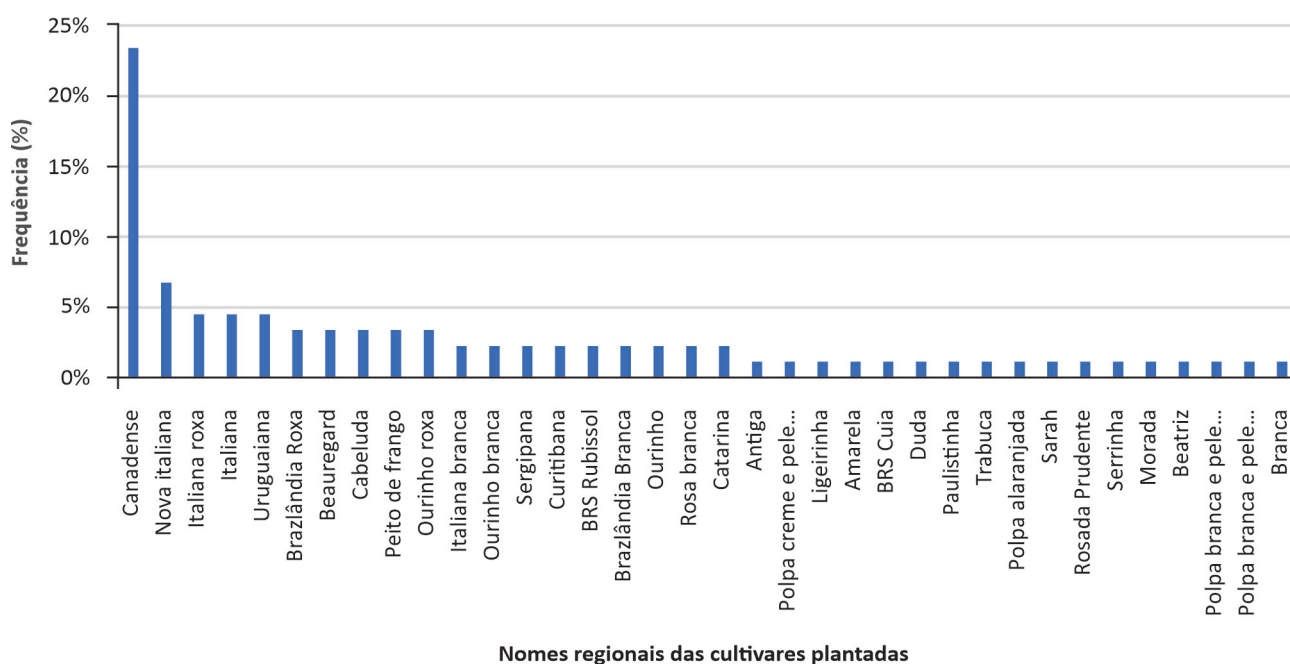


Figura 29. Cultivares plantadas pelos produtores.



Figura 30. Alguns tipos de batatas-doces plantadas no Brasil.

Apesar de a Canadense parecer ser a maioria no mercado, percebe-se que em cada região existem variedades locais da preferência daqueles mercados consumidores. No Rio Grande do Sul, a preferência do consumidor, segundo os agentes da Ceasa, é por uma que possui uma raiz enxuta, com pouca fibra. A variedade Cabeluda é uma variedade local que é muito apreciada pelos consumidores, embora não seja de uma aparência tão bonita em comparação à Canadense, ela é considerada pelos entrevistados mais saborosa. Há uma procura dessa variedade para agroindústria, para produção de pó.

Técnicos da Ceasa-RS informaram que recentemente houve um aumento da procura pela “batata abóbora” (de polpa alaranjada, tipo Beauregard), cujo preço é bastante valorizado, sendo quase o dobro do preço da de casca roxa e polpa creme. Acreditam que essa valorização seja devido aos influenciadores da mídia (programas culinários, por exemplo) que têm influenciado o padrão de consumo. Esse tipo de batata-doce é a preferência para a exportação para os países vizinhos e também é bem consumida na região de fronteira do Rio Grande do Sul.

Cabe uma reflexão sobre até que ponto é o consumidor que decide o tipo e sabor das cultivares. As variedades mais resistentes, com maior produtividade e melhor padrão comercial costumam ser as mais plantadas, entretanto, segundo o técnico da Emater-RS para o consumidor influenciar nesta escolha, depende do nível de exigência dele e do acesso à informação sobre as variedades. Apesar de o consumidor querer o produto com uma qualidade diferenciada, muitas vezes não está disposto a pagar, ou compra baseado somente no preço. O quesito qualidade vai além da aparência. Para que se tenha a percepção de qualidade tanto de aparência quanto de sabor, é necessário trabalhar com informação em todos os elos da cadeia para que uma cultivar seja reconhecida como uma cultivar de qualidade. Para o melhoramento genético, é importante se atentar para o fato de que o sabor das cultivares que têm sido oferecidas ao mercado será o sabor que os novos consumidores reconhecerão como o sabor originário da batata. Por isso, para o técnico da comercialização da Ceasa-RS, dar atenção ao quesito “sabor da batata-doce” é muito importante para manter hábitos de consumo também para aumentar o consumo.

Além disso, como as batatas de classificação maior normalmente são comercializadas para restaurantes, cozinhas industriais, como de hospitais e universidades, onde os consumidores não têm o poder de escolha de qual é o tipo de batata que vai consumir. Por outro lado, plantar essa diversidade de tipos e variedades de batata-doce atende as especificidades e preferência de consumos regionais. A sociedade tem valorizado cada dia mais sabores e produtos diferenciados, a diversificação da alimentação tem sido incentivada, além da biodiversidade do sistema produtivo que tem tido cada vez mais valor para o mercado, principalmente entre os de renda mais elevada, que estão dispostos a pagarem por essa diferenciação.

Quando questionados sobre a razão de não plantarem cultivares lançadas pela Embrapa, 34% afirmam desconhecer esses produtos da empresa, 29% afirmam que as cultivares não atendem às exigências do mercado em que estão inseridos, 24% dos produtores não têm acesso às mudas das cultivares da Embrapa para plantio e 13% dos entrevistados afirmam que fazem uso dessas cultivares em suas áreas de cultivo de batata-doce (Figura 31). Possibilitar que as novas cultivares oriundas dos programas de melhoramento genético selecionadas para atender as demandas do mercado cheguem ao consumidor é um desafio. Atualmente há pouquíssimos viveiros credenciados no Mapa atuando na produção de mudas de batata-doce (menos de 10), apesar de existirem em maior número produtores de mudas não oficiais. Entender os motivos para esse reduzido número e atuar para resolver esse problema é uma das ações necessárias para auxiliar a estruturar essa cadeia e ampliar o acesso a cultivares fruto do melhoramento genético.

De acordo com os entrevistados, os principais problemas das atuais cultivares disponíveis no mercado são: resistência a doenças (19%), produtividade (18%), uniformidade do padrão das raízes (17%) e rendimento de raízes comerciais (10%), conforme observado no gráfico apresentado abaixo (Figura 32).

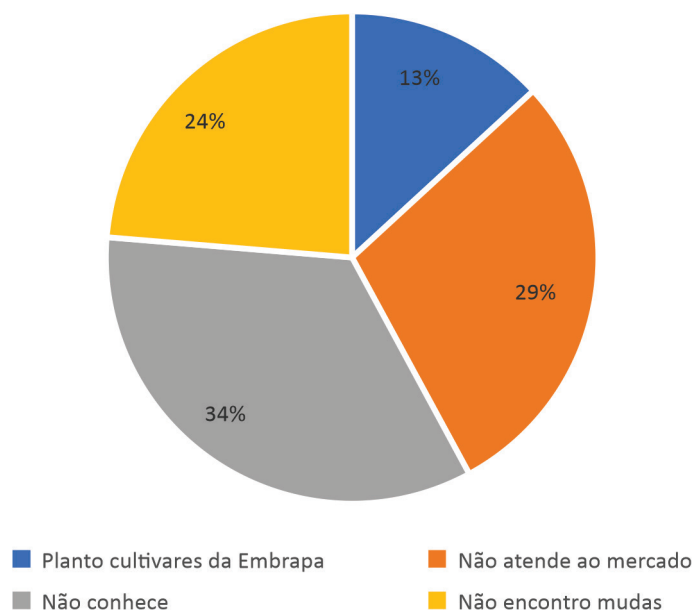


Figura 31. Razão pela qual os produtores não plantam cultivares lançadas pela Embrapa.

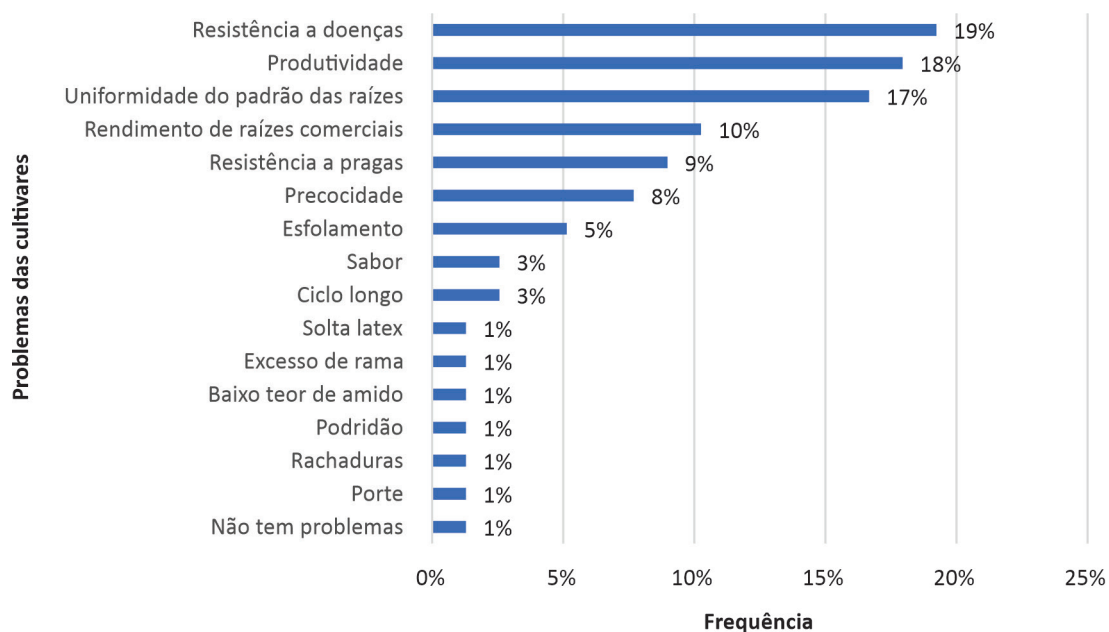


Figura 32. Problemas das atuais cultivares plantadas pelos produtores.

Preparo do solo

As formas de preparo de solo, bem como as etapas que ocorrem durante o plantio de batata-doce e após a colheita variam grandemente entre os produtores dos diferentes estados. É relatado o uso de tração animal para a formação de leiras ou esse associado a um preparo prévio eventual de forma mecanizada (aração, gradagem, entre outros) somente no polo de produção de Sergipe, representando 37,8% dos respondentes. São áreas predominantemente menores e de agricultura familiar. Para os demais estados, independente da escala ou nível tecnológico, o emprego de implementos para enleiramento, adubação, aplicação de agrotóxicos e colheita mecanizados são relatados, representando o percentual restante (62,2%), conforme Figura 33.

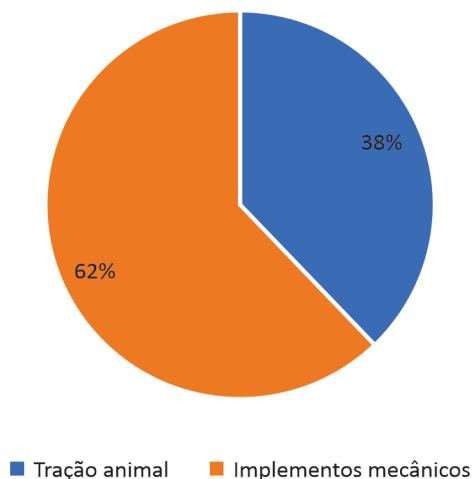


Figura 33. Percentual de mecanização nas etapas de preparo do solo até a colheita.

A ausência e/ou carência de maquinário de pequeno/médio porte para o transplântio de ramas, sua retirada/destruição antes da colheita, bem como daqueles para a colheita e pós que sejam específicos para a batata-doce atingem os produtores do país de igual maneira e parecem estar menos disponíveis ainda para os produtores de Sergipe. Há uma lacuna da indústria quanto ao desenvolvimento desses implementos/maquinários, sendo que atualmente, alguns constroem artesanalmente implementos para utilização na cultura e uma parcela considerável dos produtores utiliza majoritariamente maquinários desenvolvidos para a batata (*Solanum tuberosum*) ou para outras hortaliças raízes/tubérculos. Como exemplo, colhedoras do tipo esteira desenvolvidas para batata e lavadoras de escova desenvolvidas para cenoura, inhame, entre outras hortaliças, são amplamente utilizadas nas principais regiões onde a batata-doce é produzida. A falta de adaptação de parte dessas máquinas tem causado alguns problemas, tais como: danos mecânicos, resultando em aberturas para a entrada/ocorrência de patógenos pós-colheita, dificuldade de operação de colheita e plantio em condições de solo úmido (e/ou mais argiloso), entre outros.

Com relação aos espaçamentos entre plantas e linhas, no Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, as distâncias entre linhas (leiras) geralmente variam de 0,6 m a 1,3 m, e entre plantas de 0,25 m a 0,60 m (Figuras 34 e 35). Essa escolha depende da época de cultivo, cultivar escolhida, região, finalidade, implementos disponíveis e mercado. Em geral, cultivares tardias requerem um espaçamento entre plantas maior do que as de maturação precoce (Fuentes; Chujoy, 2009). Da mesma forma, espaçamentos maiores entre as plantas são escolhidos para que a colheita seja precoce, pois permite o desenvolvimento de um maior número de raízes de tamanho comercial (Fuentes; Chujoy, 2009). No cultivo para uso na indústria ou forragem animal, distâncias maiores entre linhas e plantas são utilizadas. Distâncias menores entre plantas são usadas para cultivares que produzem raízes grandes (Fuentes; Chujoy, 2009). Genótipos e/ou cultivares de batata-doce são capazes de compensar rapidamente às variações na densidade de plantio e, conforme se aumenta a população de plantas por hectare, ocorre a redução do número de raízes de armazenamento por planta, a redução do peso médio por raiz e, conseqüentemente, a redução do rendimento final por planta (Lebot, 2020). O tamanho médio de raízes de batata-doce é controlado mais pelo espaçamento entre as ramas dentro da linha, do que pela distância entre leiras. Um estande de plantas com espaçamento uniforme é importante e plantas ao lado de um espaço vazio geralmente produzem raízes do tipo “jumbo” (cocão ou batatão) ao mesmo tempo em que as plantas com espaçamento adequado produzirão raízes de tamanhos normais (Lebot, 2020). Percebe-se uma variação muito grande na escolha dos espaçamentos entre os produtores.

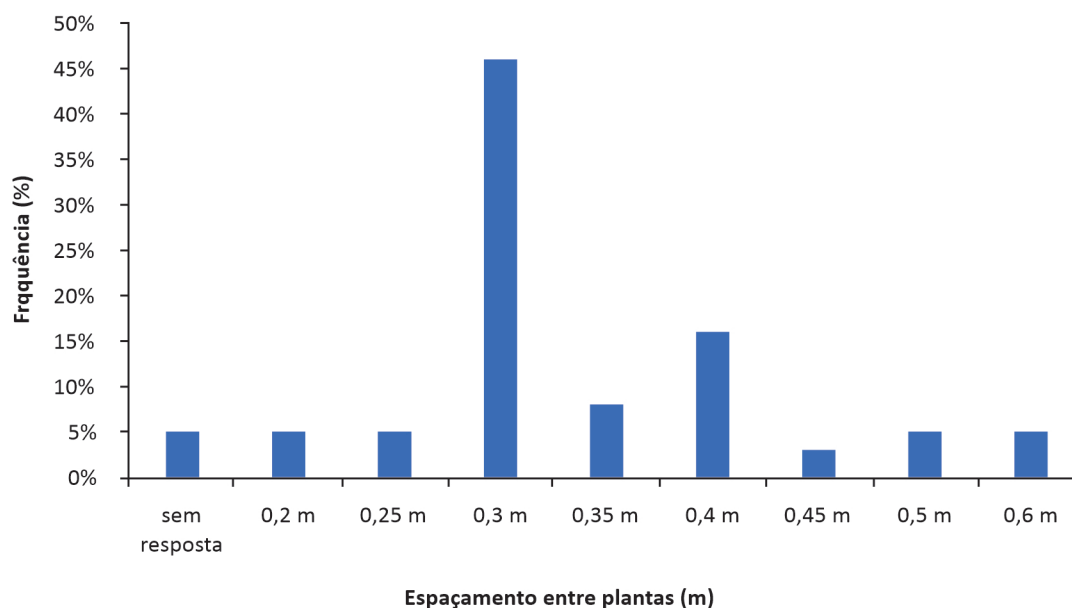


Figura 34. Espaçamento em metros entre plantas, praticado pelos produtores.

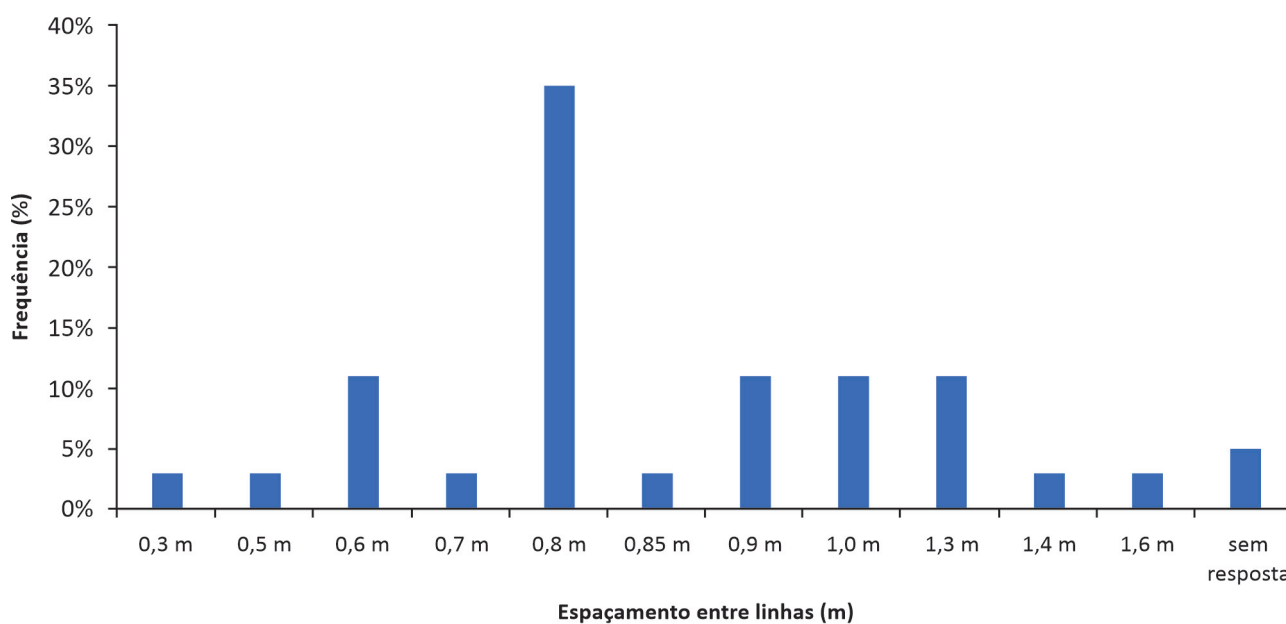


Figura 35. Espaçamento entre linhas praticado pelos produtores

Fitossanidade

As principais pragas e doenças citadas pelos produtores como problema para a cultura foram: larva alfinete (*Diabrotica speciosa*), mal do pé, Gragugito e brocas diversas foram as pragas/doenças que mais afetaram as áreas dos produtores entrevistados. O mal do pé causado pelo fungo *Plenodomus destruens* (sin. *Phomopsis destruens*) é considerado o patógeno mais destrutivo da cultura. Em cultivares suscetíveis, pode reduzir em até 80% a produtividade da cultura, especialmente em áreas onde o cultivo é intenso e sucessivo, sem a rotação de culturas (Pereira et al., 2014). A principal forma de disseminação da doença se dá por meio de materiais propagativos (ramas) contaminados, visto que os novos plantios são formados a partir de mudas obtidas de cultivos anteriores. Outra forma de disseminação se deve ao compartilhamento de máquinas agrícolas e ferramentas contaminadas, bem como a movimentação do solo contaminado pelo uso destas (Pereira et al., 2011). As medidas

de controle do mal do pé consistem na rotação de culturas por pelo menos dois anos para reduzir a população do patógeno em áreas infestadas (Lopes; Silva, 1993), e principalmente no uso de materiais propagativos saudáveis. Contudo, o uso de cultivares resistentes/tolerantes consiste na melhor forma de controle da doença (Pereira et al., 2014). O gragugito (gongolo ou piolho-de-cobra) é um artrópode da classe Diplopoda com dois pares de pernas por segmento e um par de antenas que faz galerias profundas na casca da batata-doce (Teodoro et al., 2012). Recomenda-se para seu manejo o uso de iscas atrativas preparadas com saco de estopa umedecido adicionado de pasta de farelo de trigo e duas colheres de açúcar, e/ ou corte e amontoamento de plantas daninhas. Os indivíduos atraídos pela isca devem ser coletados e destruídos (Teodoro et al., 2012).

Em todo o mundo, existem registros de 287 espécies de artrópodes associados à cultura da batata-doce, das quais 270 são pertencentes à classe dos insetos e 17 à subclasse dos ácaros. A maior parte destes artrópodes se alimenta da parte aérea da planta, por meio do consumo dos tecidos do parênquima foliar ou da sucção da seiva elaborada (Guimarães; Moura, 2021). Estes danos são considerados secundários na lavoura e raramente necessitam de medidas de controle, tendo em vista a rusticidade e capacidade regenerativa da planta. Além disso, o controle realizado pelos inimigos naturais ajuda a manter as populações dos herbívoros em equilíbrio natural dinâmico. Porém, a broca-da-raiz *Euscepes postfasciatus* Fairmaire, as espécies de broca-das-ramas do gênero *Megastes* e o complexo de besouros crisomelídeos e elaterídeos são capazes de causar danos significativos nas ramas e raízes tuberosas de batata-doce, com reflexos na produção e na qualidade das raízes (Guimarães; Moura, 2021).

A maioria dos respondentes relata utilizar agrotóxicos (65%), sejam químicos ou produtos biológicos, indutores de resistência, entre outros. Outros 27% realizam nenhuma forma de controle e creditam a rotação de culturas como a maneira de controle de problemas fitossanitários (Figura 36). No entanto, apenas 14 agrotóxicos no Mapa estão registrados para a batata-doce e não cobrem todos os patógenos e artrópodes-praga mencionados. Dessa maneira, inconformidades como a utilização de ingredientes ativos (I.A.) têm sido registradas. A experiência própria se destaca entre as formas de decisão de 36,5% dos produtores seguidos do uso preventivo de produtos fitossanitários (calendário) e da recomendação técnica de revendedores (Figura 37). Após esses, a recomendação da Emater foi a forma de decisão de 11,4% dos produtores. No Rio Grande do Sul predominou a recomendação da Emater como forma de tomada de decisão de quando controlar a praga ou doença. Em Sergipe, se concentrou a experiência própria para a tomada de decisão e em São Paulo, os produtores utilizaram principalmente o calendário de aplicação de produtos preventivamente.

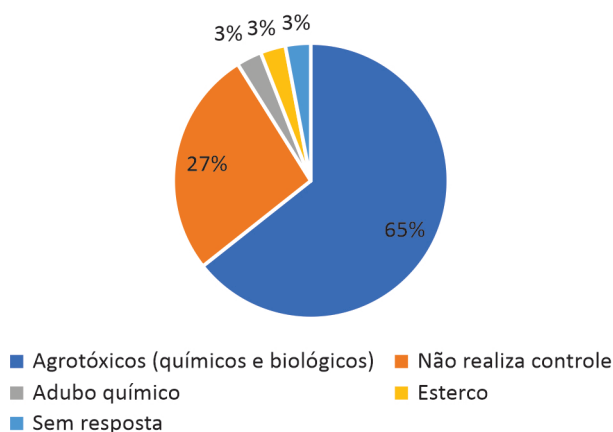


Figura 36. Formas de controle fitossanitário.

Essas informações corroboram o que foi constatado no Censo Agropecuário em relação ao uso de agrotóxicos e sua relação com a assistência técnica. No Estado do Rio Grande do Sul, o acesso a Ater chega a ser 60% maior que no Estado de Sergipe, conforme Censo Agropecuário de 2017. Em Sergipe, somente 14% dos estabelecimentos agropecuários que utilizaram agrotóxicos, receberam assistência técnica. Em São Paulo, mais da metade (53%) recebeu e no Rio Grande do Sul, 61% deles receberam assistência técnica.

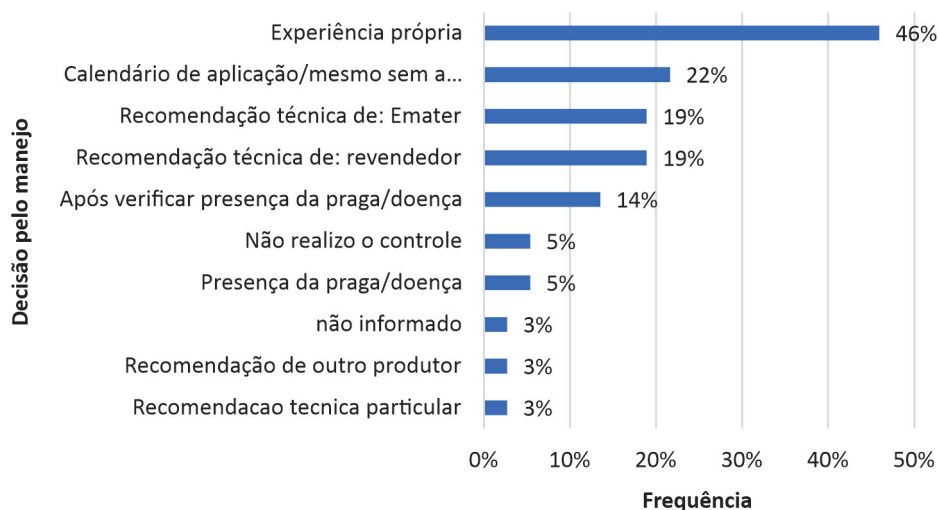


Figura 37. Decisão para executar o manejo fitossanitário.

Ainda que apenas uma amostra de batata-doce tenha apresentado potencial de risco agudo entre 315 analisadas no período de 2016 e 2017 pela Anvisa no Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos (Para), inconformidades de utilização de produtos não registrados foram relatadas em 28 amostras (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2019). Recomendações sobre o emprego dos agrotóxicos têm sido feitas preponderantemente pela iniciativa privada (Vicente et al., 1998), o que corrobora parte dos dados obtidos, mas a experiência do produtor se destaca entre as diversas formas de tomada decisão.

Dos respondentes, a maioria (73%) afirmou não haver ocorrência de novos artrópodes-praga ou doenças. Os demais (27%) fizeram relatos de artrópodes-praga que não eram observados anteriormente nas áreas, a saber: brocas, larva alfinete e lagartas. A introdução ou ocorrência desses está intrinsecamente ligada à rotação de culturas, destruição de restos culturais e de troca/introdução de mudas (ramas) com outros produtores. Essas pragas carecem de manejo e/ou controle específicos, sendo a presença da Ater e ações de P&D necessárias para auxiliá-los nesse sentido, já que observada a ocorrência, danos/prejuízos podem vir a acontecer com maior intensidade.

Apenas 8% dos respondentes, de SE e SP, afirmaram não utilizar herbicidas para controle de plantas daninhas. O manejo químico se adotado isoladamente passa a ser ineficiente após alguns plantios sucessivos da batata-doce, sendo, assim, necessária a rotação de princípios. Isto não é possível em todo momento, pois, a cultura não tem uma gama de produtos registrados (Vieira et al., 2018). Logo, a utilização apenas deste método é arriscada em longo prazo. A associação do método de controle cultural com o químico, em alguns casos, além dos métodos mecânico e biológico, entendendo o sistema e a biologia das plantas daninhas, é necessária para um cultivo lucrativo (Vieira et al., 2018).

Irrigação e outros tratos culturais

Os respondentes de SE (21,6%) em sua maioria utilizam microaspersão em suas áreas. Áreas de sequeiro (35,1%) predominam no RS, mas também foram relatadas em SP e PR. O gotejamento (5,4%) foi elencado como utilizado na BA e SE. Os sistemas de aspersão (37,8%) - convencional e autopropelido, bem como pivô central são utilizados no DF, MG e SP (Figura 38). Devido à sua rusticidade, poucas são as pesquisas realizadas com esta cultura no Brasil, principalmente no que se refere à demanda hídrica (Mantovani et al., 2013), portanto resultados que reforcem a resposta produtiva da batata-doce a lâminas de água, bem como de distintos métodos de manejo e sistemas de irrigação, são prementes.

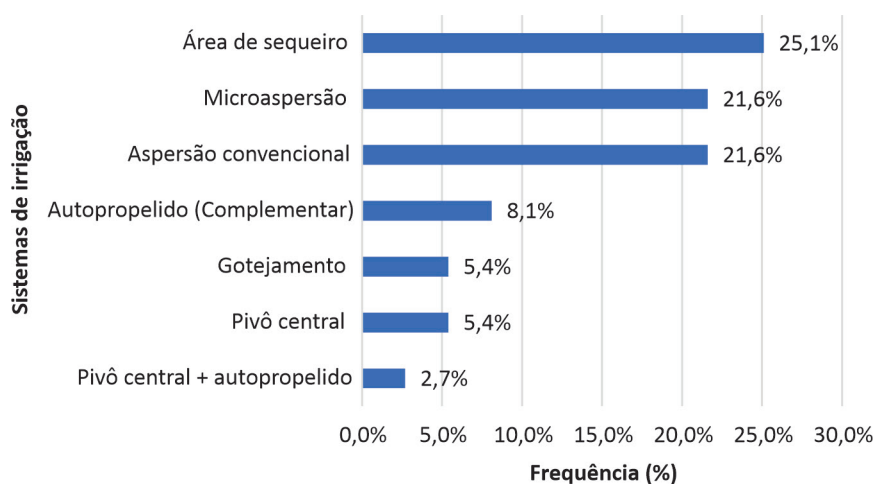


Figura 38. Sistemas de irrigação.

A grande maioria dos produtores da pesquisa utiliza a leira como forma de cultivo (92%). Os respondentes que plantam em canteiros (8%) são produtores em áreas de pivô central e/ou que cultivam outras hortaliças (Figura 39). O sistema de produção em canteiros tem demonstrado bons níveis de produtividade, independente da escala/nível tecnológico (Melo et al., 2019). Pode vir a ser incorporado à realidade de agricultores que cultivam outras espécies em canteiros, sem a necessidade de aquisição ou locação de maquinário adicional específico (Melo et al., 2019). Além disso, há produtores de pequena escala (agricultura familiar) que constroem manualmente com auxílio de enxada ou outra ferramenta, duas leiras após a formação de um canteiro, operação que requer tempo e gastos adicionais de mão de obra, o que pode ser economizado com essa forma de plantio.

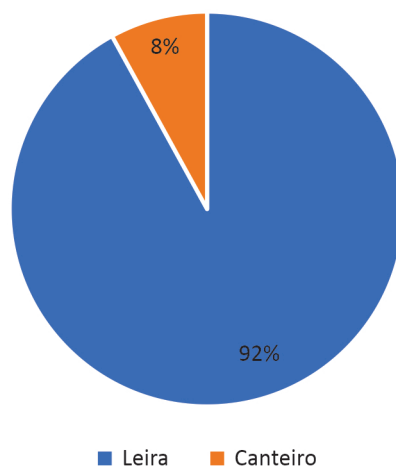


Figura 39. Forma de cultivo.

A grande maioria faz rotação de culturas (89%), o que tem se mostrado essencial no manejo de pragas e doenças, além de otimizar o uso da terra (Figura 40). Os respondentes que afirmaram não realizar rotação de culturas (11%) são de SE e trabalham em áreas diminutas, tendo a batata-doce como cultivo principal, sem possibilidade de arrendamento ou não julgou interessante ainda rotacionar com outra espécie que remunere de forma equivalente.

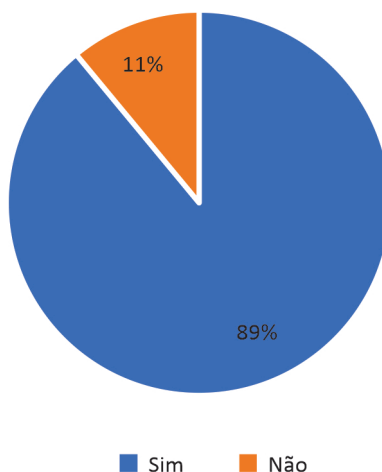


Figura 40. Realização de rotação de culturas.

O cultivo repetido de batata-doce na mesma área aumenta a população de patógenos e artrópodes-praga. O objetivo de uma rotação é controlá-los, restaurar a matéria orgânica e o nível de fertilidade do solo e reduzir a erosão do solo a um mínimo (Lebot, 2020). As pastagens se destacaram como o principal cultivo utilizado na rotação nos estados do centro-sul, principalmente no estado de São Paulo, seguido do milho. Em Sergipe, utilizam-se principalmente o amendoim, coentro e outras espécies de hortaliças. A aveia, o milho e o aipim (mandioca) se destacaram no Rio Grande do Sul.

A maioria dos produtores não se baseia na análise de solo ou se baseia na própria experiência com a cultura para formular as adubações de suas lavouras (Figura 41). Sem critérios que levem em conta as análises de solo e estimativas de exportação de nutrientes, o agricultor, ao utilizar os mesmos fertilizantes em doses fixas por um longo período, acaba aumentando o risco de desbalanço do estoque de nutrientes no sistema (Resende et al., 2016). Isso faz com que áreas de fertilidade construída fiquem sujeitas a desequilíbrios de suprimento, mediante aplicações superou subdimensionadas, dependendo do nutriente. Além de restringirem a expressão do potencial genético das cultivares modernas, esses desequilíbrios podem comprometer a rentabilidade das lavouras (Resende et al, 2016). A maioria dos respondentes realiza adubação orgânica (65%). O emprego da adubação orgânica com esterco bovino ou de aves, além de compostos e biofertilizantes, tem demonstrado efeitos positivos no aumento da produtividade. Na batata-doce, Hollanda (1990) citado por Oliveira et al. (2007) observou produção de raízes com máxima eficiência econômica, com aplicação de 40 t/ha de esterco bovino, e Freitas et al. (1999) citados por Oliveira et al. (2007) obtiveram resposta positiva à aplicação de doses de composto orgânico sobre o incremento na produção de raízes. Na Paraíba a dose de 21,3 t/ha de esterco bovino, combinada com o biofertilizante, foi recomendada para elevar a produtividade comercial da batata-doce. Porém, o emprego de esterco bovino de forma isolada, na dose de 25 t/ha, também atendeu a esse propósito (Oliveira et al., 2007).

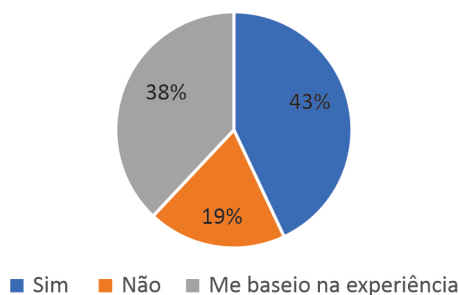


Figura 41. Adubação baseada na análise de solo.

As ramas de batata-doce, por possuírem alta porcentagem de proteína bruta, em torno de 12,6% (Barreira, 1986 citado por Viana et al., 2011) e boa digestibilidade, possibilitam que sejam usadas principalmente na alimentação de gado leiteiro, tanto na forma fresca ou como silagem (Viana et al., 2011), atuando inclusive como estimulante da produção láctea (Viana et al., 2011). A maioria dos produtores participantes da pesquisa (60%) utiliza os restos culturais (ramas e raízes) para a alimentação animal (Figura 42). Massaroto (2008) avaliou clones de batata-doce para alimentação animal, verificando que a cultura da batata-doce tem um grande potencial para utilização, tanto na forma de ramas, como também na forma de silagem, na qual as silagens de ramas dos clones avaliados apresentaram valores de pH dentro do padrão ideal, proteína bruta variando de 9,6% a 13,2%, fibra em detergente neutra entre 37,9% a 58,2% e matéria seca variando de 16,0% a 26,3%. As cultivares recomendadas estão estreitamente relacionadas com o local e época de plantio, adubação e finalidade de produção (Viana et al., 2011). São escassos os trabalhos de pesquisa visando a selecionar e indicar cultivares para as diferentes regiões do país, melhores épocas de colheita, e, ainda, conhecer as características dessas cultivares, que venham garantir sua utilização na alimentação animal (Viana et al., 2011).

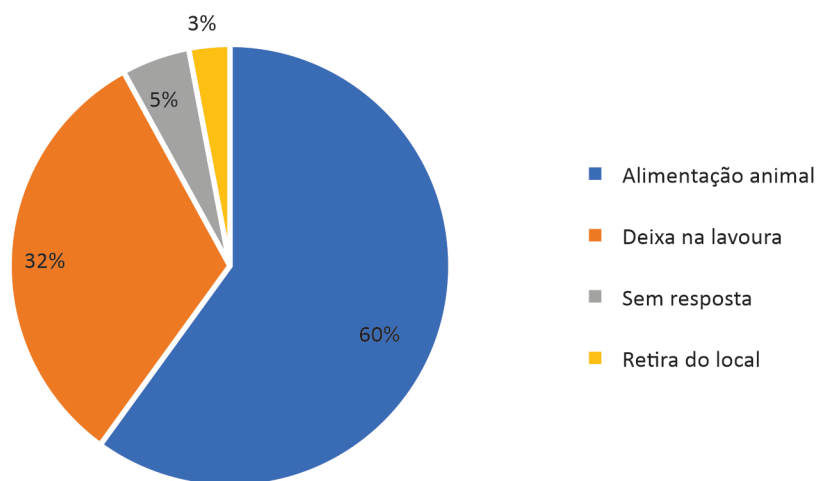


Figura 42. Destino dos restos culturais.

Ainda há muitos produtores que deixam na lavoura os restos culturais (32%), e para seu manejo, a prática utilizada com maior frequência foi a catação manual (Figura 43).

Em cultivos comerciais, em que as raízes são colhidas e permanecem no campo apenas restos da parte aérea, o desempenho de alguns herbicidas para eliminação da soqueira se mostrou eficaz (Correia; Vendrame, 2018). Soma-se a isso a possibilidade de uso de outras práticas de manejo, sejam estas mecânicas ou culturais (Correia; Carvalho, 2021) o que é corroborado pelas respostas dos entrevistados.

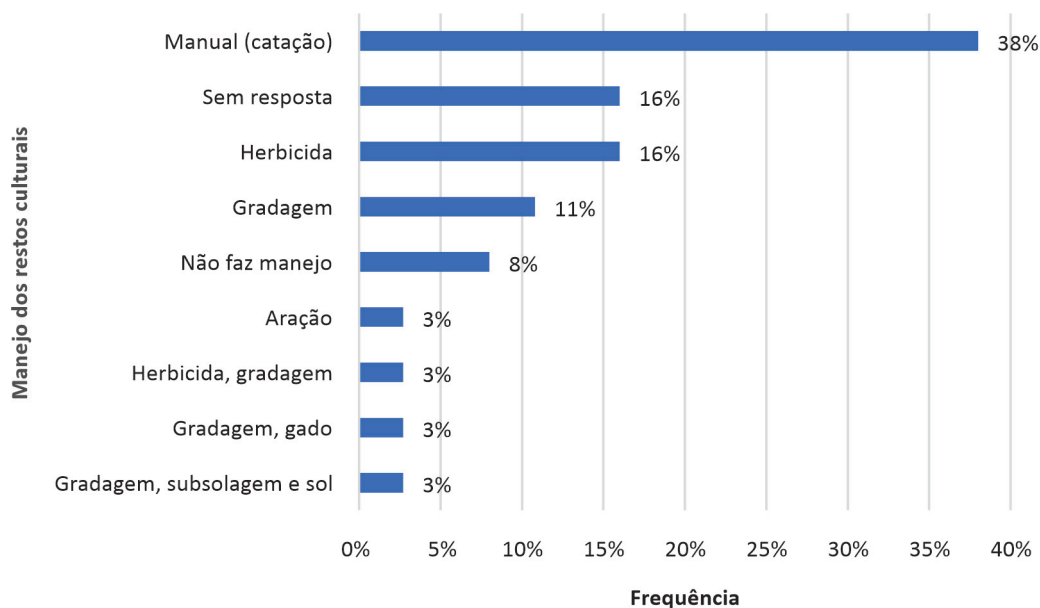


Figura 43. Manejo dos restos culturais na lavoura (soqueira).

Principais problemas

Os produtores foram estimulados a responderem livremente quais eram os principais problemas enfrentados por eles para o cultivo da batata-doce. As respostas mais frequentes foram organizadas na Figura 44.

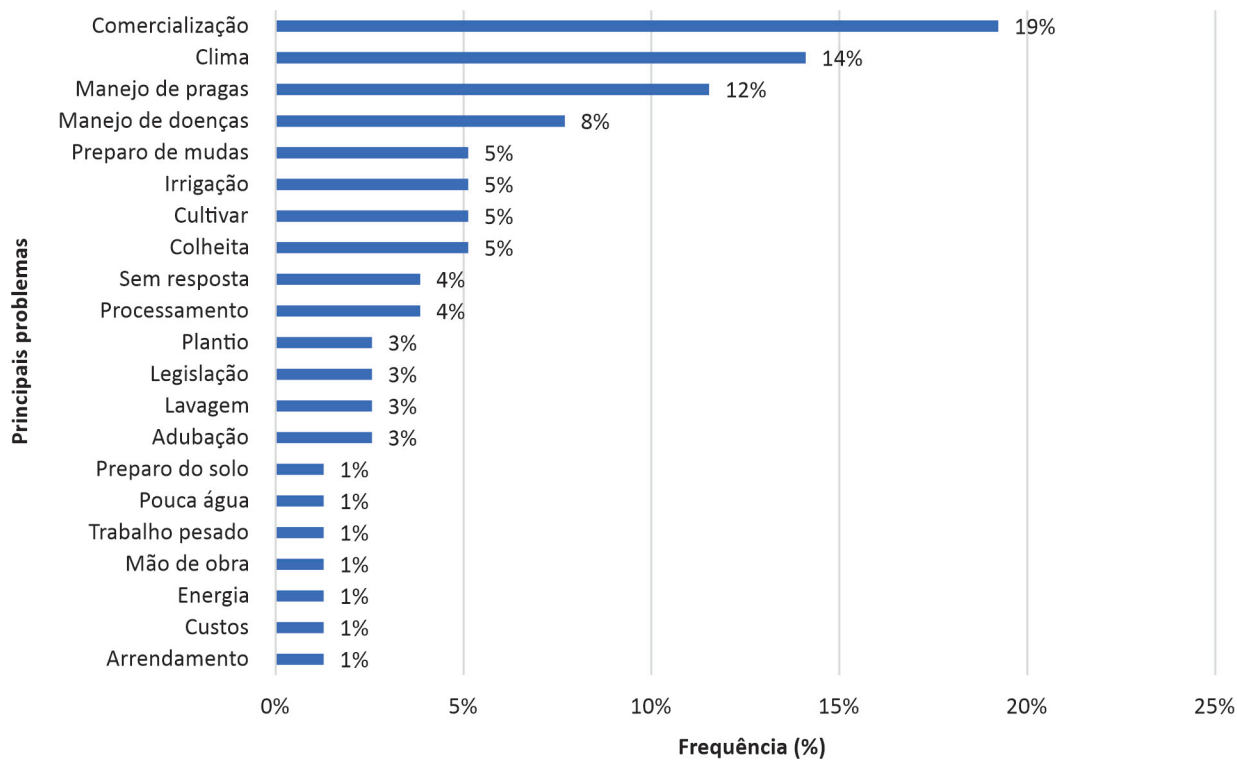


Figura 44. Principais problemas para o cultivo de batata-doce.

Os três principais problemas da cultura, segundo os entrevistados, variaram grandemente entre eles. Contudo a comercialização, clima desfavorável e manejo de pragas e doenças foram os problemas citados com maior frequência. Chama a atenção que a comercialização seja o problema mais citado, principalmente na região de Sergipe, sendo um gargalo em que muitos produtores acabam reduzindo suas margens de lucro, seja por não ter informação de mercado adequada para tomada de decisão da venda, seja pelos canais de comercialização que não estão sendo considerados vantajosos pelos produtores, pagando preços baixos. O clima é um fator de difícil controle, porém o acesso a irrigação e outras tecnologias podem ajudar a minimizar o efeito dele. Pragas e doenças também podem ser minimizados com acesso a informações técnicas e recursos financeiros para implementar as recomendações da Ater. Dificuldades com a colheita, cultivar e irrigação vieram em seguida como os mais citados problemas para o cultivo. Preparo do solo, trabalho pesado e lavagem podem estar relacionados com a pouca disponibilidade de máquinas para facilitar esse trabalho. Preocupações com pouca disponibilidade de água, valor da energia e custos elevados também foram elencados. Dessa forma, um ajuste específico para cada realidade é necessário, demandando ações de Ater para alguns ou aplicação de resultados de pesquisa e a realização de P&D para outros.

Considerações finais

O trabalho possibilitou a oportunidade de compreender a realidade dos produtores de batata-doce em diferentes regiões produtoras do Brasil, seus desafios para produzir e comercializar e suas demandas de pesquisa, assistência técnica e capacitação.

A produção de batata-doce no Brasil é prioritariamente conduzida por produtores familiares, com tendência de entrada de novos produtores, tanto pequenos quanto grandes. As diferenças de produtividade entre as regiões e dentro de cada região podem ser reduzidas com a adoção das novas descobertas das pesquisas recentes, bem como de tecnologias disponíveis há muito tempo, que, por vários motivos, não alcançam de forma efetiva os agricultores. A identificação de forma mais aprofundada do que tem impedido que os produtores adotem as orientações técnicas para cada região provavelmente possibilitará que a cultura chegue a um novo patamar de produtividade.

De forma alguma se tem a pretensão de ser um estudo definitivo sobre a cadeia produtiva de batata-doce e sim uma primeira aproximação para compreender a organização produtiva desta cadeia de valor no Brasil, seus desafios e demandas, de forma que proporcione uma aprendizagem cumulativa. As visitas a importantes regiões produtoras e as entrevistas como parte das ações do Programa de Melhoramento Genético da Embrapa Hortaliças foram fundamentais para auxiliar no direcionamento da pesquisa, uso dos recursos públicos e demais ações para demais interessados que queiram atuar de forma eficaz e eficiente nesta cadeia produtiva.

Muitas das demandas e adversidades enfrentadas pelo setor produtivo prospectadas neste estudo já foram incluídas como desafios de inovação na próxima fase do Programa de melhoramento genético de batata-doce da Embrapa (Projeto Melhor Doce – fase II).

A tendência de surgimento de novos produtos para agregação de valor e aproveitamento de resíduos da cultura estão contemplados nos estudos sobre novos produtos do processamento da batata-doce, também no avanço do programa de melhoramento de cultivares, visando atender o mercado para processamento.

Há demanda de novas cultivares com menor “esfolamento” durante a colheita e lavagem das raízes, com ciclo mais precoce, mais doces e com maior produtividade. Casca com boa aparência (lisa), resistentes ao frio e à seca, cor e tamanho uniformes, com maior rendimento de raízes comerciais e

com maior vida útil pós-colheita. As pesquisas visando alcançar essas cultivares estão em andamento, de forma participativa, com a parceria de produtores de várias partes de todo o Brasil.

Com a tendência de aumento de oferta e demanda, também de aumento da concorrência e de novos produtores no mercado, o setor produtivo será forçado a reduzir o seu custo de produção para continuar competitivo no mercado. Ampliar o acesso a informações sobre como produzir com menores custos e sobre como controlar os custos, numa linguagem adequada aos produtores, principalmente aos de menor escolaridade, será importante para possibilitar redução de custos de produção da cultura. A assistência técnica e gerencial será essencial para isso, além de possibilitar o acesso a informações de pesquisa para o aprimoramento das práticas de produção. Estudos sobre melhoria nas formas de comercialização visando distribuir melhor os ganhos na cadeia também foram demandados pelos produtores.

As demandas dos produtores por informações técnicas específicas para condição edafoclimática de cada região, formas de cultivo e adubação que podem estar influenciando o tamanho da raiz, espaçamentos mais adequados, manejo de pragas e doenças e as condições ideais para o cultivo também têm sido contempladas nos programas de pesquisa. O Sistema de Produção de Batata-doce (Vendrame; Melo, 2021) foi atualizado recentemente na página da Embrapa com informações recentes desde o plantio até a colheita e colaboração de várias instituições. Publicações sobre como eliminar a soqueira (resto cultural) da batata-doce, aperfeiçoamento do sistema de produção de mudas, espaçamento e forma correta de cultivo também foram alguns resultados de pesquisa entregues.

Nesse mesmo sentido, a Embrapa também investiu em um Curso On-line de capacitação de agentes multiplicadores e produtores – na plataforma de cursos à distância da Embrapa (e-campo), visando contribuir para atender a demanda por ampliação de acesso à assistência técnica especializada e capacitação de técnicos, que está, dentre outros vários fatores, como um dos grandes gargalos para aumentar produtividade da lavoura no Brasil.

A constatação de que a produtividade das lavouras também pode estar sendo seriamente afetada pelo plantio sucessivo das ramas retiradas da cultura anterior, que a cada ciclo, são mais acometidas por doenças, principalmente viroses, gerou uma série de ações visando reduzir esse problema, entre elas o registro pela Embrapa de cultivares mais plantadas no Brasil, a fim de viabilizar a produção de mudas oficiais.

O acesso a mudas oficialmente certificadas de alta qualidade fitossanitária das variedades já plantadas atualmente e aceitas pelo mercado foi demandado pelos produtores. Entretanto, há poucos viveiros no Brasil para suprir a necessidade de fornecimento. Visando suprir essa demanda, a Embrapa está avançando em pesquisas para aperfeiçoar o processo de produção de mudas de batata-doce enraizadas, prontas para transplantio, visando também prover subsídios para a formulação de normas técnicas oficiais. A produção de informações técnicas e cursos on-line sobre como se tornar um viveirista regularizado, conforme a legislação do Mapa também estão entre as ações para superar esses desafios.

Investimento na pesquisa e na indústria da mecanização agrícola específica para a lavoura de batata-doce, tanto para os grandes produtores, como para os pequenos levaria a redução do custo de produção/aumento do rendimento do trabalho/mão de obra. Entretanto, para esse avanço serão necessários parceiros da indústria de mecanização e de outras instituições que possuam engenheiros mecânicos em seus quadros.

Formas de controle de pragas e doenças eficazes e menos agressivas ao meio ambiente, à saúde humana e que não deixem resíduos químicos nas raízes, são desafios que vem sendo superados pela pesquisa. A ampliação dos produtos fitossanitários registrados para a cultura também é um desafio

importante para que os produtores possam corresponder ao que preconiza a Instrução Normativa sobre rastreabilidade.

Pesquisas com o intuito de melhorar a eficiência do uso da água de irrigação na cultura e a ampliação da adoção de técnicas também têm sido realizadas diante da crescente redução da disponibilidade de recursos hídricos.

Espera-se que essas ações de prospecção, pesquisa e desenvolvimento contribuam de forma considerável para superar os desafios e estimulem outras ações de desenvolvimento dos demais atores desta importante cadeia agroalimentar no Brasil.

Referências

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira; 1998. 203 p.

ANDRADE JÚNIOR, V. C.; GOMES, J. A. A.; OLIVEIRA, C. M.; AZEVEDO, A. M.; FERNANDES, J. S. C.; GOMES, L. A. A.; MALUF, W. R. Resistência de clones de batata-doce a *Meloidogyne javanica*. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 1, p. 130-136, mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-053620160000100020>

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Programa de Análise de Resíduo de Agrotóxicos – PARA**: relatório das amostras analisadas no período 2017-2018. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-de-agrotoxicos-relatorio-2017-e-2018.pdf/view>. Acesso em: 1 nov. 2021.

BARREIRA, P. **Batata-doce**: uma das doze mais importantes culturas do mundo. São Paulo: Ícone, 1986. 91 p.

CAMPOS, S. K.; PILON, L.; MELO, R. A. de C. e. Mudanças recentes no padrão de consumo da batata-doce no Brasil: perspectivas para o mercado nacional. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 59.; ENCONTRO BRASILEIRO DE PESQUISADORES EM COOPERATIVISMO, 6., 2021, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: UnB, 2021. Disponível em: <https://www.event3.com.br/anais/soberebpc2021/>. Acesso em: 15 set. 2021.

CLARK, C. A.; HOLMES, G. L.; FERRIN, D. M. Major fungal and bacterial diseases. In: LOEBENSTEIN, G.; THOTTAPPILLY, G. (ed.). **The sweetpotato**. Netherlands: Springer, 2009. p. 81-103. E-book.

CORREIA, N. M.; CARVALHO, A. D. F. de. Seletividade de herbicidas para batata-doce. **Weed Control Journal**, v. 20, 2021. e202100740. DOI: <https://doi.org/10.7824/wcj.2021;20:00740>

CORREIA, N. M.; VENDRAME, L. P. de C. **Controle químico da soqueira de batata-doce**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2018. 20 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 169). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/188819/1/BPD-1691.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023

CUNHA, L. Registradas as primeiras variedades de banana-da-terra do Brasil. **Embrapa Notícias**, 26 de fevereiro de 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/41393172/registradas-as-primeiras-variedades-de-banana-da-terra-do-brasil>. Acesso em: 20 mar de 2021.

DOMICIANO, F. **Agrishow**: produtores conseguem dobrar a produtividade da batata-doce graças à limpeza das mudas realizada pela Apta. 2018. Disponível em: <https://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/hortifruti/agrishow-produtores-conseguem-dobrar-a-produtividade-da-batata-doce-gracas-a-limpeza-das-mudas-realizada-pela-apta.html>. Acesso em: 30 mar. 2023.

FAO. **Faostat**. Rome. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 22 nov. 2020.

FAULIN, E. J.; AZEVEDO, P. F. Distribuição de hortaliças na agricultura familiar: uma análise das transações. **Informações Econômicas**, v. 33, n. 11, nov. 2003.

FREITAS, S. P.; SEDIYAMA, T.; SEDIYAMA, M. A. N.; SILVA, A. A. Efeito de composto orgânico na produção da batata-doce (*Ipomea batatas* L.) Lam.; na incidência de plantas daninhas e na eficiência do diuron. **Revista Ceres**, v. 46, n. 265, p. 251-265, 1999.

FUENTES, S.; CHUJOY, E. Sweetpotato in South America. In: LOEBENSTEIN, G.; THOTTAPPILLY, G. (ed.). **The sweetpotato**. Netherlands: Springer, 2009. p. 415-440. E-book.

GUIMARÃES, J. A.; MOURA, A. P. Pragas e métodos de controle. In: VENDRAME, L. P.; MELO, R. A. de C. e. (ed.). **Sistema de produção de batata-doce**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. (Embrapa Hortaliças. Sistema de produção, 9). Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaof6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoid=10301&p_r_p_-996514994_topicoid=1314. Acesso em: 1 nov. 2021.

HOLLANDA, J. S. Preparo do solo, adubação e plantio de batata-doce. In: ENCONTRO DE PROFESSORES, PESQUISADORES E EXTENSIONISTAS DE OLERICULTURA DO RIO GRANDE DO NORTE, 1990, Mossoró. **Anais...** Mossoró: UFRN, 1990. p. 14-26.

IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?=&t=resultados>. Acesso em: 20 ago 2021.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 11 nov 2021.

LEBOT, V. **Tropical root and tuber crops**: cassava, sweet potato, yams and aroids. Wallingford: CABI, 2020. 544 p. (Crop Production Science in Horticulture).

LOPES, C. A.; SILVA, J. B. C. Management measures to control foot rot of sweet potato caused by *Plenodomus destruens*. **International Journal of Pest Management**, London, v. 39, n. 1, p. 72-74, 1993.

MANTOVANI, E. C.; DELAZARI, F.T; DIAS, L. E; ASSIS, I. R; VIEIRA, G. H. S; LANDIM, F. M. Eficiência no uso da água de duas cultivares de batata-doce em resposta a diferentes lâminas de irrigação. **Horticultura Brasileira**, v. 31, p.602-606. 2013.

MASSAROTO, J.A. **Características agrônomicas e produção de silagem de clones de batata-doce**. 2008. 85 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, MG.

MELO, R. A. de C. e; AMARO, G. B.; VENDRAME, L. P. de C.; PILON, L. **Produtividade de batata-doce em canteiros utilizando diferentes espaçamentos e segmentos da rama**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2019. (Embrapa Hortaliças. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 199). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/212362/1/BPD-199.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023.

MELO, R. A. de C. e; JORGE, M. H. A.; VENDRAME, L. P. de C.; PILON, L.; ROSSETTO, L. M. **Produção de batata-doce utilizando mudas produzidas em bandejas com diferentes volumes de célula e períodos de enraizamento**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2020. (Embrapa Hortaliças. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 205). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1124344>. Acesso em: 28 set. 2021.

MONTEIRO, A. B. Silagens de cultivares e clones de batata-doce para alimentação animal visando sustentabilidade da produção agrícola familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 978-981, 2007. Disponível em: <http://www.abaagroecologia.org.br/ojs2/index.php?journal=rbagroecologia&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=7066&path%5B%5D=5201>. Acesso em: 25 maio 2011.

Nakao, D. C. C.; Sabbag, O. J.; Silva, D. P.; Oliveira, F. A. da S. e; Paula, G. L. C. M. C. de.; Vargas, P. F. Análise de eficiência técnica na produção de batata doce na região de Presidente Prudente. **Custos e @gronegocio on line**, v. 16, n. 1, Jan/Mar, 2020. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioon-line.com.br/numero1v16/OK%209%20batata.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2021.

NOGUEIRA, E. A. e; MELLO, N. T. C. de. Pesquisa prospectiva de demanda regional no sudoeste paulista. **Informações Econômicas**, v. 31, n. 2, p. 22-30, fev. 2001.

OLIVEIRA, A. P.; BARBOSA, A. H. D.; CAVALCANTE, L. F.; PEREIRA, W. E.; OLIVEIRA, A. N. P; Produção da batata-doce adubada com esterco bovino e biofertilizante. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1722-1728, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542007000600018>

PEREIRA, R. B.; AMARO, G. B.; RIBEIRO, M. C. V.; PINHEIRO, J. B. **Reação de genótipos de batata-doce ao mal-do-pé (*Plenodomus destruens*)**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2014. 20 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 122). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/118005/1/BPD-122.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023.

PEREIRA, R. B.; FERNANDES, F. R.; PINHEIRO, J. B. **Recomendações para manejo da podridão-do-pé em batata-doce**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2011. 5 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado técnico, 79). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/57209/1/Cot-79.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023.

PILON, L.; WARTHA, C. C.; ROSSETTO, L. M.; SOUZA, D. G. de; MELO, R. A. de C. e; VENDRAME, L. P. de C. **Avaliação físico-química e compostos bioativos de farinhas de batatas-doces de polpa roxa**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/212267/1/BPD-202-08-04-2020.pdf>. Acesso em: 28 set. 2021.

PRETTY, J. N.; VODOUHÊ, S. D. Using rapid or participatory rural appraisal. In: SWANSON, B. E.; BENTZ, R. P.; SOFRANKO, A. J. (ed.). **Improving agricultural extension: a reference manual**. Roma: FAO, 1997. Disponível em: <https://www.farm-d.org/app/uploads/2013/06/Improving-AgEx.-FAO.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2023.

RESENDE, A. V. de; FONTOURA, S. M. V.; BORGHI, E.; SANTOS, F. C. dos; KAPPES, C; MOREIRA, S. G.; OLIVEIRA JUNIOR, A. de; BORIN, A. L. D. C. Solos de fertilidade construída: características, funcionamento e manejo. **Informações Agrônomicas**, Piracicaba, n. 156, p. 1-19, dez. 2016.

SILVA, G. R. F.; MACÊDO, K. N. de F.; REBOUÇAS, C. B. de A.; SOUZA, A. M. A. e. Entrevista como técnica de pesquisa qualitativa. **On-line Brazilian Journal of Nursing**, v. 5, n. 2, p. 246-257, 2006. Disponível em: <http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/5727>. Acesso em: 11 ago 2021.

SOUZA FILHO, H. M.; BUAINAIM, A. M.; SILVEIRA, J. M. F. J. da; VINHOLIS, M. de M. B. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 28, n. 1, p. 223-255, jan./abr. 2011. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/12041> . Acesso em: 10 set. 2021.

TEODORO, A. V.; NUNES, M. U. C.; GUIMARÃES, R. M. **Reconhecimento e manejo das principais pragas da batata-doce em Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012. Folder. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/68655/1/folder-pragas-da-batata-doce.pdf>

VENDRAME, L. P. C; MELO, R. A. C. E. ; SILVA, G. O. ; AMARO, G. B. ; PILON, L.; GUIMARAES, J. A.; PINHEIRO, J. B.; PEREIRA, R. B. **BRS Cotinga: nova cultivar de batata-doce de polpa roxa para processamento industrial - produtiva, com ampla adaptabilidade e rica em antioxidantes**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2022. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 177). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/230003/1/CT-177-vFinal.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023.

VENDRAME, L. P.; MELO, R. A. de C. e. (ed.). **Sistema de produção de batata-doce**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. (Embrapa Hortaliças. Sistema de produção, 9). Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=10301&p_r_p_-996514994_topicold=11906. Acesso em: 21 nov. 2021.

VIANA, D. J. S.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; RIBEIRO, K. G.; PINTO, N. A. V. D.; NEIVA, I. P.; FIGUEIRED, J. P.; LEMOS, V. T.; PEDROSA, C. E.; AZEVED, A. M. Potencial de silagens de ramas de batata-doce para alimentação animal. **Ciência Rural**, v. 41, n. 8, p. 1466-1471, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011000800027>.

VICENTE, M. C. M.; BAPTISTELLA, C. S. L.; COELHO, P. J.; JÚNIOR, A. L. Perfil do aplicador de agrotóxicos na agricultura paulista. **Informações Econômicas**, v. 28, n. 11, p. 35-61, nov. 1998.

VIEIRA, R. D.; FERREIRA, P. R. N.; VIEIRA, W. D.; SILVA, P. M. Manejo integrado de plantas daninhas na cultura da batata-doce. **Scientific Electronic Archives**, v. 11, n. 6, p. 153-159, 2018.

WILLIAMSON, O. E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. In: WILLIAMSON, O. E. **The mechanisms of governance**. Oxford University Press, 1996.

ZEIST, A. R.; LEAL, M. H. S.; RESENDE, J. T. de; RECH, C.; SILVA JÚNIOR, A. D. S.; TOROCO, B. R.; OLIVEIRA, J. N. M. de; OLIVEIRA, G. J. A. Selecting orange-fleshed sweet potato genotypes using selection indices. **Horticultura Brasileira**, v. 40, n. 2, p. 231-237, Apr./Jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-0536-20220214>.

Anexo

Sergipe

Foto: Débora Albermaz



Figura A1. Consórcio de batata-doce e milho orgânicos em Moita Bonita, SE



Foto: Geovani Amaro

Figura A2. Equipe da Embrapa e produtores de batata-doce em lavoura de batata-doce em Itabaiana, SE

Foto: Débora Albermaz



Figura A3. Reunião da equipe da Embrapa com os produtores de batata-doce e técnico da Empresa de desenvolvimento agropecuário de Sergipe

Rio Grande do Sul

Foto: Débora Albernaz



Figura A4. Colheita de batata-doce no interior do Rio Grande do Sul



Foto: Luiz Bohn

Figura A5. Entrevista com produtores de batata-doce

São Paulo

Foto: Fábio Echer



Figura A6. Lavoura de batata-doce na região de Presidente Prudente, SP



Foto: Geovani Amaro

Figura A7. Processo de lavagem e embalagem de batata-doce na região de Presidente Prudente, SP

Embrapa

Hortaliças

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA



CGPE 018316