

DEMANDAS TECNOLÓGICAS DA CADEIA PRODUTIVA DE LARANJA NO BRASIL

Raissa Macedo Lacerda Osorio¹
Suzana Maria Valle Lima²
Rafael Lavrador Sant'anna³
Antônio Maria Gomes de Castro⁴

Resumo

O presente estudo visa apresentar as principais demandas por inovação tecnológica para a cadeia produtiva da laranja no Brasil. É parte de projeto demandado pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA - sobre dezenove complexos agroindustriais brasileiros. O estudo tem como base teórica a visão sistêmica aplicada a sistemas complexos, de modo que é possível uniformizar conceitos e métodos de trabalho adotados para os complexos analisados. O método adotado no estudo engloba análises de dados secundários para segmentação de sistemas produtivos agrícolas, identificação de limitantes e fatores críticos à eficiência e qualidade dos produtos e, ainda, levantamento de dados primários relativos aos sistemas produtivos segmentados, junto a especialistas da cadeia produtiva da laranja no Brasil. Como resultados, são estabelecidas agendas de inovação tecnológica para a cadeia produtiva analisada, orientadas para as

Recebimento: 5/1/2016 - Aceite: 9/3/2017

¹ Doutoranda em Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB). raissaosorio90@gmail.com

² PhD (Sociology). Programa de Mestrado em Agronegócios da Universidade de Brasília. suzana.vallelima@gmail.com

³ Doutorando em Geografia (POSGEA) pela Universidade de Brasília. Instituto Federal do Rio Grande do Sul - campus Viamão. rafael.lavrador@gmail.com

⁴ Doutorado em Agricultural Systems Analysis and Simulation - University of Reading. Programa de Mestrado em Agronegócios da Universidade de Brasília. antonio.gomesdecastro@gmail.com

necessidades de transferência de tecnologias existentes ou ao desenvolvimento de novas tecnologias.

Palavras-chave: Agenda. Competitividade. Inovação. Cadeia produtiva. Laranja.

TECHNOLOGICAL DEMANDS FOR ORANGE PRODUCTION CHAIN IN BRAZIL

Abstract

This study aims to present the main demands on technological innovation for orange production chain in Brazil, being part of a project ordered by the *Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil- CNA* - about 19 agroindustrial complexes in Brazil. This study has a systemic view applied to complex agricultural systems as its main theoretical approach, making possible the use of its concepts and methods across research teams focusing different agroindustrial complexes. The study methodology includes secondary data analysis for segmentation of agricultural productive systems, identification of limiting and critical factor to efficiency and quality of products and a survey about productive systems performance, conducted with experts in orange production chain in Brazil. The results are agendas of technological innovation for Brazilian orange production chain, aiming at technological transfer and technological research and development.

Keywords: Agenda. Competitiveness. Innovation. Chain. Orange.

Introdução

A laranja é um dos principais produtos que compõem a pauta de exportação do agronegócio brasileiro. É planta de fácil adaptabilidade às condições variadas de solo e clima. Produz durante praticamente todo o ano. O Brasil é o maior produtor mundial de laranja, com 21.624 mil toneladas na safra 2010/2011, seguido dos Estados Unidos, com uma produção de 8.035 mil toneladas. Os dois países respondem por cerca de 50% da produção mundial de laranja. Internamente, o maior produtor de laranja é o Estado de São Paulo, que responde por cerca de 80% da produção nacional (FNP, 2012).

Regionalmente, as maiores produções de laranja são as das regiões Sudeste e Nordeste com cerca de 398 milhões e 47,6 milhões de caixas de 40,8 quilos do produto *in natura* na safra 2011 (FNP, 2012), respectivamente. De acordo com o IBGE (2006), são 55.773 estabelecimentos rurais que produzem laranja em todo o país, entre pequenos, médios e grandes. Para a Região Nordeste, foram identificados 25.469 estabelecimentos, e 15.250 na Região Sudeste. O restante dos estabelecimentos encontra-se espalhado pelas regiões Sul (11.841 estabelecimentos), Norte (2.824 estabelecimentos) e Centro-Oeste (389 estabelecimentos).

Na safra de 2011, o valor total gerado pela cadeia produtiva da laranja foi de R\$7,38 bilhões, considerando, para o mesmo período, uma produção de 486.073.211 caixas da fruta, comercializadas a um preço unitário médio de R\$15,20 (FNP, 2012). Com relação ao número total de empregos diretos e indiretos, Neves *et al.* (2010) afirmam que o setor citrícola brasileiro gerou 230 mil posições e uma massa salarial anual de R\$676 milhões.

Apesar de os dados indicarem e mostrarem bom desempenho da cadeia, um dos fatores importantes para garantir a sua competitividade é a incorporação tecnológica. Dois tipos de demandas por tecnologia podem ser encontrados para este sistema: a) demandas por transferência de tecnologia, por meio de assistência técnica e extensão rural (ATER), quando a tecnologia se encontra disponível e validada, mas ainda não chegou ao produtor; b) demandas por Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) de novas tecnologias, para problemas que ainda não têm solução tecnológica disponível. O objetivo geral deste estudo foi o de avaliar as demandas tecnológicas dos dois tipos (de ATER e de P&D) que impactam a competitividade da cadeia produtiva de laranja no Brasil.

A primeira seção do artigo trata de apresentar o marco conceitual utilizado no estudo, introduzindo os principais conceitos que embasaram a análise sistêmica da cadeia produtiva da laranja no Brasil. A segunda seção

se debruça nos materiais e métodos empregados pela pesquisa para a formulação das agendas de inovação para a cadeia analisada. A terceira seção traz os principais resultados e discussões da pesquisa, apresentando um modelo simplificado da cadeia produtiva de laranja no Brasil, os principais produtos da cadeia, uma análise do mercado nacional e internacional de laranja, a descrição dos segmentos produtivos agrícolas de laranja, seu processo produtivo e uma breve análise dos custos de produção para empreendimentos de grande/média escala e de pequena escala. Esta seção traz ainda a visão de representantes e de um especialista em laranja consultados pela pesquisa sobre os problemas tecnológicos atuais para os empreendimentos de grande/média escala e de pequena escala. As agendas de demanda para transferência de tecnologia e para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para ambos os segmentos são apresentadas ao final desta seção. Por fim, são apresentadas as principais conclusões da pesquisa.

Marco conceitual

O estudo utilizou-se da abordagem sistêmica para compreender as interações existentes entre os diferentes componentes da cadeia produtiva de laranja, pois a visão sistêmica é essencial quando se trata de analisar e propor intervenções em sistemas complexos. Esta complexidade caracteriza os complexos agroindústrias (CAI) e as cadeias produtivas agropecuárias, entre as quais, a cadeia produtiva de laranja no Brasil.

A produção agrícola depende da interação de vários fatores, dentre eles ecológicos, sociais, econômicos, biológicos e políticos. Adotar o enfoque sistêmico permite ampliar o escopo da investigação em sistemas agrícolas, provendo ferramentas para compreender sua complexidade inerente e possibilita a análise da atuação de fatores de diferentes naturezas. A agricultura como um todo compreende componentes e processos interligados que propiciam a oferta de produtos aos seus consumidores finais, pela transformação de insumos gerados pelos seus componentes. Este conjunto de processos e instituições ligadas por objetivos comuns constitui um sistema que, por sua vez, engloba outros sistemas menores, ou subsistemas.

Agronegócio ou negócio agrícola consiste no conjunto de operações de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos e de produtos agropecuários e agroflorestais, que incluem serviços de apoio e objetivam suprir o consumidor final de produtos de origem agropecuária e florestal (CASTRO *et al.*, 2001). O agronegócio é composto por complexos agroindustriais e cadeias produtivas. Eles têm os seus componentes, os sistemas produtivos que atuam

em diferentes ecossistemas e os próprios sistemas naturais. Operando como contexto, existe um conglomerado de instituições de apoio, composto de organizações de crédito, pesquisa, assistência técnica, entre outras, e um aparato legal e normativo, exercendo forte influência no desempenho do agronegócio.

A cadeia produtiva é o conjunto de componentes interativos, incluindo os sistemas produtivos, fornecedores de insumos e serviços, industriais de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização, além de consumidores finais. Os componentes mais comuns de um complexo/cadeia produtiva, são: o mercado consumidor, a rede de atacadistas e varejistas, a indústria de processamento e/ou transformação do produto, as propriedades agrícolas, com os seus diversos sistemas produtivos agropecuários ou agroflorestais e os fornecedores de insumos (adubos, defensivos, máquinas, implementos e outros serviços). Esses componentes estão relacionados a um ambiente institucional (leis, normas, instituições normativas) e a um ambiente organizacional (instituições de governo, de crédito etc.), que em conjunto exercem influência sobre os componentes da cadeia.

A influência da inovação sobre o desempenho de complexos agroindustriais/cadeias produtivas se dá pela incorporação de tecnologias, conhecimentos e processos de gestão aportados pelas estruturas e sistemas de inovação aos seus processos produtivos. Isso altera a sua eficiência produtiva, os seus padrões de qualidade e de agregação de valor, ou reduz custos de transação. Juntos, estes efeitos resultam em ganhos de competitividade de complexos agroindustriais e de cadeias produtivas.

O desempenho do processo produtivo agropecuário deve ser orientado e aferido por um conjunto de critérios de desempenho. De forma geral, as principais referências para valorar demandas de uma cadeia produtiva são competitividade, eficiência, qualidade e sustentabilidade ambiental (Castro *et al.*, 1995; Castro *et al.*, 2001; Lima *et al.*, 2001a; Lima *et al.*, 2001b; Castro, Lima *et al.*, 2005; Castro, Lima *et al.*, 2005; Lima, 2007; Castro, Lima e Silva, 2010; Castro, Lima *et al.*, 2013; Lima *et al.*, 2013).

Na sua formulação mais geral, a **eficiência** de um sistema é mensurada pela relação entre insumos necessários à produção e o produto gerado.

A **sustentabilidade** é a capacidade de um sistema produtivo (SP) agropecuário ou agroflorestal de manter produzindo ao longo do tempo com determinados padrões de eficiência e de qualidade. Os impactos da ação dos humanos sobre o ambiente natural, que afetam o seu equilíbrio em

favor da exploração econômica, tendem a ser minimizados com a adoção e o uso de inovação e tecnologia.

A **qualidade** é a totalidade das propriedades e características de um produto, serviço ou processo, que contribuem para satisfazer necessidades explícitas ou implícitas dos clientes intermediários e finais de um complexo agroindustrial e de seus componentes. Usualmente, a qualidade é traduzida por um conjunto de normas e padrões a serem atingidos por produtos e serviços ofertados pelas cadeias e sistemas produtivos.

A **competitividade** de um complexo agroindustrial ou cadeia produtiva é a sua capacidade de oferecer produtos a um determinado mercado, apresentando vantagem comparativa em relação a sistemas que ofereçam produtos competidores; a vantagem comparativa pode se relacionar a custos menores ou a diferenciais de qualidade dos produtos ofertados (LIMA *et al.*, 2001; CASTRO *et al.*, 2000).

O conceito de competitividade em cadeias produtivas agropecuárias considera os produtos ou subprodutos da cadeia/complexo em um mercado consumidor. Há que se distinguir, entretanto, produtos com valor agregado ou diferenciados por algum traço distintivo dos produtos do tipo *commodities*. O estabelecimento de vantagem competitiva será diferente em cada caso. Para o caso de cadeias produtivas produtoras de *commodities*, em face de não diferenciação do produto final, a competitividade é estabelecida principalmente por baixos custos. Eles permitem uma lucratividade para a cadeia produtiva mesmo quando os preços dos produtos são baixos. Isto significa uma eficiência produtiva maior, ao longo de toda a cadeia produtiva.

A metodologia de análise de complexos agroindustriais e de cadeias produtivas, para efeito de prospecção tecnológica, deve identificar quais destes critérios de desempenho (eficiência, sustentabilidade, qualidade e/ou competitividade), são mais apropriados para a situação sob análise, quais os padrões a atingir e os respectivos instrumentos e mecanismos de mensuração.

No presente trabalho, instrumentos que apresentavam cada um destes conceitos, bem como instruções para sua utilização, foram apresentados a especialistas (pesquisadores, extensionistas, membros de federações rurais, etc.) indicados pela instituição que financiou a pesquisa. As avaliações destes especialistas consideraram as definições de conceitos utilizados (problemas tecnológicos, desempenhos de uma cadeia produtiva, por exemplo), e avaliaram a situação atual em termos destes problemas e desempenhos; realizaram também uma avaliação prospectiva sobre mudanças em desempenho, se os problemas fossem solucionados até 2020. Foram utilizadas escalas de avaliação (de dez e quatro pontos), para estas

avaliações. (Castro, Lima et al., 2013). Estas escalas permitiram a identificação de fatores críticos para o desempenho da cadeia de laranja no Brasil (ver definição a seguir).

Um conceito importante para a análise de desempenho de cadeias produtivas é o de **fator crítico**, definido como “qualquer variável de grande impacto, positivo ou negativo, sobre o desempenho de uma cadeia produtiva ou CAI”. Fatores críticos têm grande capacidade de alavancar mudanças no sistema. São importantes para a gestão e a formulação de políticas.

A identificação de fatores críticos e de demandas para a competitividade de uma cadeia produtiva ou de todo o agronegócio é essencial para orientar a formulação de uma política de inovação. Uma abordagem possível para esta identificação é:

- Realizar uma avaliação qualitativa de impactos de diferentes fatores, sobre a competitividade da CP, determinando “fatores críticos de competitividade”.
- Descrição de demandas para inovação (tecnológicas) do desempenho das cadeias e CAI (competitividade). Demanda tecnológica é conceituada como “necessidades de conhecimento ou tecnologia, disponíveis ou não, que afetem o desempenho da cadeia”. Estas demandas podem ser classificadas como demandas D1 e D2:
 - D1 - demandas por conhecimento e tecnologias disponíveis - base para agendas de ATER;
 - D2 - demandas por conhecimento e tecnologias não existentes - base para agendas de P&D.

Materiais e métodos

Este estudo foi parte de um estudo maior, compreendendo dezenove complexos agroindustriais. A metodologia utilizada para todas estas análises foi a proposta por Castro e Lima (2012), que é descrita a seguir para o caso específico da laranja.

A primeira etapa da análise da cadeia produtiva de laranja compreendeu a coleta e análise de dados secundários selecionados, que permitiram a segmentação dos sistemas produtivos agrícolas do agronegócio. Esta segmentação tratou de compreender diferenças das demandas de subsistemas diversos (ou segmentos de um componente). No caso da cadeia agroindustrial da laranja, os pequenos e médios produtores encontram-se em um segmento, e os grandes produtores em outro.

A partir da segmentação da cadeia produtiva de laranja, foram realizadas investigações para a identificação de limitantes, oportunidades e fatores críticos à eficiência e à qualidade de produtos (desempenhos

fundamentais para a competitividade de cada cadeia/complexo). Esta investigação baseou-se inicialmente na informação secundária existente. Diferentes fontes de informação foram utilizadas nesta fase: estatísticas, documentos de análise da própria Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e de suas federações associadas; análises acadêmicas, etc.

Os principais resultados obtidos nessa etapa de análise documental incluem, entre outros: a) Análise preliminar do desempenho da cadeia produtiva de laranja, a partir de indicadores básicos como, por exemplo, produção, eficiência produtiva (produtividades, receitas e custos), área plantada, especialmente em séries históricas; b) Segmentação inicial dos sistemas produtivos agrícolas; c) Análise de processos produtivos agrícolas e das suas limitações e oportunidades (fatores críticos).

Após a análise documental, foi levantada informação primária sobre os sistemas produtivos da cadeia produtiva de laranja. A metodologia envolveu consultas a organizações públicas e privadas de relevância para o agronegócio ou a especialistas (pessoas com profundo conhecimento, formal ou não, sobre o funcionamento das cadeias e complexos agroindustriais), e técnicas de entrevista em *Rapid Rural Appraisal* (RRA).

No caso da cadeia produtiva da laranja, a coleta de dados primários envolveu a consulta estruturada, com aplicação de questionário padronizado a organizações públicas de pesquisa, de representação de segmentos do agronegócio e de federação de agricultura e pecuária, e entrevista face a face com um especialista da cadeia, em instituto de P&D.

Participaram do levantamento de dados as seguintes organizações: Associação Brasileira de Citricultores; Associação Nacional de Exportadores de Sucos Cítricos; Embrapa Mandioca e Fruticultura; Federação de Agricultura e Pecuária do Estado da Bahia; Instituto Agrônomo de Campinas - IAC. O especialista entrevistado pertence ao IAC.

As informações primárias levantadas foram processadas, visando identificar variáveis (fatores) relevantes ao desempenho da cadeia/complexo agroindustrial, relacionadas a problemas que exigissem solução tecnológica (existente ou por desenvolver). Esta análise levou em conta a necessidade de garantir sustentabilidade ambiental na exploração agrícola de cada cadeia/complexo.

Foram identificados fatores críticos relacionados a dimensões tecnológicas, que indicam necessidades de conhecimento e tecnologia adequados aos sistemas socioeconômicos e produtivos do complexo.

Na última etapa foram feitas a síntese de demandas para a inovação tecnológica e a formulação de estratégias para fortalecimento da estrutura de inovação. As demandas para inovação tecnológica consistem nas necessidades de conhecimento ou de tecnologia para garantir

competitividade à cadeia produtiva de laranja consideradas como as de maior impacto sobre esta competitividade (levando em conta eficiência e qualidade de produtos). A análise incluiu a capacidade atual da estrutura de inovação (pesquisa agropecuária e transferência de tecnologia).

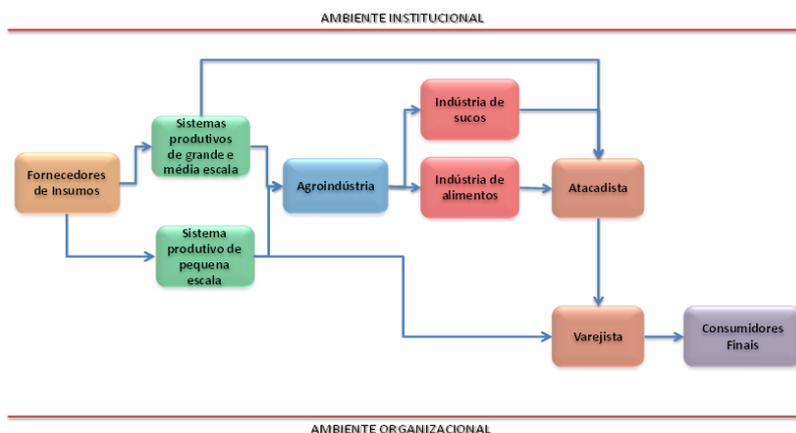
Com base na síntese de demandas, foram planejadas as intervenções para promover avanços e ajustes. **Intervenção**, para os efeitos do presente trabalho, consiste em qualquer ação de limites variados (envolvendo uma ou mais instituições, de P&D ou não) que busque alterar o desempenho de um complexo agroindustrial. Essas ações implicam em utilizar os resultados de estudos destes complexos para modificar, gerenciar ou coordenar esses sistemas ou para reestruturá-los. As intervenções propostas visam garantir competitividade e sustentabilidade ambiental à cadeia produtiva de laranja. Estas intervenções focalizam: a) as necessidades de desenvolvimento de novas tecnologias. Este desenvolvimento pode exigir diferentes tipos de esforço de pesquisa, desde a simples pesquisa adaptativa até a pesquisa básica; b) as necessidades de transferência de tecnologia, no caso em que já exista tecnologia validada.

Resultados e discussões

Modelo simplificado da cadeia de laranja

A cadeia produtiva de laranja no Brasil é composta pelos seguintes elos: de insumos (indústrias e empresas de defensivos, fertilizantes líquidos e foliares, corretivos, mudas, tratores, implementos e irrigação, com atuação através de lojas de revendas e cooperativas), e sistemas produtivos integrados ou não a empresas processadoras da fruta. Outro elo dessa cadeia é representado pelas indústrias de processamento da fruta (empresas de fruta fresca para mercado interno e exportação; indústria para suco de laranja concentrado e outros sucos, além de *pellets* e óleos essenciais; indústria de suco pasteurizado e empresas de suco pronto/fresco; indústria demandante de óleos essenciais; indústria alimentícia no Brasil e no exterior; envasadores de suco no exterior; empresas de ração no Brasil e no exterior). No elo da distribuição, encontram-se o distribuidor atacadista, o sistema de distribuição de rações no Brasil e no exterior, o distribuidor varejista e o serviço de alimentação. O consumidor final representa o último elo da cadeia produtiva (PENSA, 2004). Um modelo simplificado desta cadeia é apresentado na Figura 1.

Figura 1: Modelo simplificado do complexo agroindustrial da laranja.



Fonte: Elaborado pelos autores

Principais produtos do complexo agroindustrial da laranja no Brasil

São duas as principais formas de comercialização da laranja: *in natura* (consumo doméstico) e o suco concentrado congelado (destinado ao mercado externo). A produção brasileira observou um crescimento de aproximadamente 6% no volume de laranja *in natura* e de 48% no volume de suco de laranja, entre as safras de 2000/01 e 2010/11. Neste período, o volume de suco de laranja passou de 978 mil toneladas para 1.440 mil toneladas. (FNP, 2012).

As variedades de laranja mais produzidas no Brasil são as do tipo Baía, Lima e Pêra (a mais comercializada). Esta última alcançou um volume de 264.667 toneladas em 2010, no Estado de São Paulo. No ano de 2010 a variedade Baía apresentou o preço mais alto na comparação entre as três variedades, chegando a ser comercializada por R\$ 1,54 por quilo, enquanto a variedade Lima custou R\$ 1,36 por quilo e a variedade Pêra, R\$1,06. (FNP, 2012).⁵

A laranja *in natura* apresenta três destinações: exportação, consumo doméstico ou processamento, através do qual é obtido o suco de laranja concentrado, destinado principalmente ao mercado externo. Na safra de 2008/09, 70% da produção de laranja brasileira tiveram como destino a indústria de processamento, 29,8% foram consumidos domesticamente na

⁵ Em março de 2012, quando a pesquisa foi concluída, um real correspondia a US\$ 0,5575. A variedade Bahia, portanto, correspondia a US\$ 0,86; a Lima, a US\$ 0,76; e a variedade Pêra, a US\$ 0,57.

forma *in natura*, enquanto 0,2% destinaram-se ao mercado externo, *in natura* (USDA, 2010 *apud* NEVES *et al.*, 2010).

Neste trabalho, o produto focalizado será a laranja *in natura*, a matéria prima produzida pelos sistemas produtivos agrícolas.

Mercado nacional e internacional

A análise de dados relacionados a indicadores de oferta e demanda da laranja, no mundo, tais como produção, consumo, exportação e importação mundiais, considerando os quatro principais países produtores no período entre as safras de 2006-2007 a 2011-2012, indica que: a) O Brasil é o maior produtor mundial de laranja, seguido por Estados Unidos, China e União Europeia. A produção norte-americana cresceu cerca de 18% e a chinesa, 37,50%, enquanto a produção brasileira teve retração de cerca de 2%, no período considerado; b) O Brasil é o terceiro maior consumidor mundial, depois de China e União Europeia. De 2006 a 2012, China, União Europeia e Brasil apresentaram crescimento em seu consumo de laranja *in natura*, de 36%, 8% e 18%, respectivamente; c) A China, no entanto, aparentemente produz toda a laranja *in natura* que consome, pois não aparece entre os países importadores da fruta. O mesmo ocorre com o Brasil. A União Europeia é o principal importador mundial de laranja, seguida de perto pela Rússia. No entanto, enquanto a importação de laranja, pela União Europeia, decresceu 33% no período, a da Rússia aumentou 20%; d) O Brasil não aparece como um exportador importante da fruta *in natura*. Os maiores exportadores mundiais são África do Sul, Egito e Estados Unidos, que apresentaram crescimento de 9%, 45% e 102% em suas exportações, no período. (USDA, 2012)

A produção brasileira de laranja *in natura*, a considerar esta análise, está predominantemente voltada para o atendimento das demandas de seu mercado doméstico.

Os preços da laranja no mercado internacional apresentaram crescimento expressivo na última década, apesar de oscilações nos últimos anos. Se compararmos os preços de 2001 a 2011, tem-se um crescimento de 49,65% -eles saltaram de US\$595,49 para US\$891,14, sendo que no ano de 2008 chegaram a US\$1107,31. (FNP, 2012).

Apesar de não ser um dos grandes *players* internacionais no que se refere à exportação de laranja *in natura*, parte da produção brasileira é destinada a mercados externos. Os principais destinos das exportações de laranja brasileira no ano de 2011 foram os países europeus, com os Países Baixos liderando o *ranking*, seguidos da Espanha, Reino Unido e Portugal. O volume de exportações para estes países foi, respectivamente, de 10.772;

8.363; 5.942 e 3.205 toneladas, entre 2008 e 2011. As exportações brasileiras de laranja para os Países Baixos representaram cerca de 32,34% do total de exportações no ano de 2011. No mesmo período, as exportações para a Espanha representaram 25,11% do total, enquanto as exportações para Reino Unido e Portugal representaram, respectivamente, 16,45% e 9,62% do total. (FNP, 2012).

Sistemas produtivos agrícolas de laranja: descrição de seus segmentos

Neste estudo, parte-se de uma proposta de segmentação que classifica os segmentos de acordo com a sua integração ao mercado, o nível tecnológico empregado, o acesso a crédito e a escala de produção. Em casos em que é maior o valor destas variáveis-critério, a unidade produtiva é considerada como um empreendimento de média a alta escala. Quando este valor é menor, a unidade produtiva é considerada um empreendimento de pequena escala.

Embora a variável de segmentação mais comum na literatura sobre laranja seja a área plantada (Pinto, 2006; Instituto de Economia Agrícola *apud* Vieira, 1998; Neves *et al.*, 2010), verifica-se no caso da laranja que ela apresenta relação com a incorporação de tecnologia (Rigolin, 2000; Romeiro, 2003; Paulillo e Silva, 2000; Romeiro, 2002). Produtores com maiores áreas (e que plantam maior quantidade de pés de laranja) são capazes de maior acesso a crédito, maior escala, e maior incorporação tecnológica. É desnecessário dizer que apresentam também maior integração ao mercado.

Observa-se ainda uma tendência de que pequenos produtores não integrados ao mercado acabam por deixar a atividade, devido aos altos custos de insumos e de operações (Paulillo e Silva, 2000; Romeiro, 2003; Costa, 2011; FNP, 2012). Desta forma, acredita-se ser adequada a análise de apenas um segmento de sistemas produtivos agrícolas de laranja, o qual se conforma ao segmento de média a grande escala, conforme proposto pela pesquisa. No entanto, o estudo também apresentará análise simplificada do pequeno produtor de laranja, no Paraná, baseada em custos de produção.

Processo produtivo agrícola

As principais etapas que concorrem para a produção da laranja são descritas no Quadro 1, para os empreendimentos de grande/média escala e de pequena escala. A diferenciação do processo produtivo agrícola foi realizada de acordo com os segmentos propostos na seção anterior.

Quadro 1: Descrição do processo produtivo de laranja, em empreendimentos de pequena escala e de grande/média escala.

Principais operações	Descrição resumida das operações	Pequena escala	Média e Grande escala
Preparação do solo	Limpeza do terreno, aração, gradagem, descompactação e análise do solo.	Algumas propriedades utilizam animais durante o preparo do solo ou alugam máquinas.	Uso predominante de maquinário durante toda a operação.
Adução, calagem	Aplicação de fertilizantes e corretivos 6 meses antes da implantação.	A maioria não utiliza a prática, e/ou a usam de forma incorreta	A maioria utiliza a prática de forma adequada.
Formação de mudas	Produção por enxertia da variedade mais adequada à região e às suas condições climáticas.	Não se preocupam muito com adquirir mudas de viveiros certificados e com mudas rastreadas.	Há produtores com viveiro de mudas; outros as compram de viveiros certificados.
Plantio	Definição do espaçamento entre plantas, preparo das covas, plantio manual com auxílio de equipamentos.	Manual e normalmente com o espaçamento tradicional de 7 x 3 m.	Manual ou semi-mecanizado. O espaçamento é o sugerido tecnicamente.
Controle de plantas daninhas	Capina, em suas três variedades: manual, química ou mecanizada.	Realizado de forma manual ou mecânica. Uso incorreto de herbicidas é comum.	Controle mecânico e químico. Herbicidas por recomendação técnica.
Controle de pragas	Controle químico e/ou biológico de insetos predadores.	Aplicação sem orientação técnica, em muitos casos, de forma manual. Uso de produtos não permitidos	Aplicação com orientação técnica, de forma mecanizada. Uso de produtos permitidos.
Controle de doenças	Controle químico e/ou biológico de micro-organismos (fungos, bactérias, vírus)	Inspeccionam o pomar, mas nem sempre usam os produtos corretos e em quantidades corretas.	Todo o pomar é inspecionado. Seguem as recomendações técnicas.
Poda	Poda de formação, de limpeza e de rejuvenescimento.	Realizada de forma manual, normalmente sem orientação técnica.	Realizada de forma manual, com análise técnica sobre tipo de poda a utilizar.
Adução de cobertura	Aplicação de fertilizantes durante o ciclo vegetativo da cultura.	Aplicação sem orientação técnica e muitas vezes em quantidades insuficientes.	Aplicação realizada após indicação técnica e em quantidades reguladas.
Colheita	A colheita manual deve usar tesouras, para minorar danos ao fruto. A colheita semi-mecanizada necessita de maquinário específico.	Realizada pela maioria, quase que inteiramente de forma manual.	Realizada quase que inteiramente de forma manual, alguns utilizam o auxílio de maquinário.
Pós-colheita	Os frutos colhidos devem ser mantidos sob abrigo do sol, em temperaturas mais amenas, até que ocorra o transporte para a próxima destinação	Não têm estrutura adequada para o armazenamento, o que causa perda de produto e de qualidade.	Em sua maioria têm estrutura adequada para o armazenamento.

Fonte: EMBRAPA (2012), elaborado pelos autores.

Observam-se entre os segmentos diferenças marcantes principalmente quanto ao uso de tecnologia e ao acompanhamento técnico para a execução das operações. Percebe-se que a maioria das operações realizadas em empreendimentos de grande/média escala conta com suporte

técnico e tecnológico para a sua realização, o que não ocorre em empreendimentos de pequena escala. Nestes, a maioria das operações é realizada de forma manual e sem o suporte técnico especializado, uma vez que o trabalho do laranjal é realizado pelo próprio produtor e sua família.

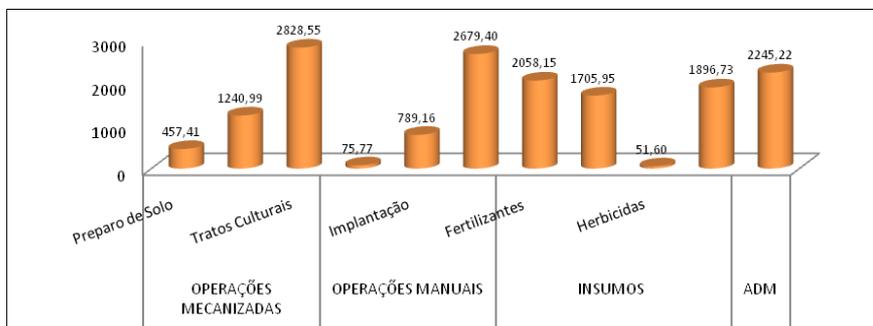
Custos de produção

Os custos para a produção de laranja foram descritos de acordo com os dois segmentos (empreendimentos de grande/média escala e de pequena escala) propostos pela pesquisa, levando em consideração todos os aspectos mencionados. Devido à falta de informações disponíveis para análise, ela foi realizada comparando os custos de produção para duas propriedades localizadas em estados diferentes. A propriedade de grande/média escala encontra-se no Estado de São Paulo, maior produtor de laranja do país, enquanto que a propriedade de pequena escala se localiza no Paraná, e apesar de não ser grande produtora, é a que alcança maiores índices de produtividade, fato que explica as diferenças quanto aos resultados da análise (custos, produção, produtividade).

A análise dos custos de produção da laranja para o segmento de grande/média escala foi realizada a partir de dados do FNP (2012). Foi feita tomando como base uma fazenda da região de Araraquara-SP, com aproximadamente 100 ha, espaçamento entre os pés de 7,0 x 3,5 m, e com uma produtividade média durante todo o ciclo produtivo de 765 cx/ha. A colheita é realizada de forma manual, com auxílio de tratores para carregamento das caixas de laranja. Analisando os custos de produção durante todo o processo produtivo, desde a formação do laranjal até o seu 18º ano, chega-se a um total de aproximadamente R\$176.796,00/ha, custo relativamente alto. Porém, a receita total obtida durante o processo produtivo foi de R\$217.949,00/ha, o que proporciona um resultado financeiro positivo para o produtor, com um ganho de R\$41.153,00/ha. Essa análise foi realizada considerando o preço médio de venda nos anos de 2010/11 de R\$14,52/cx 40,8 kg e supondo que 20% do total produzido eram destinados à laranja de mesa e os 80% restantes à indústria (FNP, 2012).

Para o empreendimento de grande/média escala, os principais custos da formação do laranjal relacionaram-se aos tratamentos culturais, tanto para operações mecanizadas como para operações manuais, representando aproximadamente R\$2.828,55/ha e R\$2.679,40/ha, respectivamente. Com relação aos insumos necessários para esta etapa, os fertilizantes e as mudas representaram os maiores custos. A figura abaixo apresenta esses custos (ver Figura 2).

Figura 2: Custos de formação do laranjal/ha em empreendimento grande/média escala



Fonte: FNP, 2012. Elaborada pelos autores.

Após os três anos necessários para a formação do laranjal, os pés de laranja começam a produzir frutos. Essa produção é crescente até o oitavo ano e apresenta grande variação de ano para ano. Os principais custos dessa etapa de produção foram as operações mecanizadas (realizadas em tratos culturais), a colheita e os insumos fitossanitários. Os insumos fitossanitários representaram cerca de 27% do custo total.

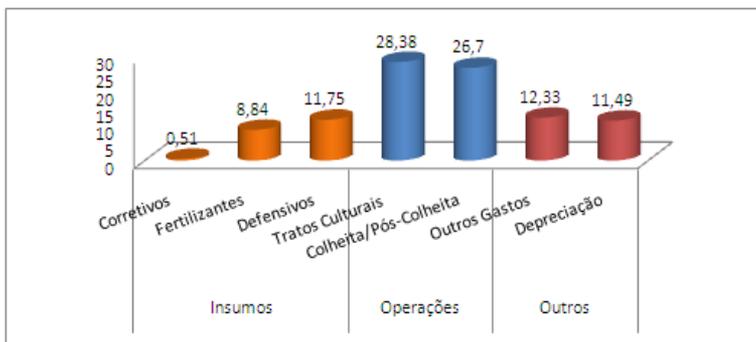
Quando o pomar atinge a sua idade de produção estável, a produtividade se estabiliza e, no caso do exemplo utilizado, esteve em torno de 2,7 cx/planta. Nesta etapa os principais custos observados foram tratos culturais (operações mecanizadas); colheita (operações manuais); e fitossanitários (insumos). Os tratos culturais com operações mecanizadas representaram 18,53% do custo total, num montante de R\$2.150,54/ha. A colheita, realizada de forma manual, representou 18,77% do custo total, com um valor de R\$2.177,71/ha. Já os insumos fitossanitários representaram 28,21% do custo total, num total de R\$3.273,45, sendo o custo mais impactante nessa etapa de produção.

Já os custos analisados para o segmento de pequena escala foram obtidos por meio da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), com base em uma propriedade de cinco hectares localizada em Cornélio Procópio - PR. A produtividade alcançada nessa propriedade é de 1.102 cx/ha (40,8 kg), o sistema de cultivo é não-irrigado e o tipo de produção é semi-mecanizado. São três as variedades de laranja cultivadas na propriedade: 35% Folha Murcha, 35% Valência e 30% Pêra Rio. A comercialização é 100% de laranja de mesa, o estande produtivo é de 6 x 3m e o ano de referência para os custos analisados é 2011.

A CNA não detalha os custos de formação do laranjal em sua metodologia de custos. Em função disso, essa etapa é depreciada no decorrer do ciclo produtivo. Segundo os dados da CNA, o custo de implantação de 1 hectareé da ordem de R\$4.000,00, com uma depreciação durante 16 ciclos produtivos (anos), o que representa R\$250,00/ha/ano.

O foco da análise para o empreendimento de pequena escala foi nas operações (manuais e mecanizadas), insumos e colheita. Os principais custos observados para o pequeno produtor relacionaram-se às operações com tratos culturais e a colheita/pós-colheita. As operações com tratos culturais representaram 28,38% do custo total de produção, em um montante de R\$3.547,06/ha. Já as operações referentes à colheita representaram 26,7% do custo total, com um montante de R\$3.336,36/ha. A Figura 3 apresenta a contribuição das principais categorias de custos de produção ao custo total.

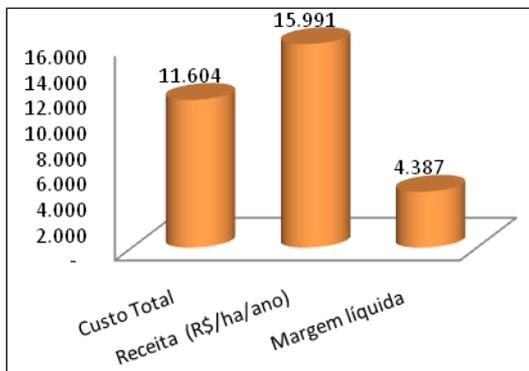
Figura 3: Custos de produção de laranja (pequeno produtor) - (% do custo total).



Fonte: CNA, 2012. Elaborada pelos autores.

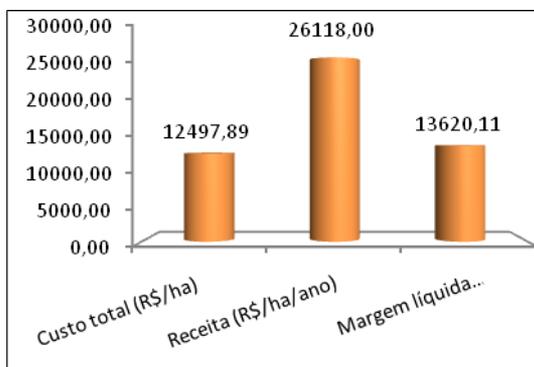
A Figura 4 apresenta o custo total, a receita e a margem líquida observados para o período estável de produção do laranjal na cidade de Araraquara-SP, enquanto que a Figura 5 apresenta as informações relativas ao pequeno produtor de laranja na cidade de Cornélio Procópio-PR, de acordo com os dados apresentados no presente estudo.

Figura 4: Custo total (R\$/ha/ano), receita (R\$/ha/ano) e margem líquida (R\$/ha), durante o período estável de produção do laranjal em empreendimento de média/grande escala.



Fonte: FNP, 2012.
Elaborada pelos autores.

Figura 5: Custo total (R\$/ha/ano), receita (R\$/ha/ano) e margem líquida (R\$/ha), durante o período estável de produção do laranjal, em empreendimento de pequena escala.



Fonte: CNA, 2012.
Elaborada pelos autores

De acordo com os dados analisados, percebe-se diferença de produtividade e de resultados obtidos pelas duas propriedades em estudo.

Apesar de menor em tamanho e maior em custos por hectare, a propriedade localizada no Paraná alcançou índices de produtividade mais elevados. Os custos mais expressivos para as propriedades relacionaram-se a insumos (mudas e produtos para tratamentos fitossanitários) e à colheita, principalmente devido ao alto custo e à escassez da mão de obra.

A visão de representantes e de um especialista em laranja sobre os problemas tecnológicos atuais

A partir das consultas realizadas junto a representantes e a um especialista da cadeia produtiva da laranja, foi possível diagnosticar os principais problemas e demandas tecnológicas do setor. Inicialmente, os problemas apontados foram agregados pelo seu conteúdo. Assim, indicações de problemas como uso e disponibilidade de variedades foram considerados como parte de um mesmo problema tecnológico (mais complexo).

A Tabela 1 apresenta os problemas tecnológicos de ordem mais complexa, os problemas de ordem inferior que os compõem, o impacto total (ou soma de impactos) sobre qualidade da matéria-prima produzida, produtividade, custos e danos ao meio-ambiente, medido em escalas de 0 (nenhum impacto) a 3 (impacto muito elevado) de cada problema descrito pelos representantes da cadeia e pelo especialista entrevistado, e a informação sobre existência ou não de solução para o problema. Os problemas que já têm solução representam demandas D1 (de transferência de tecnologia); os que ainda não têm solução ou têm solução apenas parcialmente desenvolvida, representam demandas D2 (para P&D). Esta tabela considera apenas os problemas apontados para os empreendimentos de grande e média escala para as principais regiões produtoras.

Tabela 1: Principais problemas tecnológicos e as formas como se apresentam, segundo a avaliação de representantes da cadeia e especialista entrevistado, em relação a empreendimentos de média e grande escala de produção de laranja.

DESCRIÇÃO	Impacto total*	Há tecnologia disponível para solucionar o problema?***
PROBLEMA TECNOLÓGICO: IMPACTOS DOS PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS		
A ausência de resistência ou tolerância a doenças tem levado ao aumento de custo de produção.	10	0
Pragas e doenças põem em risco a nossa citricultura.	12	1
O conjunto de doenças representa a maior ameaça à citricultura brasileira.	11	1
A cultura dos citros é cada vez mais afetada pela incidência de pragas e doenças.	11	2
A citricultura brasileira tem alta incidência de doenças e pragas limitantes, cujo controle onera em muito a produtividade e os custos de produção.	10	1
Além de reduzir a produtividade, as pragas e doenças reduzem a qualidade da fruta, aumentam os custos de produção e impõem barreiras não tarifárias à exportação.		
PROBLEMA TECNOLÓGICO: NECESSIDADE DE MECANIZAÇÃO DA COLHEITA		
Pela crescente escassez de mão-de-obra no campo e aumento dos encargos trabalhistas, a colheita dos pomares tem representado 30 a 50% do custo total de produção.	4	0
É preciso estudar variedades e equipamentos para a mecanização da colheita.	2	1
Escassez e custos de produção crescentes com mão-de-obra rural.	6	1
Em função de custos e carência de mão-de-obra, a colheita tem se tornado um dos fatores mais expressivos nos custos de produção.	8	1
PROBLEMA TECNOLÓGICO: FALTA DE DIVERSIDADE GENÉTICA		
Toda a citricultura está assentada em material genético sem a diversidade necessária.	4	1
Atualmente no Brasil são utilizadas predominantemente quatro variedades copa de laranja e um único porta-enxerto.	6	1
A citricultura brasileira se estruturou em poucas variedades copa (4) e pouquíssimas variedades porta-enxertos (1).	7	2
PROBLEMA TECNOLÓGICO: INSUMOS MAIS AMIGÁVEIS AO HOMEM E AO MEIO AMBIENTE		
Tem-se empregado cada vez inseticidas, fungicidas e acaricidas químicos, que podem ter impactos negativos sobre o meio ambiente e a saúde do homem.	7	1
Novas moléculas para manejo adequado introduzidas no mercado devem estar alinhadas com exigências internacionais de resíduos, ou mesmo não podem ser utilizadas na citricultura.	11	2
PROBLEMA TECNOLÓGICO: FALTA DE CONHECIMENTO E TECNOLOGIA NA PRODUÇÃO ADENSADA		
O adensamento de pomares tem sido uma das alternativas para aumentar a produtividade dos pomares. Porém ainda se necessitam conhecimentos e tecnologias para tornar esta prática mais segura ao produtor.	7	2
PROBLEMA TECNOLÓGICO: USO RESTRITO DA IRRIGAÇÃO E MANEJO DEFICIENTE		
Mesmo entre os produtores que utilizam irrigação, ainda há carência de conhecimento de seu manejo.	7	2
PROBLEMA TECNOLÓGICO: PRODUÇÃO EM ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A CULTURA		
Muitas áreas tradicionalmente cultivadas com citros apresentam limitações de solo (solos coesos nos Tabuleiros Costeiros) e clima (escassez e irregularidades da chuva).	8	2

* Soma de avaliações de impactos sobre qualidade da matéria-prima produzida, produtividade, custos e danos ao meio-ambiente, medidas em escalas de 0 (nenhum impacto) a 3 (impacto muito elevado).

**Escala: 0=não existe; 1=existe, parcialmente; 2=existe, desenvolvida.

Fonte: Organizações e Especialista consultados

Considerando os resultados apresentados, chega-se à conclusão de que os problemas tecnológicos mais relevantes para os empreendimentos de

grande e média escala, são: 1) Impactos dos problemas fitossanitários: é o principal problema da citricultura brasileira e afeta fortemente produtividade, qualidade, custos e danos ao meio ambiente; 2) Mecanização da colheita: a falta de maquinários para a colheita da laranja afeta principalmente os custos; 3) Falta de diversidade genética: impacta principalmente a qualidade e a produtividade dos pomares; 4) Insumos mais amigáveis ao homem e ao meio ambiente: afetam a produtividade, custos e danos ao meio ambiente.

A Tabela 2 apresenta os principais problemas tecnológicos, as formas como se apresentam e seus impactos sobre o desempenho, para os empreendimentos de pequena escala de produção de laranja.

Tabela 2: Principais problemas tecnológicos e as formas como se apresentam, segundo a avaliação, em relação a empreendimentos de pequena escala de produção de laranja.

DESCRIÇÃO	Soma dos Impactos	Há tecnologia disponível para solucionar o problema?*
PROBLEMA TECNOLÓGICO: IMPACTOS DOS PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS		
A ausência de resistência ou tolerância a doenças tem levado ao aumento de custo de produção.	10	0
As doenças representam a maior ameaça à citricultura brasileira.	8	1
A cultura dos citros é cada vez mais afetada pela incidência de pragas e doenças, encarecendo os custos de produção e comprometendo a atividade agrícola.	11	2
A citricultura brasileira tem alta incidência de doenças e pragas limitantes, cujo controle onera em muito a produtividade e os custos de produção.	11	2
Pragas e doenças como o greening, cancro cítrico, leprose, entre outros põe em risco nossa citricultura.	12	1
PROBLEMA TECNOLÓGICO: FALTA DE DIVERSIDADE GENÉTICA		
Toda a citricultura está assentada em material genético sem a diversidade necessária.	4	1
Atualmente no Brasil são utilizadas predominantemente quatro variedades copa de laranja e um único porta-enxerto.	6	1
A citricultura brasileira se estruturou em poucas variedades copa (4) e pouquíssimas variedades porta-enxertos (1).	8	2
PROBLEMA TECNOLÓGICO: NECESSIDADE DE MECANIZAÇÃO DA COLHEITA		
Pela crescente escassez de mão-de-obra no campo e aumento dos encargos trabalhistas, a colheita dos pomares tem representado 30 a 50% do custo total de produção.	3	0
É preciso estudar variedades e equipamentos para a mecanização da colheita.	2	1
PROBLEMA TECNOLÓGICO: FALTA DE CONTROLE DE QUALIDADE NA PRODUÇÃO DE MUDAS		
A ampliação do quadro de variedades exigirá maior controle de qualidade genética e fitossanitária do material de propagação.	8	2
As mudas utilizadas em muitos pomares são cultivadas por viveiristas clandestinos, com material de origem duvidosa e desconhecida.	7	2
PROBLEMA TECNOLÓGICO: MANEJO INEFICIENTE DA PRODUÇÃO		
O manejo inadequado do solo contribui para a redução do seu índice de qualidade, afetando diretamente a produtividade e longevidade dos pomares.	8	1
Os agricultores resistem à renovação dos pomares, pela dificuldade de acesso ao crédito e pela insegurança dos preços ação.	7	1
PROBLEMA TECNOLÓGICO: FALTA DE CONHECIMENTO E TECNOLOGIA NA PRODUÇÃO ADENSADA		
O adensamento de pomares tem sido uma das alternativas utilizadas para aumentar a produtividade dos pomares. Porém ainda se necessitam conhecimentos e tecnologias para tornar esta prática mais segura ao produtor.	7	2
PROBLEMA TECNOLÓGICO: INSUMOS MAIS AMIGÁVEIS AO HOMEM E AO MEIO AMBIENTE		
Tem-se empregado cada vez mais o uso de inseticidas, fungicidas e acaricidas químicos que podem ter impactos negativos sobre o meio ambiente e a saúde do homem.	7	1
PROBLEMA TECNOLÓGICO: MANEJO PÓS COLHEITA		
A qualidade da fruta é crítica para a sua promoção e venda, sendo essencial a existência de pacotes tecnológicos de pós colheita, de modo a garantir qualidade e sanidade da fruta.	9	1

* Soma de avaliações de impactos sobre qualidade da matéria-prima produzida, produtividade, custos e danos ao meio-ambiente, medidas em escalas de 0 (nenhum impacto) a 3 (impacto muito elevado).

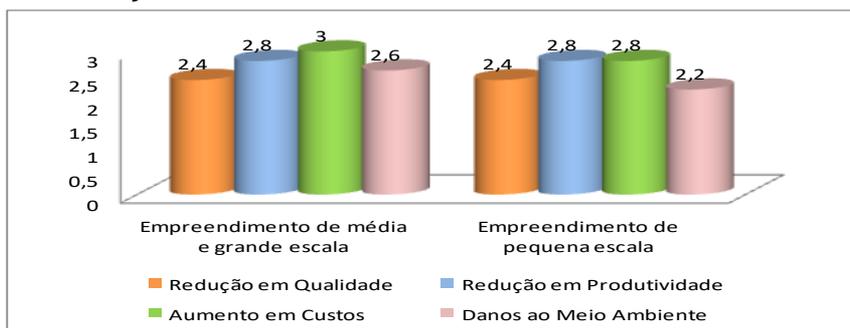
**Escala: 0=não existe; 1=existe, parcialmente; 2=existe, desenvolvida.

Fonte: Organizações e Especialista consultados

Considerando os resultados apresentados, chega-se à conclusão de que os problemas tecnológicos mais relevantes para os empreendimentos de pequena escala, são: 1) Impacto dos problemas fitossanitários: é o principal problema da citricultura brasileira e afeta fortemente produtividade, qualidade, custos e danos ao meio ambiente; 2) Falta de diversidade genética: impacta principalmente qualidade, produtividade e custos; 3) Mecanização da colheita: afeta principalmente os custos; 4) Falta de rastreabilidade na produção de mudas: impacta principalmente a produtividade e os custos de produção; 5) Manejo ineficiente da produção: impacta principalmente a produtividade e os custos de produção.

O principal problema tecnológico identificado nos dois tipos de empreendimentos analisados é o impacto dos problemas fitossanitários. Na Figura 8, apresentam-se os diferentes tipos de impacto total médio que os problemas fitossanitários geram para os dois segmentos, na opinião dos especialistas.

Figura 8: Impactos dos problemas fitossanitários em diferentes segmentos produtivos de laranja.



Fonte: Organizações e Especialista consultados.

A análise realizada permitiu também identificar demandas para a transferência de tecnologia e demandas para a geração tecnológica. A Tabela 3 apresenta a agenda de demandas para transferência de tecnologia e os seus impactos na redução de qualidade, na redução de produtividade, no aumento de custos e nos danos ambientais, para os segmentos de empreendimentos de média/grande escala e pequena escala na cultura de laranja.

Tabela 3: Agenda de demandas para transferência de tecnologia para empreendimentos de grande/média escala e de pequena escala de produção de laranja.

Problemas Tecnológicos	Segmento Produtivo	IMPACTOS SOBRE O DESEMPENHO (Competitividade e Sustentabilidade Ambiental)			
		Redução de Qualidade	Redução de Produtividade	Aumento de custos	Danos ambientais
Produção em áreas impróprias (solo, clima) para a cultura	Média/grande escala	Grande	Grande	Muito elevado	Pequeno
Falta de critério de qualidade na escolha de mudas	Pequena escala	Pequeno a Grande	Grande a muito elevado	Grande a muito elevado	Pequeno
Uso restrito de irrigação	Média/grande escala	Grande	Grande	Grande	Pequeno
Deficiência em Manejo pré e pós-colheita	Pequena escala	Pequeno a Grande	Grande a muito elevado	Grande	Pequeno a Grande

Fonte: Organizações e Especialista consultados

A Tabela 4 apresenta a agenda de demandas para pesquisa & desenvolvimento e os seus impactos na redução de qualidade, na redução de produtividade, no aumento de custos e nos danos ambientais, para os segmentos de empreendimentos de média/grande escala e de pequena escala produtores de laranja.

Tabela 4: Agenda de demandas para pesquisa & desenvolvimento (P&D), para empreendimentos de grande/média escala e de pequena escala de produção de laranja

Problemas Tecnológicos	Segmento produtivo	IMPACTOS SOBRE O DESEMPENHO (Competitividade e Sustentabilidade Ambiental)			
		Redução de Qualidade	Redução de Produtividade	Aumento de custos	Danos ambientais
Controle e prevenção de pragas e doenças	Ambos	Grande	Muito elevado	Muito elevado	Muito elevado
Alternativas para mecanização da colheita, a custos baixos	Ambos	Pequeno	Nenhum a pequeno	Muito elevado	Nenhum a pequeno
Insumos mais amigáveis ao homem e ao meio ambiente	Ambos	Pequeno a grande	Grande a muito elevado	Grande a muito elevado	Grande a muito elevado
Falta de conhecimento e tecnologia em produção adensada de laranja	Ambos	Grande	Grande	Grande	Pequeno
Falta de diversidade genética na produção de laranja	Pequena escala	Grande	Grande	Pequeno	Nenhum a pequeno

Fonte: Organizações e Especialista consultados

Não são indicados tipos de soluções para os problemas priorizados, uma vez que, por suas naturezas complexas, várias rotas podem ser seguidas para solucioná-los. A escolha dos caminhos é uma das funções das organizações de P&D e de ATER.

Conclusões

A compreensão de problemas de natureza tecnológica que afetam uma cadeia produtiva como a da laranja é sem dúvida essencial para a geração de novas tecnologias demandas e/ou para a transferência de tecnologias já existentes e que não estão sendo adotadas pelos produtores. Esta compreensão, por outro lado, não pode ser feita de modo correto se as diferenças entre grupos de sistemas produtivos (de pequena ou média escala e de grande escala) não forem levadas em consideração.

Também é de grande relevância para esta compreensão a participação de organizações de produtores, pesquisadores agrícolas e extensionistas, na presente pesquisa, na identificação e definição destes problemas.

A análise apresentada identificou e priorizou problemas que, por sua natureza, podem ser solucionados por inovação tecnológica, seja por projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) desenvolvidos por instituições de pesquisa, seja por difusão e transferência de tecnologia, via atividades de assistência técnica e extensão rural (ATER). Tais problemas constituem

demandas por inovação tecnológica, que podem constituir agendas de ATER (Demandas D1) ou agendas de P&D (Demandas D2). A solução de tais demandas por programas de P&D ou de ATER pode gerar melhorias de desempenho da cadeia produtiva de laranja (e de seus segmentos produtivos) em eficiência (produtividade e custos), em qualidade de produtos, em competitividade e em produção com sustentabilidade ambiental.

Ao enfatizar problemas para a inovação tecnológica, não se está reduzindo a importância de problemas de outras naturezas como os relacionados à qualificação da mão de obra e manejo da cultura. Tais problemas têm sido amplamente identificados e também são de grande influência no desempenho das cadeias produtivas. Apenas não foram considerados por causa da definição do escopo deste trabalho, focado na relação entre inovação tecnológica e desempenho das cadeias produtivas analisadas.

Referências

CASTRO, A.M.G. de, COBBE, R. V.; W. R. GOEDERT. **Prospecção de Demandas Tecnológicas**. Manual Metodológico para o SNPA. Brasília: Embrapa, 1995.

CASTRO, A.M.G. de, LIMA, S.M.V.; MAESTREY, V.; TRUJILLO, O.; ALFARO, O.; MENGÓ; MEDINA, M. **La dimensión de futuro em La construcción de La sostenibilidad institucional**. Serie Innovación para La Sostenibilidad Institucional. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma", 2001.

CASTRO, A. M. G. ; LIMA, S. M. V. ; CRISTO, C. M. P. N. . Cadeia Produtiva: Marco Conceitual para Apoiar a Prospecção Tecnológica. In: XXII Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica, 2002, Salvador, BA, Brasil, 2002.

CASTRO, A. M. G. ; LIMA, S. M. V. ; SILVA, J. S. . **Mudanças no Sistema Agro-Alimentar e o Futuro da Pesquisa Agropecuária**. In: XI Seminario de Gestión Tecnológica ALTEC 2005, 2005, Salvador - Bahia. XI Seminario de Gestión Tecnológica ALTEC 2005 -Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo - Resúmenes y Ponencias. Salvador - Bahia : ALTEC, 2005.

CASTRO, A.M.G.; LIMA, S.M.V.; SILVA, J.F.V. **Complexo Agroindustrial de Biodiesel no Brasil: Competitividade de Matérias-Primas**. Brasília, DF: EMBRAPA Agroenergia, 2010 (712 páginas).

CASTRO, A. M. G. ; LIMA, S. M. V. ; VIEIRA, L. F. ; SARMENTO, E. P. M. . Agendas de Demandas de Inovação ,Tecnológica em Complexos Agroindustriais Brasileiros. 2013.

COSTA, L. Pequenos desistem e saem da citricultura. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 16 nov. 2011. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,pequenos-desistem-e-saem-da-citricultura-,799042,0.htm>>. Acesso em: 10 out. 2012.

EMBRAPA. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNEPequenosProdutores/index.htm>>. Acesso em 21 Out. 2012.

FNP. **Laranja**. Disponível em: <http://www.agriannual.com.br/secao/culturas/citros_-_laranja>. Acesso em 10 Out. 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/default.shtm>> Acesso em: 10 Out. 2012.

LIMA, S.M.V.; CASTRO, A. M. de.; MENGO, O.; MEDINA, M.; MAESTREY, A. TRUJILLO, V.; ALFARO, O. **La dimensión de entorno em la construcción de lasostenibilidad institucional**. Serie Innovación para laSostenibilidad Institucional. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR Nuevo Paradigma, 2001a.

LIMA, S. M. V. ; FREITAS FILHO, A. ; CASTRO, A. M. G. ; SOUZA, H. R. . Desempenho da Cadeia Produtiva do Dendê na Amazônia Legal. In: Antônio Agostinho Müller; José Furlan Júnio. (Org.). Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. 1 ed. Belém, Pará: Embrapa/Amazônia Oriental, 2001, p. 251-288, 2001b..

LIMA, S. M. V.. Metodologia de avaliação de necessidade futura de competências essenciais em organizações de P&D, com base no processo de geração do conhecimento. *Psicologia (Florianópolis)*, v. 7, p. 3-21, 2007.

LIMA, S. M. V.; SANTANNA, R. L. ; OSORIO, R. M. L. ; PIZZOL, S. J. S. . Demandas tecnológicas para a competitividade da cadeia produtiva de cana-de-açúcar no Brasil.. In: 8th Iberoamerican Academy Conference, 2013, São Paulo. 8th Iberoamerican Academy Conference, 2013.

NEVES, M. F. (org); TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; PEREIRA, F. C.; KALAKI, R. B. **O retrato da citricultura brasileira**. Ribeirão Preto: Markestrat, 2010.

PAULILLO, L. F.; SILVA, J. G. A exclusão dos pequenos citricultores. In: **A crise do complexo citrícola paulista: uma proposta não excludente**. São Paulo: Secretaria Agrária do PT, 2000.

PENSA/USP - CENTRO DE CONHECIMENTO EM AGRONEGÓCIOS. Disponível em: <<http://www.pensa.org.br/publicacoes/>> Acesso em: 13 Out. 2012.

PINTO, W. B. S. Área plantada com laranja diminui mais de 50% em 15 anos: município de Bebedouro conhecido como “capital nacional da laranja”, vê seus pomares cederem espaço para a cana-de-açúcar. **Informativo Associtrus**, Bebedouro - SP, ano 2, n. 7, jan. fev. 2006, p. 4.

RIGOLIN, A. T. **Qualidade da aplicação de defensivos em citros**. Anuário da Agricultura Brasileira, 2000, p. 291-295.

ROMEIRO, V. M. B. **Gestão da pequena unidade de produção familiar de citros: uma análise dos fatores influentes no sucesso do empreendimento do ponto de vista do produtor de Bebedouro - SP**. 242 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

ROMEIRO, V. M. B. **Adoção de novas tecnologias pelo pequeno citricultor familiar: um estudo de empreendimentos de Bebedouro - SP**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23, 2003, Ouro Preto. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0804_0213.pdf>.

Acesso em: 17 out. 2012.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Data and statistics. Disponível em:

<http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?navid=DATA_STATISTICS&navtype=RT&parentnav=MARKETING_TRADE> Acesso em 15 out. 2012.

VIEIRA, A. C. **Desafios para os pequenos produtores de laranja do estado de São Paulo diante de novos fatores na relação agricultura/indústria nos anos 90**. 191 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1998.