

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DO MARACUJÁ AMARELO NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

CAPANEMA, LUIZA M.
Instituto Agrônômico, Centro de Grãos e Fibras, Brasil
luiza@iac.sp.gov.br

SACHS, RAQUEL C.
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Polo Centro Sul, Brasil
raquelsachs@apta.sp.gov.br

FREDO, CARLOS E.
Instituto de Economia Agrícola, Brasil
cfredo@iea.sp.gov.br

MILANI, Fernanda C.
Geografia, Universidade Estadual de Campinas, Brasil
fernandaccmilani@gmail.com

MATTAR, Gabriel S.
Pós graduação, Instituto Agrônômico, Brasil
gabriel.mattar@uol.com.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo principal discutir a relação entre transferência de tecnologia e o desenvolvimento da agricultura familiar no Estado de São Paulo utilizando como estudo de caso o Programa de Transferência de Tecnologia do maracujá amarelo do Instituto Agrônômico de Campinas. Para tanto, primeiramente foi necessária a organização do banco de dados de vendas de sementes desse programa. Posteriormente foram desenvolvidos mapas de vendas de sementes melhoradas e produção de maracujá no estado para os anos de 2011 e 2015. Os resultados demonstraram que, além do caráter nômade da cultura, a venda de sementes por esse programa nesse estado decresceu entre esses anos, apontando alguns gargalos existentes no processo de Transferência de Tecnologia do instituto, refletindo diretamente no desenvolvimento da agricultura familiar, pois a maior parte dos produtores que cultivam maracujá no Estado de São Paulo são familiares, colocando a este segmento da agricultura paulista uma tecnologia a menos.

Palavras chave: Transferência de Tecnologia, Maracujá, Agricultura Familiar, São Paulo, Brasil.

1. INTRODUÇÃO

Diversas definições são atribuídas ao termo de Transferência de Tecnologia (TT), com variações de acordo com o tipo de objeto a ser transferido e o público alvo. Assim, a TT é considerada um processo e envolve atividades e etapas de comunicação, *marketing*, negociações, comercialização, conhecimento técnico e outros. Contribui ou não para geração de outras tecnologias e pode gerar benefícios econômicos e sociais. Em suma, é um fluxo de conhecimento, que permeia todo o processo de inovação, com caráter técnico-científico e consolida-se por meio da adoção e difusão de tecnologias. Envolve também processos de aprendizagem ao permitir que o usuário acesse o conhecimento na tecnologia embutido e evolua com ele, por meio de um processo de comunicação interativo (Dereti, 2009; Jagoda, Maheshwari & Lonseth, 2010; Atrasas, 2012; Fuck & Vilha, 2012; Galang, 2013; Bassi, Silva & Santoyo, 2015).

Para o caso apresentado neste artigo, que se apoia na experiência do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), a TT é compreendida como um mecanismo institucional através do qual promove-se a transferência de produtos, processos e serviços, resultantes da atividade de P&D do IAC, que contribui para inovação e fortalecimento da competitividade do setor agrícola e áreas afins (IAC, 2015).

O processo de inovação tecnológica tem como principal indicador o uso de produtos e/ou os resultados de suas atividades no setor produtivo. Considerando essa premissa como base, pode-se dizer que o sucesso desse processo está relacionado diretamente com a eficiência da transferência de tecnologia, que se relaciona diretamente com a difusão e a adoção de tecnologias, principalmente quando tomamos como exemplo a pesquisa e desenvolvimento (P&D) de tecnologias agrícolas.

Para discussão proposta neste trabalho, destaca-se a importância do desenvolvimento de abordagens que levam em conta que a inovação é um processo coletivo e socialmente construído (Georgiou & Roessner, 2000; Furtado *et al.*, 2008; Salles-Filho & Bonacelli, 2010; Bin & Salles-Filho, 2012; Salles-Filho, Avila, Alonso & Colugnati, 2010). Nesta linha, são priorizados os conceitos de difusão tecnológica e de inovação. A difusão, mais complexa que a adoção, é caracterizada pela utilização de uma determinada tecnologia por um grande número de agentes e se aproxima do conceito “ampliado” de inovação. Este último definido por Bin e Salles-Filho (2007) como um processo de criação e apropriação social (via mercado ou não) de produtos, processos e métodos que não existiam anteriormente, ou contendo alguma característica nova e diferente da até então em vigor.

Portanto, o objetivo desse trabalho é discutir a relação entre a transferência de tecnologia (TT) e o desenvolvimento da agricultura familiar no Estado de São Paulo, tomando como estudo de caso o programa de TT do maracujá-amarelo do IAC e a produção familiar de maracujá nesse estado.

Considerou-se como elemento fundamental para o desenvolvimento e sustentabilidade da Agricultura Familiar, a adoção e a difusão de tecnologias agrícolas, que permitam aos agricultores acesso aos mercados, capitalização e em última instância melhores condições para sua reprodução social. E que a AF também é usuária de tecnologias, a exemplo de diversos resultados da P&D do IAC, como maracujá, hortícolas, grãos em geral, floricultura, dentre outras.

Os estudos realizados por Capanema, Fredo e Melleti (2016) e Capanema, Fredo, Paula e Sachs (s/d) com base em informações do Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária

(LUPA) realizado em parceria entre o Instituto de Economia Agrícola (IEA) e a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), ambas organizações vinculadas à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo em 2007/08, apontaram especificidades de Unidades de Produção Agropecuária (UPAs) que cultivavam o maracujá em São Paulo. Os autores destacaram que o cultivo do maracujá ocorria em pequenas áreas devido ao grande número de tarefas em todo o sistema produtivo e intensiva ocupação de mão de obra familiar. Enfatizaram o caráter nômade da cultura demandando desafios à pesquisa no Estado de São Paulo, considerando que tem ocorrido uma diminuição de sua área e produção. Salientaram algumas especificidades sobre a produção familiar de maracujá-amarelo e ressaltaram que o sistema de produção desta cultura impõem desafios a sua sustentabilidade e para o conjunto de AF que se dedicavam ao seu cultivo e que ocorria uma diversificação de atividades agropecuárias nas propriedades, devido à necessidade de geração de renda, que por diversas vezes não era sustentada apenas pelo maracujá. Do total de 1.633 UPAs com cultivo de maracujá no estado, 858 (52% do total analisado) foram caracterizadas como unidades de produção agrícola familiar (UPAFs) com maracujá, ocupando uma área de 1.039,1 ha que representava 45,1% do total de área cultivada com maracujá no Estado de São Paulo.

2. A CULTURA DO MARACUJÁ-AMARELO NO BRASIL

O Brasil é o maior produtor e consumidor mundial de maracujá. No ano de 2015, o país apresentou uma área cultivada com essa cultura de 51.187ha, produção de 694.539 toneladas, produtividade de 13.7 t/ha e valor de produção estimado em 921,3 milhões de reais. Os estados da Bahia e Ceará detinham juntos em 2015 mais de 50% da área e produção de maracujá no país, o estado de São Paulo representava 2,8% e 3,41% no total da área e produção brasileira, respectivamente (IBGE, 2015).

Segundo Bandeira (2012) a produtividade média nacional é considerada baixa devido, entre outros fatores, a presença constante de doenças, que causam perdas na produção e na qualidade dos frutos. Associadas a isto existem restrições relacionadas ao conhecimento sobre controle químico eficiente e ou econômico no cultivo do maracujá-amarelo. Entre as principais doenças dessa cultura, destaca-se o Vírus do Endurecimento dos Frutos (VEF).

Atualmente, o VEF causa os maiores prejuízos à cultura (Yuki *et al.*, 2006) e está disseminado na maioria das regiões produtoras (Nascimento *et al.*, 2006). Plantas infectadas têm sua produção reduzida quantitativamente e qualitativamente, já que os frutos ficam menores, deformados e endurecidos (Gioria, Bosquê, Rezende, Amorim & Kitajima, 2000). É uma das principais causas da diminuição da área cultivada com maracujá-amarelo nos últimos anos no Estado de São Paulo (Damatto Junior, Fuzitani & Nomura, 2014). A agressividade da doença vem inviabilizando a produção, tornando a cultura itinerante e anual (Narita, Yuki & Hirata, 2012), assumindo uma característica chamada nômade.

Outra limitação para cultura do maracujazeiro é de natureza climática, sendo responsável por grandes variações no ciclo produtivo do maracujá em diferentes localidades e épocas do ano (Veras, 1997). O maracujazeiro, como planta tropical, não tolera geada, ventos fortes, frios e longos períodos de temperatura abaixo de 16°C. Chuvas intensas e frequentes reduzem a polinização e as secas prolongadas provocam a queda dos frutos (Rizzi, Rabello, Morozini Filho, Savasaki, & Kavati, 1998; Sousa & Meletti, 1997).

A nutrição mineral também exerce papel essencial na produtividade e na qualidade dos frutos. Os nutrientes fornecidos por meio da adubação química devem ser aplicados em níveis compatíveis com as exigências da planta (Borges, Caldas & Lima, 2006), sob risco de restringir o crescimento e o potencial produtivo do maracujazeiro.

Portanto, variações em produção, produtividade e regiões produtoras estão relacionadas a aspectos como manejo, doenças e clima, colocando elementos importantes a serem considerados tanto na P&D quanto na TT e a sua relação com o desenvolvimento e a sustentabilidade da AF que se dedica ao cultivo do maracujá.

Em 1999, o lançamento das cultivares de maracujá-amarelo pelo programa de melhoramento genético do IAC: cv. IAC 273 (Monte Alegre), cv. IAC 277 (Jóia) e cv. IAC 275 (Maravilha) abriu alternativas para os produtores familiares, pois essas cultivares demonstraram-se mais produtivas e com melhor qualidade de fruta diferenciada para os dois segmentos de mercado, frutas frescas e agroindústria

3. O IAC E A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DO MARACUJÁ-AMARELO

O IAC é uma organização pública de pesquisa vinculada à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. É um instituto centenário e tradicional com muitas contribuições importantes ao desenvolvimento da agricultura brasileira. Com sede na cidade de Campinas – SP, atualmente é organizado, em 12 centros de pesquisa, além de outros com finalidade de apoio e administração.

O Instituto historicamente prioriza pesquisas com resultados aplicados, notadamente o desenvolvimento de cultivares mais produtivas, resistentes às pragas e doenças e que atendam as demandas do setor agrícola, como por exemplo, o caso apresentado neste artigo.

Destaca-se o pioneirismo do IAC no melhoramento genético sistematizado da espécie *Passiflora edulis* (maracujá-amarelo) na década de 1990. Até essa época as sementes que os produtores plantavam eram selecionadas por eles mesmos, muitas vezes numa banca de frutas do mercado atacadista. Não havia sementes de qualidade superior disponíveis e nenhuma cultivar selecionada com que eles pudessem trabalhar (Meletti & Capanema, 2015). As cultivares lançadas naquela época contribuíram com a possibilidade de quadruplicar a média de produtividade nacional desde que associada à tecnologia adequada de produção.

Simultaneamente ao lançamento das cultivares IAC de maracujá, organizou-se um sistema para a disponibilização de sementes e de técnicas de produção adequadas, editadas em manuais de cultivo, o Programa de Transferência de Tecnologias (PTT) do Maracujá-amarelo do IAC. Este conjunto disponibilizado pelo IAC ofereceu condições aos produtores rurais de expandir seus pomares e serviu de incentivo à formação de outros pomares comerciais, em diversos estados brasileiros (Meletti & Capanema, 2015). Importante destacar que essa ação, que consistiu em ter material para oferecer aos produtores rurais, nesse caso, sementes, nem sempre é a prática em organizações de pesquisa, boa parte das tecnologias são desenvolvidas sem a preocupação com sua difusão. Esse é um ponto que o programa de melhoramento IAC do maracujá merece destaque, ao disponibilizar aos usuários a semente da tecnologia e técnicas de cultivo apropriadas.

O PTT do maracujá-amarelo no IAC foi concebido a partir de 2000. Esse programa baseia-se no trabalho conjunto de uma pesquisadora (melhorista) e de uma auxiliar técnica, oferecendo, ao produtor, um atendimento diferenciado de caráter técnico, e não apenas uma simples venda de semente. Na maioria dos casos, o contato do produtor vem acompanhado de dúvidas que vão desde a escolha da área, dimensionamento do pomar, manejo, comercialização e processamento do maracujá. Somente os que adquirem sementes sequencialmente, em todas as reformas dos pomares, e já detêm a tecnologia de produção, não precisam mais desta atenção especializada.

Após 2007, a EMBRAPA lançou outras cultivares de maracujá-amarelo. A demanda por sementes está atualmente distribuída entre quatro diferentes fornecedores, dentre os quais o IAC, com produção anual de aproximadamente 580 módulos de sementes¹ por cultivar (Meletti & Capanema, 2015). O modelo de transferência de tecnologia que se consolidou ao longo dos anos tornou-se essencial ao processo de adoção e difusão das tecnologias IAC de maracujá em todo o país. No ano de 2015, segundo os registros de venda de sementes do programa de TT do IAC, mais de 90% do total de sementes vendidas foram para outros estados, com exceção de SP, como por exemplo, Minas Gerais, Roraima, Pará, Paraná, Alagoas, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Pernambuco.

4. MATERIAL E MÉTODO

Para discutir a relação entre transferência de tecnologia do programa de TT do maracujá amarelo e o desenvolvimento da agricultura familiar foram utilizadas informações sobre a venda de sementes de maracujá do IAC e produção dessa cultura disponibilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) para os anos de 2011 e 2015. Também foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com o pesquisador responsável pelo melhoramento genético do maracujá-amarelo no IAC e com o proprietário de um viveiro de mudas de maracujá localizado em São Paulo.

Os registros de venda de sementes estavam originalmente *em papel* e continham informações sobre compra/interesse de sementes das variedades IAC. Esta forma de registro para o programa de transferência dificultava: a) o acompanhamento do programa tanto pela pesquisadora responsável pelo programa de melhoramento genético do maracujá do IAC quanto pela própria instituição; b) a consolidação de relatórios, como total de vendas de sementes por ano ou destino geográfico dessas vendas e c) recuperação de informações a respeito de determinado produtor. A partir disso, verificou-se a necessidade do desenvolvimento de um banco de dados em ACCESS/MSOFFICE2010 para o armazenamento de todas as informações ao longo dos anos do processo de transferência de tecnologia.

¹ Cada módulo corresponde a um número de 1.000 sementes que corresponde ao necessário para o plantio de 1 hectare.

Quadro 1. Variáveis do sistema de controle de vendas de sementes de maracujá.

Variável	Tipo
Código	Numérico
Nome Produtor	Caracteres
Endereço	Caracteres
Telefone	Caracteres
Ano	Numérico
Comprou	Sim/Não
CNPJ	Caracteres
UF	Caracteres
Município	Caracteres
IAC 277	Numérico
IAC 273	Numérico
IAC 275	Numérico
Boletim Técnico	Sim/Não
Nota Fiscal	Caracteres

Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 1. Interface de inclusão e consulta de informações

Fonte: Elaborado pelos autores

As etapas para o desenvolvimento do sistema foram: a) análise dos registros dos contatos em papel com a finalidade de identificar as principais variáveis para a construção do banco de dados; b) verificação e inclusão de outras informações pertinentes ao registro do contato. Dessa forma, notou-se que após a conclusão do pedido, ou seja, o interesse em adquirir sementes e finalizado o pagamento, uma nota fiscal era gerada com informações adicionais que foram incorporadas ao banco; c) validação do banco de dados pela pesquisadora melhorista que resultou numa interface amigável para digitação e consulta de informações (Figura 1); e d) digitação de todas as informações no banco de dados.

O quadro 1 apresenta as variáveis necessárias para o registro completo da venda de sementes aos produtores rurais.

Com o banco de dados organizado realizou-se uma análise exploratória das informações contidas nele e partiu-se para construção de mapas descritivos da evolução deste programa entre o período de 2011 e 2015, utilizando os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) com a finalidade de representar as informações de maneira espacializada. Para Longley, Godchild, Maguire e Rhind (2013) “o campo dos sistemas de informação geográfica, SIG, preocupa-se com a descrição e predição de padrões e processos em escalas geográficas. SIG é uma ciência, um sistema tecnológico, uma disciplina e uma metodologia aplicada à resolução de problemas”.

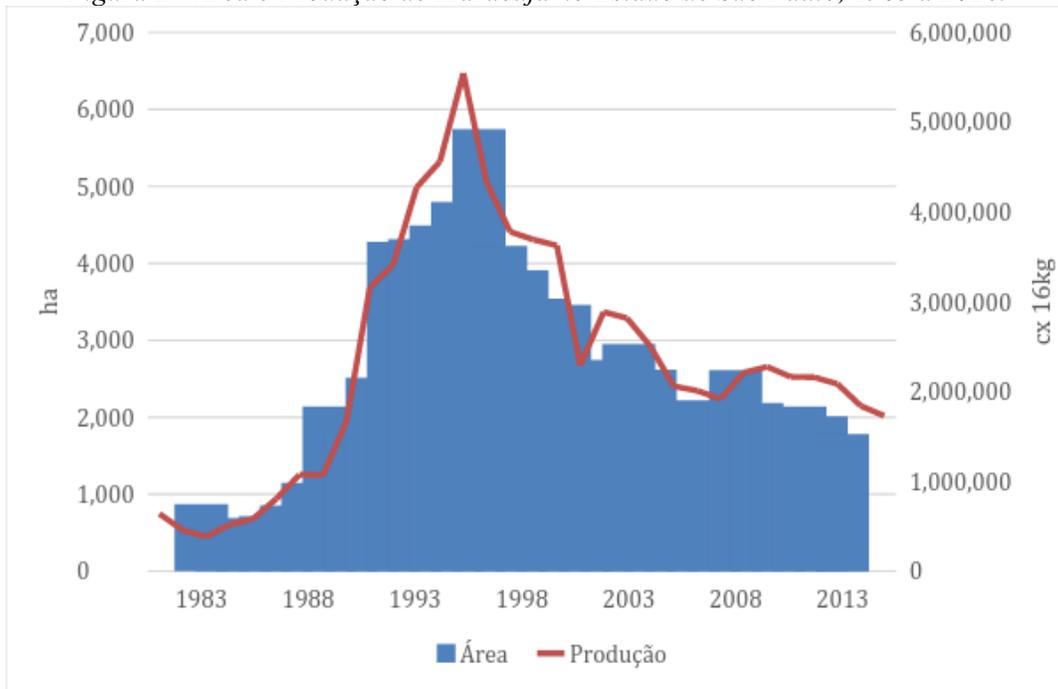
Da mesma forma, aplicou-se o SIG aos dados de produção de maracujá do estado de São Paulo para os anos de 2011 e 2015 para fins de comparação. Assim, a utilização do SIG buscou georreferenciar a venda de sementes IAC e a produção do maracujá no Estado de São Paulo nos anos de 2011 e 2015. Para tanto, fez-se uso do software ArcGis 10.4, com o método Manual; do Shapefile de municípios do Estado de São Paulo do IBGE, que foi redividido por Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs); dos dados de produção do Maracujá Amarelo no Estado de São Paulo do Instituto de Economia Agrícola (IEA); e do banco de dados da venda de sementes do Maracujá Amarelo do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Desta maneira, temos que o conjunto formado por EDRs e dados de produção e venda de sementes formam um SIG, já que o primeiro constitui a base espacial ao passo que o segundo corresponde às informações a serem espacializadas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar na Figura 2 que tanto a área cultivada como a produção de maracujá no Estado de São Paulo, vem apresentando uma tendência decrescente nos últimos anos, embora a produtividade da cultura tem apresentado aumento.

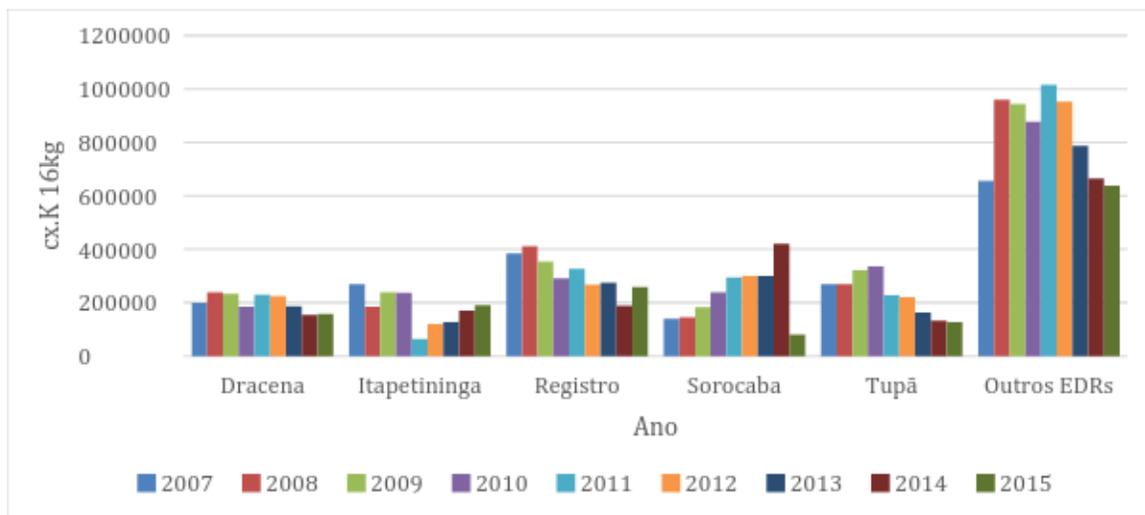
Em virtude do caráter nômade da cultura, imposto em grande parte devido ao Vírus do Endurecimento dos Frutos (VEF), já discutido anteriormente, tem havido uma mudança das áreas de produção dessa cultura no Estado de São Paulo, conforme pode ser observado na Figura 3.

Figura 2 - Área e Produção de Maracujá no Estado de São Paulo, 1983 a 2014.



Fonte: Capanema *et al.* (2016).

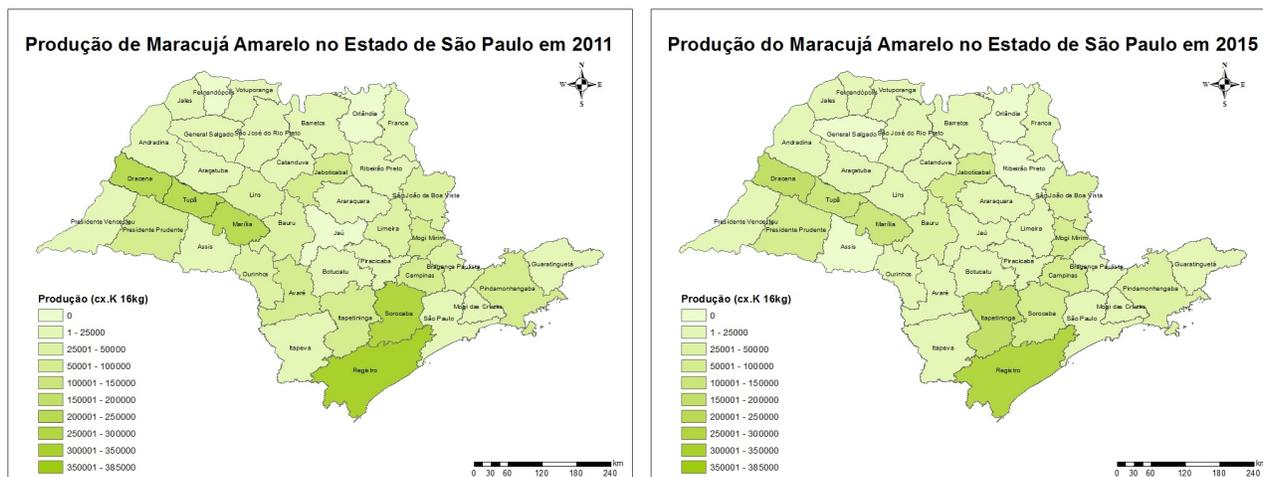
Figura 3 - Produção de Maracujá nos principais Escritórios de Desenvolvimento Rural, Estado de São Paulo, 2007 a 2015.



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados IEA (2017).

A Figura 4 apresenta a produção de maracujá nos anos de 2011 e 2015, período de análise desse estudo, confirmando o caráter nômade cultura do maracujá. Ao analisar as regiões produtoras entre esses dois anos, nota-se uma mudança de regiões produtoras, como exemplo os casos de aumento e diminuição de EDRs como Pindamonhangaba, Sorocaba, Mogi Mirim, Dracena, Tupã e Marília.

Figura 4 - Produção de maracujá amarelo, EDR, São Paulo, 2011 e 2015.



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados IEA (2017).

Essa dinâmica de mudança das regiões produtoras bem como a diminuição de área e produção ao longo dos últimos anos têm implicações importantes para a agricultura familiar, aqui considerando que boa parte dos produtores no Estado de São Paulo tem o perfil de AF (Capanema *et al.* s/d), conforme discutido anteriormente.

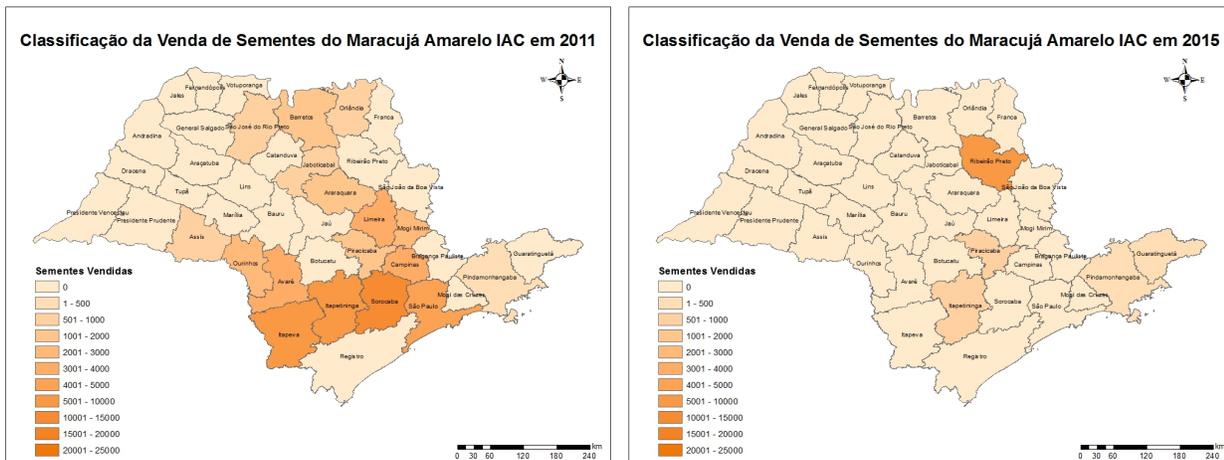
Dessa forma, quando o produtor familiar deixa a atividade, na qual havia criado competência na produção e na comercialização, além do investimento inicial realizado na formação dos pomares, coloca a ele a necessidade de iniciar outra atividade agrícola e um cenário de busca novo aprendizado e realização de novos investimentos. Tais elementos são muito importantes quando se analisa o contexto em que a AF está inserida no Brasil, que tem destacado um processo de descapitalização e empobrecimento de parte considerável deste segmento social (Guanziroli, Buainain & Sabbato, 2012).

Em resposta a situação descrita acima, as organizações de pesquisa têm buscado o desenvolvimento de cultivares do maracujá resistentes ao VEF, bem como técnicas de produção que permitem uma maior resistência a essa doença, como é o exemplo do plantio de mudas altas em algumas regiões de São Paulo (Damatto Junior *et al.*, 2014). Aqui se coloca a importância da P&D agrícola, como já destacado neste artigo algumas contribuições do Instituto Agrônomo ao desenvolvimento e sustentabilidade da AF brasileira, com destaque para as tecnologias IAC de maracujá, também apresentadas anteriormente neste texto.

Na Figura 5 é mostrada a venda de sementes pelo programa de TT do maracujá do IAC para os anos de 2011 e 2015 por Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR). Pode-se observar que no ano de 2011, a disseminação de sementes pelo Estado de São Paulo atingia desde o eixo norte-sul como do Vale do ribeira (oeste do Estado) até a região do Vale do Paraíba (leste). Porém, em 2015, observa-se uma queda considerável na venda de sementes no período observado, além de uma mudança nas regiões de destaque. Com relação ao volume comercializado temos uma redução de cerca de 55% ao comparar os anos 2011 e 2015. Essa queda tem relação com a diminuição na produção como foi destacado na Figura 4, mas também reflete a falta de estratégia e ou planejamento de ações de transferência de tecnologia.

De nada adianta a tecnologia *na prateleira* do instituto de pesquisa se o produtor rural não acessá-la, ou no mínimo que desperte seu interesse. Ou seja, se o processo de inovação não chegar ao final, quando o setor produtivo passa a utilizar a tecnologia e se consolidada uma ampla difusão tecnológica. Assim, destaca-se a importância da eficiência da organização de um programa de transferência de tecnologia.

Figura 5 – Venda de sementes de maracujá IAC, EDR, São Paulo, 2011 e 2015.



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados IAC (2017).

O caso das tecnologias IAC de maracujá ilustra muito bem o ponto destacado acima. Essas tecnologias se destacaram no setor produtivo no início dos anos 2000, como salientado anteriormente, atendendo as necessidades da cadeia produtiva do maracujá. Entre os anos 2000 e 2007 o IAC era o principal produtor de sementes de qualidade em São Paulo, a partir de 2008 a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) realiza o registro de cultivares no Registro Nacional de Cultivares (RNC), Ministério da Agricultura e Abastecimento, atendendo a legislação para comercializar suas tecnologias no mercado. Contudo, esta organização somente consegue licenciar a produção de sementes a partir de 2011. Até então não havia capacidade de produção na Embrapa de sementes de maracujá.

Em entrevista realizada com o pesquisador responsável pelo programa de melhoramento genético do maracujá no IAC foi destacado que o instituto não tem realizado ações e atividades de TT

relacionadas ao maracujá nos últimos anos e, este fato, reflete diretamente na procura pela semente e representa o que está destacado na Figura 5, uma queda na venda de sementes. Esta constatação também foi mencionada em entrevista realizada com proprietário de viveiro, que produz mudas de maracujá a partir da tecnologia IAC e Embrapa. O entrevistado enfatizou que a procura pela tecnologia Embrapa tem crescido devido às estratégias de *marketing* que a empresa possui, ao contrário das sementes IAC, que no início de suas atividades, no ano de 2003, se destacavam como carro chefe da empresa. Situação que mudou a partir de 2011 quando a Embrapa disponibiliza no efetivamente a sua tecnologia.

Também buscou-se informações junto ao Centro de Comunicação do IAC a respeito do número de eventos realizados sobre a tecnologia maracujá. Foi informando que no período de 2011 a 2015 não foi feito eventos sobre essa temática. O que confirma a falta de estratégia do IAC de TT relacionada ao maracujá.

Aspectos relacionados ainda que direta ou indiretamente às consequências ao programa de transferência de tecnologia são as quedas orçamentárias nas instituições públicas estaduais e a diminuição de recursos humanos, dificultando assim a organização de eventos, dias de campo, estratégias fundamentais para a disseminação de tecnologia, seja esta para o maracujá, foco deste artigo, como para quaisquer outras tecnologias desenvolvidas pelas organizações estaduais. Este fato é refletido na fala da pesquisadora responsável pelo programa de melhoramento do maracujá no IAC, ao colocar que a estrutura provida pela instituição tem um caráter precário e temporário.

6. CONCLUSÃO

Observa-se nesse breve estudo a existência de gargalos que devem ser analisados mais cuidadosamente no que tange a difusão e transferência de tecnologias geradas pelo IAC relacionadas ao maracujá, os quais possuem duas principais implicações. A primeira delas é a deficiência na relação entre desenvolvimento de tecnologia aplicada e a sociedade, pois a queda nas vendas de sementes é um indicativo de que, embora a pesquisa esteja gerando resultados, estes não estão chegando ao usuário final, situação característica de um modelo de P&D com pouca interação.

Outra implicação, não menos importante, dentro da discussão sobre a prestação de contas à sociedade dos recursos aportados nestas organizações e seu retorno social, refere-se a relação entre a efetividade da TT e o desenvolvimento da AF no Estado de São Paulo.

Como destacado neste artigo, mais da metade dos produtores rurais em SP que se dedicam ao cultivo do maracujá são AF. A deficiência na TT coloca a este segmento da agricultura paulista uma opção tecnológica a menos. A tecnologia IAC de maracujá pode ser considerada como de sucesso em anos passados, tendo ampliado o cultivo comercial desta fruta no estado, com ganhos reais de produtividade e boa opção de renda ao agricultor familiar e, com isso, possibilitou o desenvolvimento da AF. Conclui-se, portanto, que a ausência de um planejamento de TT contribui para a não sustentabilidade da AF, dificultando suas estratégias de capitalização e aprendizagem.

É importante chamar a atenção dos *polices makers*, que se dedicam a pensar e a implementar políticas relacionadas à AF, para a existência de ferramentas bastante efetivas, de fácil implementação e ao alcance desses técnicos, como é o caso de programas de TT específicos para a agricultura familiar.

Para aprofundamento dos estudos, convém a pesquisa sobre outros programas de transferência de tecnologias do IAC afim de entender suas especificidades e identificar soluções que possam ser replicadas para os demais, aumentando assim a eficiência e efetividade destes.

7. REFERÊNCIAS

Atrasas, A. L. (2012). *Redes de empresas: transferência de tecnologia para o agronegócio - o caso Embrapa*. 133 f. Tese de Doutorado, Universidade Paulista, São Paulo, Brasil.

Bassi, N. S. S., Silva, C. L. da, Santoyo, A. H. (2015). Technology Transfer: An Interdisciplinary Process. *European Scientific Journal*, 11 (10).

Bin, A., Salles, S. L. M., Filho. (2007). Contributions to a conceptual framework of technology and innovation planning at the micro level. *19th Annual Meeting on Socio-Economics - SASE*. Copenhagen, Denmark.

Bin, A., Salles, S. L. M., Filho. (2012). Science, Technology and Innovation Management: Contributions to a Methodological Framework. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7 (2), pp. 73-86.

Borges, A. L., Caldas, R. C., Lima, A. A. (2006). Doses e fontes de nitrogênio em fertirrigação no cultivo do maracujá-amarelo. *Revista Brasileira Fruticultura*, 28 (2), pp. 301-304.

Capanema, L. M., Fredo, C. E., Meletti, L. M. M. (2016). Cultivo de Maracujá Amarelo no Estado de São Paulo: principais características a partir do Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária ano 2007/2008 [Versão Eletrônica]. *Informações Econômicas*, 46, pp. 37-46.

Capanema, L. M., Fredo, C. E., Paula, L. F. de; Sachs, R. C. Especificidades socioeconômicas da produção familiar de maracujá-amarelo no Estado de São Paulo, 2007/2008 [Versão Eletrônica]. *Informações Econômicas*. No prelo.

Damatto, E. R. Jr., Fuzitani, E. J., Nomura, E. S. (2014). Produção de maracujá com uso de mudas avançadas no Vale do Ribeira. *Revista Pesquisa & Tecnologia*, 11, pp. 1 - 6.

Dereti, R. M. (2009, Janeiro-Junho). Transferência e validação de tecnologias agropecuárias a partir de instituições de pesquisa. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, (19), pp. 29-40.

Fuck, M. P., Vilha, A. M. (2012). Inovação Tecnológica: da definição à ação. *Contemporâneos: Revista de Artes e Humanidades*, 9, pp.1-21.

Furtado, A. T., Bin, A., Bonacelli, M. B. M., Paulino, S. R., Miglino, M. A., Castro, P. F. D. (2008, Maio-Agosto). Avaliação de resultados e impactos da pesquisa e desenvolvimento – avanços e desafios metodológicos a partir de estudo de caso. *Gestão e Produção*, 15 (2), pp. 381-392.

Galang, R. M. N. (2013). Divergent diffusion: Understanding the interaction between institutions, firms, networks and knowledge in the international adoption of technology. *Journal of World Business*, 49 (4), pp. 512-521.

Georgiou, L., Roessner, D. (2000). Evaluating technology programs: tools and methods. *Research Policy*, 29 (4-5), pp. 657-678.

Gioria, R., Bosquê, G. G., Rezende, J. A. M., Amorim, L., Kitajima, E. W. (2000). Incidência de viroses de maracujazeiro na Alta Paulista – SP, e danos causados pelo “Passion fruit woodiness vírus”. *Fitopatologia Brasileira*, 25, pp.182-189.

Guanziroli, C. E., Buainain, A. M., Sabbato, A. Di. (2012). Dez Anos de Evolução da Agricultura Familiar no Brasil: (1996 e 2006). *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 50 (2), pp.351-370.

Instituto Agrônômico - IAC. (2015). Política de Transferência de Tecnologia.

Instituto de Economia Agrícola - IEA. (2017). Banco de dados.

Jagoda, K., Maheshwari, B., Lonseth, R. (2010). Key issues in managing technology transfer projects: experiences from a Canadian SME. *Management Decision*, 48 (3), pp. 366-382.

Longley, P. A., Godchild, M. F., Maguire, D. J., Rhind, D. W. (2013). Geographic information system & science. New York, John Wiley, 539 p.

Meletti, L. M. M., Capanema, L. M. B. (2015). Programa de transferência de tecnologias do maracujá-amarelo do IAC. *O Agrônômico*, 66, pp. 56-64.

Narita N., Yuki V. A., Hirata, A. C. S. (2012). Maracujá amarelo: tecnologia visando a convivência com o vírus do endurecimento dos frutos. *Revista Pesquisa e Tecnologia* 9, pp.1-7.

Nascimento, A. V. S., Santana, E. N., Braz, A. S. K., Alfenas, P. F., Pio-Ribeiro, G., Andrade, G. P., Carvalho, M. G., Zerbini, F. M. (2006). Cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV) is widespread in passion fruit in Brazil and causes passionfruit woodiness disease. *Archives of Virology, New York*, 151, pp. 1797-1809.

Rizzi, L. C., Rabello, L. A., Morozini, W. Filho, Savasaki, E. T., Kavati, R. (1998). Cultura do maracujá-azedo. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, SAA, 23 p. (Boletim Técnico, 235).

Salles, S. L. M. Filho, Bonacelli, M. B. (2010). Trends in the organization of public research institutions: lessons from the brazilian case. *Science and Public Policy*, 37 (3), pp. 193-204.

Salles, S. L. M. Filho, Avila, A. F., Alonso, J. E. O. S., Colugnati, F. A. B. (2010). Multidimensional assessment of technology and innovation programs: the impact evaluation of INCAGRO-Peru. *Research Evaluation*, 19 (5), pp. 361-372.

Sousa, J. S. I., Meletti, L. M. M. (1997). *Maracujá: espécies, variedades e cultivos*. Piracicaba: Editora FEALQ. 179p.

Veras, M. C. M. (1997). *Fenologia, produção e caracterização físico-química dos maracujazeiros ácido (Passiflora edulis f. flavicarpa) e doce (Passiflora alata Dryland) nas condições de cerrado de Brasília DF*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil.

Yuki, V. A., Mizote, F. A., Narita, N., Hojo, H., Delfino, M. A., Oliveira, D.A. (2006). Epidemiologia do vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro na região produtora da Alta Paulista-SP. *Summa Phytopathologica*, 32 (suplemento), pp. 19.