

Programa de transferência de tecnologias do maracujá-amarelo do IAC



Foto: Antonio Carriero

Laura M. M. Meletti¹
Luiza M. Capanema²

1. Introdução

O cultivo do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*), em pomares comerciais, é relativamente recente no Brasil. O reconhecimento de seu valor comercial data da década de 1960, quando então a área plantada passou a se expandir em todas as regiões brasileiras. Em algumas delas, também houve um incremento significativo na produtividade, o que levou o país à condição de maior produtor mundial. Contudo, o crescimento da área em produção, como em várias outras culturas, tem ocorrido entre ciclos de expansão e retração. Esses ciclos são ditados particularmente por problemas fitopatológicos, mas também resultam de questões ligadas à comercialização do produto.

A produção do maracujá é direcionada para o consumo *in natura* como também para a indústria processadora, cujos produtos finais são o suco e a polpa da fruta. Mais recentemente, observa-se que o processamento da fruta também tem sido realizado dentro de propriedades familiares, de forma artesanal, o que resulta em polpa congelada da fruta, com e sem sementes. Este produto tem sido comercializado diretamente pelos produtores, destinado a sorveterias, restaurantes, bares, merenda escolar, dentre outros. Tal alternativa tem-se configurado como uma forma de agregação de valor, que se traduz em uma nova e importante fonte de renda a partir do cultivo do maracujá.

Interessante destacar o significativo potencial de geração de renda e emprego que o plantio do maracujá-amarelo oferece aos produtores rurais. O cultivo desta fruta é feito, em sua grande maioria, por produtores familiares, envolvendo diversos membros da família nas atividades diárias de plantio, manejo e colheita (e processamento, quando for o caso). Além disso, é uma atividade que permite um rápido retorno econômico e um fluxo de renda distribuído ao longo da maior parte do ano. Quando se trata de produtores rurais familiares, essa peculiaridade torna-se ainda mais importante, porque se insere positivamente no contexto da necessidade de obtenção de renda mensal capaz de atender às necessidades familiares, que vão desde a alimentação, saúde, educação, dentre outras.

Outro destaque, além do elevado potencial de geração de renda e emprego da cultura, é que o maracujá pode ser considerado um produto de alto valor agregado, destinado a um segmento de consumidores com renda mais elevada.

Após este breve panorama do cultivo do maracujá-amarelo no Brasil, outros aspectos, de cunho mais históricos, também devem ser mencionados, porque tiveram relevância no direcionamento das pesquisas no Instituto Agrônomo (IAC) com o maracujá. Os resultados das pesquisas desenvolvidas no IAC no âmbito do Programa de Melhoramento Genético do Maracujá

¹ Instituto Agrônomo, Centro de Horticultura, lmmm@iac.sp.gov.br

² Instituto Agrônomo, Centro de Horticultura, luiza@iac.sp.gov.br



iniciado na década de 1990 levaram à configuração de um Programa de Transferência de Tecnologias do maracujá-amarelo, também destacado ao longo deste texto.

2. Melhoramento genético do maracujá no IAC

Um dos principais fatores de produção que contribui para o elevado custo de produção do maracujá-amarelo é a mão-de-obra. O manejo adequado da cultura demanda cuidados diários, do plantio até a colheita. No caso de pomares com área superior a 1 hectare, especialmente no período de polinização e colheita, os agricultores familiares não conseguem suprir toda a necessidade de mão-de-obra, e procuram a contratação de trabalhadores temporários. Assim, a redução nos custos de produção foi um dos principais indicativos para o início das pesquisas com melhoramento genético, que tinham naquele período como foco principal a elevação da produtividade, o que poderia permitir um retorno financeiro maior aos produtores. Outro elemento importante neste contexto, que também direcionou as pesquisas com maracujá no IAC, foi o processo de segmentação da cadeia produtiva. A partir de 1990, além do mercado de frutas frescas, o segmento da agroindústria passou a valorizar uma fruta

com características distintas da que existia até então no mercado, capaz de oferecer maior rendimento industrial por ocasião do processamento da fruta e sua transformação em suco.

O melhoramento genético sistematizado da espécie *Passiflora edulis* (maracujá-amarelo) teve início 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. É também nesta década que foram formadas equipes de pesquisa multidisciplinares e mult institucionais, com o objetivo de iniciar as pesquisas em melhoramento genético do maracujazeiro.

2.1 Cultivares pioneiras de maracujá-amarelo

Como resultado da primeira década de pesquisas, ocorreu o lançamento das cultivares pioneiras de maracujá-amarelo pelo IAC, no ano de 1999: cv. IAC 273 (Monte Alegre), cv. IAC 277 (Jóia) e cv. IAC 275 (Marvilha) (Figura 1). Tais cultivares são híbridas, com diferenças significativas de produtividade e qualidade de fruta, voltada para os dois segmentos da cadeia produtiva (frutas frescas – IAC 273 e IAC 277; agroindústria IAC 275). A maior contribuição deles na ocasião foi oferecer a possibilidade de quadruplicar





a média de produtividade nacional que a cultura apresentava em algumas regiões, quando associada a tecnologia de produção adequada. As principais características comerciais dos cultivares IAC de maracujá-amarelo podem ser observadas no Quadro 1.

Simultaneamente ao lançamento destas cultivares, organizou-se um sistema para a disponibilização de sementes e de técnicas de produção adequadas, editadas em manuais de cultivo rápida e seguidamente esgotados. Este conjunto foi o que ofereceu condições aos produtores rurais de expandir seus pomares, que por sua vez serviram de incentivo a outros pomares comerciais, em diversos estados brasileiros.

A disponibilidade das primeiras cultivares registradas de maracujá (novas tecnologias) não resultaria automaticamente na adoção pelos produtores. Após o lançamento por instituições de pesquisa, faz-se necessário viabilizar o uso destas tecnologias, criando canais eficientes de acesso para os produtores rurais e/ou outros agentes do setor produtivo (produtores de sementes em larga escala; viveiristas; extensionistas rurais com conhecimento do produto, dentre outros). Assim, o resultado destacado anteriormente somente foi possível a partir da organização de um sistema de produção de sementes e mudas, o Programa de Transferência de Tecnologias do maracujá-amarelo. Esse programa será tratado com mais detalhes a seguir.

2.2 A fruta rosa e roxa: uma opção de nicho de mercado

Posteriormente, o programa desenvolveu uma seleção de maracujás rosados, conhecida como IAC Rosa-maçã, criado para atender um nicho de mercado de frutas vendidas por unidade, para consumidores que conhecem e apreciam o maracujá-doce. Assim como ele, a fruta do maracujá-maçã é bem menos ácida, sendo indicada para um público que não tolera a elevada acidez da fruta convencional. Em meados da década de 1990, existia no mercado um público seletivo que consumia cestas de hortifrutigranjeiros de alta



Figura 1. Cultivares IAC maracujá, IAC 273, IAC 275, IAC 277.



Quadro 1. Principais características comerciais das cultivares IAC de maracujazeiro registradas no Ministério da Agricultura. Instituto Agronômico, Campinas, SP.

Características/Cultivares	Maracujá-amarelo			Maracujá-roxo
	IAC 275	IAC 273	IAC 277	IAC Paulista
Porte da planta	Crescimento vigoroso	Crescimento vigoroso	Crescimento vigoroso	Médio crescimento
Precocidade	Muito precoce Produz entre 6-7 meses	Tardia Produz em até 8-9 meses	Média Produz em até 7-8 meses	Média Produz em até 7-8 meses
Florescimento	intenso	abundante	abundante	mediano
Polinização manual	sim	sim	sim	sim
Frutos	Casca fina	Casca média	Casca média	Casca fina
	≥ 55% de polpa	± 46% de polpa	± 48% de polpa	± 50% de polpa
	↑ ↑ ↑ rendimento industrial	Mercado Frutas frescas	Mercado Frutas frescas	Mercado Frutas frescas
	13°-17°Brix	13°-14°Brix	13°-15°Brix	13°-18°Brix
	Polpa Alaranjada-intensa	Polpa amarelo-alaranjada	Polpa alaranjada	Polpa amarela
	Peso médio 180 a 200g	Peso médio 220 a 250g	Peso médio 200 a 240g	Peso médio 170g
	Tamanho médio	Tamanho grande	Tamanho grande	Tamanho médio
	Casca amarela	Casca amarela	Casca amarela	Casca roxa
Produtividade	40-50 t/ha	40-45 t/ha	40-50 t/ha	25 t/ha

Fonte: Organizado pelo autores.

qualidade, entregues em domicílio nos condomínios de alto padrão. O maracujá-maçã adequou-se perfeitamente a este segmento comercial, tendo sido cultivado apenas para esta finalidade em municípios próximos a Campinas (Figura 2).

Outro produto resultante deste programa foi o maracujá-roxo, o IAC Paulista, lançado em 2005. Com ele, pretendia-se principalmente melhorar a qualidade do suco nacional, por elevação do teor de sólidos solúveis to-

tais (SST), tornando-o mais competitivo. Seria ele também um produto para abrir as portas do mercado internacional, que prefere o maracujá-roxo ao amarelo, por sua acidez reduzida. Também foi o descendente do maracujá-maçã a compor as cestas domésticas, por sua aparência altamente atrativa. No entanto, o cambio financeiro daquele momento desestimulou totalmente as exportações e o plantio comercial em larga escala (Quadro 1 e Figura 2).



IAC Rosa - Maça



IAC Paulista

Figura 2. Cultivares IAC maracujá, IAC Rosa-Maçã, IAC Paulista.

3. Programa de Transferência de Tecnologias do maracujá-amarelo

O Programa de Transferência de Tecnologias (PTT) do maracujá-amarelo foi concebido a partir do ano de 2000, com base no entendimento de que progresso técnico na agricultura não é guiado por uma lógica em que o produtor rural é um receptor passivo de tecnologias. Mas sim, a partir da consideração de que o processo de inovação é permeado por aprendizado, que por sua vez tem um caráter participativo.

Os bons resultados alcançados por este programa estão relacionados ao fato de que os experimentos que deram origem às cultivares foram conduzidos em sua totalidade no esquema de pesquisa participativa. A aproximação dos diferentes elos da cadeia produtiva já no desenvolvimento do produto torna-o prontamente aplicável ao final do processo e amplia consideravelmente sua taxa de adoção.

Por este processo, uma determinada inovação é conhecida de antemão pelos produtores, geralmente desenvolvida visando a superação de alguma dificuldade real do setor produtivo. Passa a ser, então, solução inovadora, mais que um produto passível de adoção.

3.1 Princípios da pesquisa participativa do Programa de Transferência de Tecnologias do maracujá-amarelo



A pesquisa participativa (PP) inclui outros agentes da cadeia produtiva na geração do conhecimento. Eles passam a contribuir efetivamente no processo de obtenção de uma nova tecnologia, têm o poder de opinar e direcionar o desenvolvimento de uma inovação, adequando-a as demandas pontuais do setor produtivo. Ou seja: associa-se o conhecimento científico trazido pelo pesquisador ao conhecimento e demandas daqueles que geram a necessidade de pesquisa.

Baseia-se, portanto, na interação entre pesquisadores, produtores e técnicos ligados ao objeto pesquisado, com ênfase nos processos e em trabalhos de campo contínuos. Está alicerçada na construção de relações mais democráticas entre os envolvidos. As etapas de observação, análise, coleta de dados, identificação e definição de problemas, planejamento de ações, execução e avaliação são realizadas em conjunto. Isso permite avanços no diálogo técnico, amplia a percepção dos agentes imersos na realidade dos agricultores, a ponto de produzir inovações para transformá-la.

Finalmente, outra vantagem adicional da PP é que os modelos participativos tendem a gerar maior eficiência nos processos e rotinas da pesquisa, possibilitando aos coordenadores de programa delegar maior responsabilidade e funções aos colaboradores.

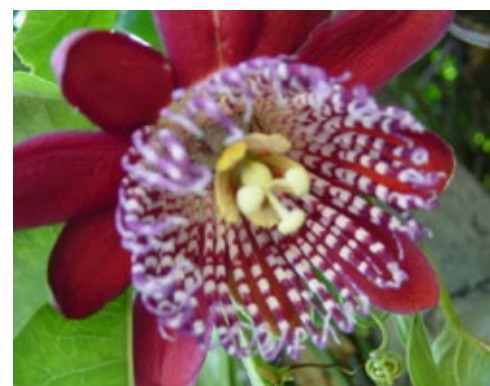
3.2 Como funciona o Programa de Transferência de Tecnologia do maracujá no IAC

Como detalhado anteriormente, este Programa resultou da estreita interação do conhecimento técnico-científico do pesquisador, que conduziu o programa de melhoramento genético, com a experiência de produtores, que vivem o dia-a-dia da produção e comercialização do maracujá. A forte parceria entre os dois elos levou a uma sinergia capaz de impulsionar também, a etapa seguinte, a inovação.

Uma vez que as cultivares IAC foram as pioneiras no mercado do maracujá-amarelo, a adoção pelos produtores começou obrigatoriamente pelo alinhamento com a legislação pertinente da Lei de Cultivares. Como primeiro passo, foi necessário registrar estas cultivares no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), condição para a legalização da produção e da comercialização das sementes.

Considerando que as cultivares IAC 273 (Monte Alegre), IAC 277 (Jóia) e IAC 275 (Maravilha) foram desenvolvidas em esquema de pesquisa participativa, com produtores associados ao processo desde a fase de validação das seleções, já havia uma significativa demanda por sementes selecionadas a ser atendida, principalmente no Estado de São Paulo. Por este motivo, foi organizado um sistema de produção e comercialização das sementes dos cultivares no IAC, iniciado em 2001.

A primeira ação de marketing foi a divulgação das cultivares no Programa Globo Rural, da TV Globo, a partir do





que seguiu-se uma demanda nacional pelas sementes, veiculada em 2001.

Para atendê-la, a produção das sementes foi levada a efeito na então Estação Experimental de Monte Alegre do Sul, pertencente ao IAC, posteriormente transformada em Polo Regional do Leste Paulista, ligado à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA). Deste modo, nesta fase de divulgação nacional, já havíamos atendido a legislação pertinente e multiplicado as sementes para oferecer uma quantidade compatível com a elevada demanda por sementes.

3.2.1 A qualidade das sementes IAC

Em campo, a qualidade da fruta é garantida por polinizações manuais controladas, que propicia a pureza genética do material. Com esse procedimento, evita-se a contaminação por pólen estranho, o que resultaria em perda de características superiores do fruto. Para o produtor, o benefício é a homogeneidade dos frutos e a alta produtividade de todas as plantas resultantes.

No laboratório, após a colheita, o controle de qualidade das sementes continua, avaliando-se fruto a fruto, individualmente, quanto as características produtivas. Selecionam-se frutos com padrão de peso e tamanho, de acordo com o segmento de mercado a que se destina a produção. Por fim, os processos de beneficiamento e embalagem são manuais.

O controle de todas as etapas do processo de produção, beneficiamento

e embalagem é feito por pesquisadores e técnicos do IAC, o que permite a garantia de origem das sementes IAC.

A comercialização das sementes é atualmente realizada pelo Centro de Horticultura do IAC.

Paralelamente à organização da produção das sementes, foi necessária a obtenção do registro do responsável técnico pela produção no RENASEN (Registro Nacional de Sementes) e a publicação dos preços de venda na Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. Após estes procedimentos legais, a semente passou então a ser comercializada regularmente, desde o lançamento das cultivares, para todo o território nacional, o que já ocorre ininterruptamente há quase 14 anos.

3.2.2 Disponibilização de sementes no IAC

A maioria dos produtores de maracujá, como já mencionado aqui, encontra-se no segmento da agricultura familiar, que tem como uma das suas principais características a escassez de mão-de-obra. Isso limita a área de cultivo a um máximo de 1 hectare, nas regiões sudeste-sul, e de 5 a 8 hectares na região nordeste e centro-oeste. Em função disso, estabeleceu-se um módulo padrão de 1.000 (mil sementes), que corresponde ao necessário para o plantio de 1 hectare. Os produtores podem adquirir parciais desta quantidade ou múltiplos, dependendo da sua necessidade de reforma, uma vez que um pomar de maracujá dura em média 2 anos.



A aquisição pode ser feita por telefone ou e-mail. O produtor entra em contato, especifica a cultivar desejada e a quantidade requerida. O atendimento é feito em até 24h da encomenda, uma vez em que as sementes são produzidas continuamente, e a remessa postal pelos correios ocorre em até dois dias úteis. Também se faz atendimento pessoal aos que preferem vir buscar as sementes no Centro de Horticultura em Campinas.

Juntamente com a disponibilização das sementes das cultivares selecionadas, realiza-se um atendimento personalizado ao produtor que entra em contato com o IAC. O Programa de TT do Maracujá baseia-se no trabalho conjunto de uma técnica e uma pesquisadora, e por isso mesmo, oferecem ao produtor um atendimento diferenciado, além de técnico, e não apenas uma simples venda da semente. Em mais de 95% 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.

Para os produtores com pouca ou nenhuma experiência na cultura, muitas vezes as dúvidas são tantas e tão frequentes que eles comparecem ao IAC em busca de informações. Para atender aos produtores que não têm

esta disponibilidade, ou se encontram geograficamente distantes, foram editados 3 manuais técnicos contendo instruções de cultivo, do plantio à comercialização do maracujá, editados e esgotados continuamente (1996, 1999, 2010).

Atualmente, o capítulo do Boletim 200 sobre maracujá contendo instruções resumidas da cultura e com edição atualizada em 2014 é enviado a todos os produtores que adquirem sementes, para minimizar a falta de informação que existe em todos os estados da federação. Este material também está disponível *on-line* no site do IAC¹.

Mas existem casos em que o atendimento individualizado não atende a demanda de uma região produtora, de uma cooperativa ou de uma empresa ascendente. Ou torna-se bastante repetitivo. Nestas situações, um curso de tecnologia de produção do maracujá é oferecido aos produtores. Por iniciativa de prefeituras, cooperativas, Casas de Agricultura ou de empresas de suco, o pesquisador responsável pelo Programa Maracujá ministra cursos de curta duração (2 a 4 dias), teórico-práticos, envolvendo principalmente produtores, mas também técnicos extensionistas, agrônomos das redes de atacado e varejo que adquirem o produto na região e de prefeituras próximas. Durante os 14 anos em que o Programa Maracujá atua na TT, foram realizados cerca de 22 cursos.

¹ Disponível para download em <http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/porassunto/agricolas.php>



Nos últimos 5 anos, ocorreram cursos de curta duração ou Dias de Campo em São Bento do Sapucaí, Registro, Mogi-Guaçu, Corumbataí, no Estado de São Paulo, e também em Araxá (MG), Cuiabá e São José dos Quatro Marcos (MT), Jacinto Machado, Urussanga e Sombrio (SC) e Itapirema (PE).

Outra forma de atuação do Programa de TT do Maracujá é o atendimento técnico realizado diretamente a produtores, por meio de resposta a cartas do site Globo Rural (recebidas via assessoria de comunicação do IAC), de Suplemento Agrícola do Jornal 'O Estado de São Paulo' ou diretamente a consultas por e-mail ao pesquisador da cultura no IAC. Este atendimento é feito ininterruptamente, desde 1993, tendo se intensificado consideravelmente nos últimos 3 anos, após a generalização do uso da internet pelos produtores. Muitos deles enviam fotos de seus pomares solicitando diagnóstico de doenças ou deficiências nutricionais, medidas de controle ou pareceres técnicos, justamente porque não encontram especialistas na cultura a quem recorrer em suas regiões de origem.

Desde a criação do Programa de TT do Maracujá, foram produzidas pelo IAC sementes das três cultivares de maracujá-amarelo disponíveis (IAC 275, IAC 273 e IAC 277), em quantidade suficiente para atender à demanda. Logo após o lançamento delas, e impulsionadas pela divulgação em programa de elevada audiência em rede nacional, chegou-se a produzir 1.000 módulos de sementes (cada um deles suficiente para o plantio de 1 ha), no ano de 2003.

No período (2002-2004), o IAC produziu sementes para atender produtores do sudeste-sul e a EMBRAPA, sementes para atender o nordeste e o centro-oeste². Nesta ocasião, cerca de 55% dos produtores de maracujá ado-

taram as cultivares IAC. Os demais, bastante tradicionalistas, permaneceram com sementes não selecionadas mais algum tempo, sem procedência e sem garantia de origem, com baixa produtividade, aguardando os resultados dos demais para decidir pela adoção da inovação.

Após o ano de 2007, outras cultivares de maracujá-amarelo foram lançadas. A demanda por sementes está atualmente distribuída entre quatro diferentes fornecedores, dentre os quais o IAC, com produção anual de 580 módulos de sementes por cultivar.

4. O sucesso do Programa de TT do maracujá

Após o lançamento das cultivares IAC, observou-se ampliação significativa da produtividade da cultura, em nível nacional, com destaque para o Estado de São Paulo, onde as sementes selecionadas são cultivadas de acordo com a tecnologia de produção recomendada para a cultura.

Como resultado deste programa, atualmente é possível adquirir sementes direcionadas aos dois segmentos de mercado (frutas frescas e agroindústria), o que não existia até então. Todas as cultivares lançadas posteriormente seguiram essa segmentação.

Para o produtor, isso se traduziu numa real possibilidade de produzir uma fruta adequada ao mercado que ele identificou como mais interessante para na sua região de cultivo. Com isso, foi possível atender às suas expectativas de retorno financeiro, oferecendo a ele a oportunidade de conhecer a tecnologia recomendada para a cultura, e através dela, alcançar maior produtividade e alta qualidade no produto a ser comercializado.

² Programa IAC-Embrapa de incentivo à produção, difusão e comercialização de sementes de alta qualidade, vigente de 2002 a 2004.