

Capítulo 4

Inovações na pesquisa agropecuária

Ana Cristina Richter Krolow

Leandro Kanamaru Franco de Lima

Élen Silveira Nalério

Elsio Antônio Pereira de Figueiredo

Lícia Maria Lundstedt

Renata Tieko Nassu

Patrícia Costa Mochiaro Soares Chicrala

Introdução

No que concerne à meta 9.b – Apoiar o desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais nos países em desenvolvimento, inclusive garantindo um ambiente político propício para, entre outras coisas, a diversificação industrial e a agregação de valor às commodities –, a Embrapa tem promovido ações de pesquisa e desenvolvimento para agregação de valor aos produtos derivados das cadeias produtivas que atende. Para isso, tem incentivado o aproveitamento inteligente de alimentos e de seus coprodutos gerados durante os processos agroindustriais.

O estímulo é dado por meio do processamento de alimentos e pelo desenvolvimento de novos produtos e processos oriundos de commodities e da agricultura familiar (considerando commodities os grãos, purês de frutas, polpas de frutas, carnes, algodão, etc.) com o enfoque na agregação de valor, bem como promovendo a utilização de coprodutos.

A Embrapa tem atuado com destaque no desenvolvimento de novos produtos e no aprimoramento do processamento agroindustrial de alimentos para benefício da população. Os [impactos causados pelas tecnologias transferidas para a sociedade são positivos](#), garantindo a segurança alimentar e a sustentabilidade da atividade. Nos últimos cinco anos, foram destaques projetos que atuaram com as indústrias e com a agricultura familiar para promover o avanço do conhecimento das mais diferentes oportunidades do agronegócio brasileiro (Embrapa, 2017b).

De acordo com o Balanço Social da Embrapa (Embrapa, 2016, 2017a), destacam-se como exemplos de resultados de pesquisas desenvolvidas pela Empresa que possibilitaram um incremento na produtividade do agronegócio familiar em diferentes regiões do Brasil:

- Novas cultivares como os maracujás híbridos BRS Gigante Amarelo e BRS Sol do Cerrado apresentam produtividade 285% superior em relação aos materiais cultivados anteriormente, bem como resistência a doenças. Isso tem beneficiado agricultores em 590 propriedades, gerando cerca de 5 mil empregos diretos e 10 mil indiretos, além de render 400 milhões de reais no mercado atacadista (Embrapa, 2017a).
- A batata-doce cultivar BRS Amélia se destaca pela textura e doçura, com produtividade média 2,36 vezes superior à média da produção no Brasil, além da redução em 50% das perdas pós-colheita e elevação dos ganhos aos agricultores em até 60% nos preços médios praticados, gerando renda agrícola total de 100 milhões de reais para cerca de 40 mil agricultores familiares e comunidades tradicionais (Embrapa, 2017a).
- Cultivares apirênicas (sem sementes), como a BRS Clara, BRS Morena e as mais recentes BRS Vitória e BRS Isis, representam 70% do total das uvas de mesa comercializadas, cuja caixa de 9 kg é exportada por 16 euros, estimando-se que mais de 200 famílias de agricultores utilizam essas novas cultivares de uvas de mesa em diversas regiões do Brasil (Embrapa, 2016).

O Brasil assumiu em 2003 a liderança no comércio internacional de carne bovina. A importância de possuir o maior rebanho comercial de bovinos no mundo reflete uma necessidade de serem desenvolvidas ações estratégicas de pesquisas para dispor soluções tecnológicas capazes de atuar frente aos grandes desafios do setor para a produção e a industrialização dessa proteína animal. A Embrapa tem atuado com destaque no desenvolvimento de programas de boas práticas agropecuárias em bovinos de corte, com o intuito de disponibilizar informação que tornem os sistemas de produção mais rentáveis e competitivos, além de garantir a oferta de alimentos seguros, oriundos de sistemas de produção sustentáveis (Embrapa, 2017b).

A pecuária leiteira pode ser considerada como uma das atividades agrícolas de maior potencial. No Brasil, existem várias características propícias que apontam para uma projeção positiva nos próximos anos. Entretanto, o sucesso da atividade depende de uma gestão eficiente para o controle total da produção e da disponibilização de tecnologias para o desenvolvimento sustentável dessa atividade. A Embrapa tem atuado, principalmente, no desenvolvimento de programas em Rede de Pesquisas para sistemas de produção com pecuária de leite em diferentes regiões do País. Além disso, por meio do Projeto Balde Cheio, a Empresa tem atuado junto com o setor para promover o desenvolvimento sustentável da atividade leiteira em todos os aspectos: técnico, econômico, social e ambiental.

Soluções tecnológicas disponibilizadas pela Embrapa

As soluções tecnológicas apresentadas beneficiam agricultores familiares, em que foram desenvolvidas tecnologias de fabricação dos referidos produtos, promovendo a inclusão social de pequenos agricultores, bem como podem beneficiar as grandes indústrias e a de commodities. Os produtos, processos e equipamentos podem utilizar matérias-primas de origem vegetal ou animal.

Sistema agroflorestal Cambona 4

O princípio do sistema agroflorestal é plantar erva-mate consorciada com árvores nativas, para reconstituir o habitat natural da planta. A grande vantagem do Cambona 4 é sua produtividade duas vezes maior que a dos ervais comuns e por produzir uma bebida suave, alcançando um preço 65% superior ao da erva-mate comum (Embrapa, 2011a).

Tecnologia de manejo do açaí

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma planta nativa da Amazônia brasileira (Figuras 1 e 2), sendo o estado do Pará o principal centro de dispersão natural da espécie. Essa tecnologia baseia-se na eliminação das plantas de espécies arbustivas e arbóreas de baixo valor comercial, e os espaços livres são ocupados por plantas de açaizeiros oriundas de sementes ou transplantadas das proximidades, ou ainda enriquecidas com o plantio de outras espécies de interesse comercial, conciliando, de modo racional e equilibrado, a proteção ambiental com o rendimento econômico. Essa palmeira é abundante nessa região e produz alimento para as populações locais, além de ser a principal fonte de matéria-prima para a agroindústria do palmito no Brasil. A adoção da tecnologia já atinge atualmente 59 mil hectares e vem sendo ampliada, sobretudo, nos estados do Pará e Amapá. Seu benefício econômico para a região em 2016 foi de aproximadamente 112 milhões de reais (Embrapa, 2017b).

Hambúrguer de fibra de caju e proteínas vegetais

O hambúrguer de caju (Figura 3) é produzido com aproveitamento da fibra de caju, coproduto descartado da industrialização do suco. Essa solução apresenta

Foto: Ronaldo Rosa



Figura 1. Açaizal nativo.

Foto: Rafael Rocha



Figura 2. Cacho de açai.

duas alternativas, uma para produção industrial, com a incorporação de proteína texturizada de soja, e outra em pequena escala, tendo como base proteica o feijão-caupi, atendendo tanto ao mercado de commodities quanto à agricultura familiar.

Foto: Ana Elisa Galvão Sidrim



Figura 3. Hambúrguer vegetal de fibra de caju.

Batata Bel para produção de chips e de batata palha

A indústria de batata do tipo *chips* e de batata palha envolve centenas de pequenas e médias empresas no Brasil e enfrenta enorme dificuldade para obtenção de matéria-prima de boa qualidade. A cultivar de batata BRSIPR Bel (Figura 4) vem atender a essa necessidade. Destina-se principalmente ao cultivo em regiões cuja produção é dedicada ao processamento de batata do tipo *chips* (Figura 5) e de batata palha, tanto nas pequenas quanto nas grandes indústrias (Embrapa, 2012b).



Figura 4. Batata BRSIPR Bel in natura.

Foto: Paulo Lanzetta

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 5. Batata BRSIPR Bel frita tipo *chips*.

Sidra de maçã

A sidra elaborada com uma única variedade ('Gala' ou 'Fuji') (Figura 6) pode ser uma alternativa de diversificação e aproveitamento de maçãs descartadas no processo de classificação. Elaborada pelo processo Charmat, à base de fermentado natural de maçã, apresenta boa efervescência, aroma frutado agradável, cor clara e límpida com sabor intenso e marcante de frutas maduras. Produto refrescante de baixo teor alcoólico.

Batata-baroa cultivar Amarela de Senador Amaral

A mandioquinha-salsa, também conhecida por batata-baroa, batata-salsa ou cenoura



Foto: Viviane Zanella

Figura 6. Garrafas de sidra e maçã.

-amarela, é um produto de elevado valor comercial, sendo utilizado pela indústria alimentícia na produção de alimentos infantis, mas com baixa disponibilidade e dificuldades na propagação, problemas de cultivo e com doenças. A cultivar de mandiquinha-salsa Amarela de Senador Amaral (Figura 7) é mais precoce e produz 25 toneladas por hectare, duas vezes mais do que o material tradicional. Ademais, a pesquisa desenvolveu metodologias de manejo cultural e de propagação que asseguraram qualidade superior às mudas. Por isso, a amarela de Senador Amaral ocupou 70% das lavouras, e a área plantada no Brasil ainda cresceu 26,8% em 2007, desde seu lançamento em 1998 (Embrapa, 2009).



Foto: Leandro Santos Lobo

Figura 7. Mandioquinha-salsa in natura.

Trigo de duplo propósito 'BRS Tarumã'

O trigo 'BRS Tarumã', lançado em 2005, apresenta duplo propósito, permitindo até dois pastejos dos animais (Figura 8) sem prejudicar a colheita dos grãos, ocupando, em 2010, 10% da área de trigo para produção exclusiva de grão no Rio Grande do Sul. Com o manejo recomendado, foram obtidos de 150 kg/ha a 300 kg/ha de ganho de peso em novilhos precoces ou de 1.200 kg a 2.500 kg de leite/ha na época crítica de inverno. A esta renda soma-se ainda a da colheita do grão, até 4.500 kg/ha, com qualidade industrial semelhante ao trigo importado. Além

disso, após a colheita, a palha protege o solo da erosão e aumenta sua fertilidade (Embrapa, 2012a).

Foto: Renato Serena Fontaneli



Figura 8. Integração lavoura-pecuária-floresta: trigo de duplo propósito cultivar BRS Tarumã.

Minifábricas processadoras de castanha de caju

As minifábricas de castanha de caju (Figuras 9 e 10) servem para a obtenção de amêndoas inteiras e alvas em maior proporção e com melhor qualidade. A implantação do sistema de minifábricas incentiva a produção por pequenos e médios produtores, cujos módulos fabris são compostos por uma estrutura que pode ser adaptada ao tamanho e à capacidade de cada unidade (Embrapa, 2002).

Beneficiamento da casca de coco-verde

A casca de coco-verde apresenta uma estrutura física vantajosa, proporcionando alta porosidade, alto potencial de retenção de umidade e favorecimento da atividade fisiológica das raízes. Pode ser usado como ingrediente para a formulação de substratos agrícolas e composto orgânico. A fibra (Figura 11) pode ser usada como matéria-prima para o artesanato, para a confecção de vasos e placas para o plantio, em substituição ao xaxim, para estofamento de veículos e para



Foto: Claudio Noroés

Figura 9. Secagem de castanha de caju na minifábrica processadora.



Foto: Claudio Noroés

Figura 10. Seleção de castanhas de caju na minifábrica processadora.

fabricação de biomantas, que podem ser usadas na contenção de encostas ou de áreas degradadas e em decoração de interiores (Embrapa, 2017b).

Foto: Claudio Noroés



Figura 11. Beneficiamento da casca de coco-verde para a produção de fibra e pó.

Miniusina de algodão móvel

A miniusina e prensa enfiadora móvel desenvolvidas para o beneficiamento da produção na propriedade pode ser usada no cultivo de algodão orgânico e colorido, nichos de mercado não atendidos pelas grandes algodozeiras. O equipamento possibilita ao produtor agregar valor à sua produção, comercializando a fibra diretamente com a indústria. Além disso, também permite que o produtor utilize as sementes para alimentação animal, o que não ocorreria se a produção fosse vendida sem o beneficiamento (Embrapa, 2002).

Tratamento hidrotérmico da manga brasileira

Este processo foi desenvolvido entre a Embrapa e instituições públicas e privadas, viabilizando desde 1991 a exportação da fruta para diversos países, cujo objetivo é o de matar ovos e/ou larvas de moscas-das-frutas presentes nas mangas. Esse processo proporcionou o aumento das exportações de manga em 17,2%. Somente em 2015, as exportações de 471 toneladas desse fruto geraram mais de 47 mil postos de trabalho em sua cadeia de produção e processamento de manga, sendo os estados da Bahia e Pernambuco responsáveis por cerca de 80% do total exportado (Terao et al., 2014).

Produção de derivados cárneos ovinos

Esta solução tecnológica refere-se a processos de agregação de valor à carne ovina de diferentes categorias (cordeiro, borrego e ovelhas de descarte), por meio do desenvolvimento de derivados cárneos e produtos de conveniência. Os processos envolvem duas linhas de produtos: Premium (presuntos crus – Figura 12, copas – Figura 13, costela defumada, linguiça light, presunto cozido, bacon e salame) e Low Cost (mortadela, patê de fígado ovino com ervas finas, apresuntado, hambúrgueres e bacon – oveicon – Figura 14) (Embrapa, 2015b).

Inovação na agroindústria do queijo de coalho artesanal

O queijo de coalho artesanal, amplamente consumido e produzido no Nordeste brasileiro por uma grande parcela de agricultores familiares, conta com uma tecnologia que contempla um kit para produção (Figura 15) e orientações em relação a Boas Práticas de Fabricação (BPF). O resultado é a padronização e a obtenção de

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 12. Presunto cru de carne ovina.

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 13. Copa de carne ovina.

Foto: Paulo Lanzetta

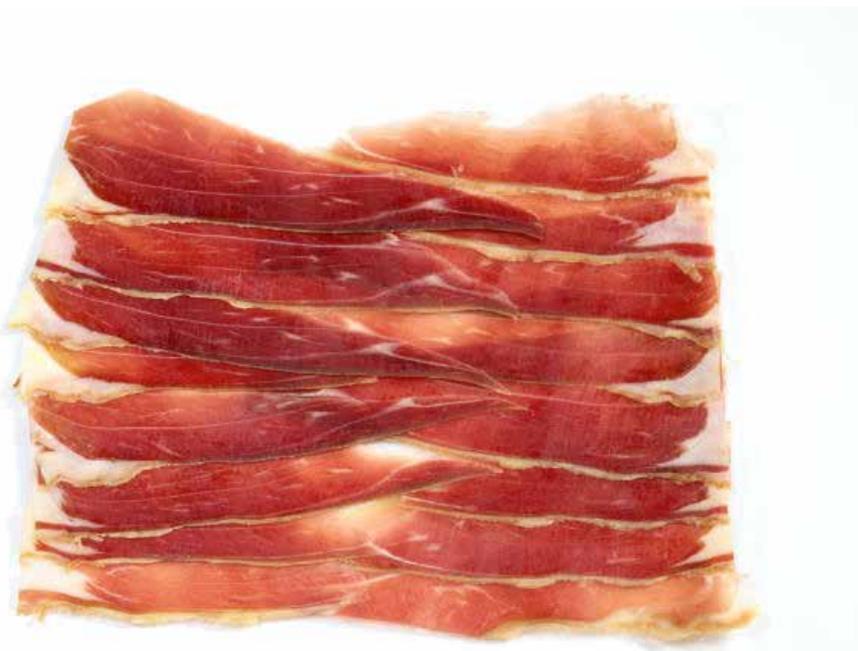


Figura 14. Bacon de carne ovina: oveicon.

um produto com segurança e qualidade para comercialização, beneficiando essa parcela de produtores (Embrapa, 2012b).



Figura 15. Kit para produção artesanal de queijo de coalho.

Filé de tilápia (espécie) em conserva

O filé de tilápia (espécie) apresenta um mercado em expansão, principalmente em restaurantes self-service, e possui distribuição razoável em redes de supermercado. No entanto, não existem muitas opções de produtos processados, como produtos enlatados de tilápia (Figura 16). No mercado são apenas encontrados produtos enlatados à base de atum e sardinha. Esse processo promove o aumento da vida útil de um produto perecível e, conseqüentemente, o tempo de comercialização, sendo um indicativo para a indústria processadora de pescado. A vantagem diferencial é a agregação de valor de um produto comercializado tradicionalmente in natura (Embrapa, 2011b).

Abatedouro móvel para suínos

A tecnologia de abatedouros de suínos modulares móveis, pré-fabricados (Figuras 17 a 21), para uso em um único local (estacionários) ou itinerantes

Foto: Tomas May



Figura 16. Filé de tilápia em conserva enlatado.

Foto: Lucas Scherer Cardoso



Figura 17. Vista externa do abatedouro móvel para suínos.



Foto: Lucas Scherer Cardoso

Figura 18. Teste de abate: sangria.



Foto: Lucas Scherer Cardoso

Figura 19. Teste de abate: retirada de pelos.

(transportáveis por carretas rodoviárias), é voltada à solução de um dos maiores gargalos na produção animal em pequena escala, que é a etapa de abate. Todos os equipamentos de um abatedouro fixo são adaptados a uma carreta rodoviária ou contêiner refrigerado, viabilizando uma estrutura passível de ser compartilhada entre diferentes usuários e regiões e de rápida construção. Sua implementação está condicionada à aprovação pelos órgãos oficiais de inspeção de produtos de origem animal e de licenciamento ambiental (Embrapa, 2015a).



Figura 20. Teste de abate: abertura da carcaça.

Foto: Engmaq



Figura 21. Vista interna do abatedouro móvel de suínos.

Considerações finais

Com o intuito de entregar produtos inovadores, processos, sistemas e equipamentos que contribuam com a redução das perdas e desperdícios de alimentos, bem como a apresentação de estruturas resilientes e sustentáveis, a Embrapa está engajada e tem atuado sistematicamente visando alcançar estes objetivos. Para tanto, tem estimulado o desenvolvimento de projetos nessas áreas.

Como resultado desse estímulo à pesquisa, neste capítulo foram elencadas algumas tecnologias com grande potencial de inovação, com a elaboração de estruturas resilientes, processos que apresentam cuidados com o meio ambiente e a sustentabilidade daqueles espaços onde as pessoas e empresas os têm adotado.

Entretanto, apesar de todos os esforços e produtos apresentados, ainda há necessidade de avançar muito mais, incrementando processos de automação industrial, desenvolvimento de embalagens seguras, redução de custos de produção, com sustentabilidade e cuidados ambientais.

Referências

EMBRAPA. **Abatedouro móvel para suínos**. 2015a. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/2058/abatedouro-movel-para-suinos>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social da pesquisa agropecuária brasileira 2001**. Brasília, DF, 2002. 137 p.

EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social 2008**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2008/destaque8.html>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. Secretaria de Gestão e Estratégia. **Balanco social 2010**. Brasília, DF, 2011a. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2010/destaque1.html>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. Secretaria de Gestão e Estratégia. **Balanco social 2011**. Brasília, DF, 2012a. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2011/destaque3.html>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional. **Balanco social 2015**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2015/destaque3.html>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

EMBRAPA. Secretaria de Comunicação. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional. **Balanco Social 2016**. Brasília, DF: Embrapa, Secretaria de Comunicação – Secom, Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional – SGI, 2017a. 54 p. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

EMBRAPA. **Soluções tecnológicas**. 2017b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solucoes-tecnologicas?link=acesso-rapido>>. Acesso em: 6 dez. 2017.

EMBRAPA. **Soluções tecnológicas**: inovação na agroindústria do queijo de coalho artesanal para agricultura familiar. 2012b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/3975/inovacao-na-agroindustria-do-queijo-de-coalho-artesanal-para-agricultura-familiar>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

EMBRAPA. **Soluções tecnológicas**: processo de obtenção de filé de Tilápia (espécie) em conserva. 2011b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/2330/processo-de-obtencao-de-file-de-tilapia-especie-em-conserva>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

EMBRAPA. **Soluções tecnológicas**: processos de produção de derivados cárneos ovinos. 2015b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/3616/processos-de-producao-de-derivados-carneos-ovinos>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

TERAO, D.; BENATO, E. A.; BATISTA, D. da C.; BARBOSA, M. A. G.; VITALI, A. Tratamento hidrotérmico por aspersão com escovação no controle de doenças pós-colheita de manga. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2014, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/109361/1/Angelica.pdf>>. Acesso em: 6 dez. 2017.