



Setor abraça tecnologia

Um bom produto não depende somente da sua condução durante a produção. Para que ele chegue às mãos do consumidor com elevada qualidade, os tratamentos e técnicas de pós-colheita são essenciais. Partindo dessa premissa, a Hortifruti Brasil consultou os produtores que possuem barracões de beneficiamento (*packing houses*) de frutas e hortaliças para verificar como, por que e com qual intensidade as novas tecnologias de pós-colheita foram incorporadas pelos agentes do setor.

Para quem duvidava, os dados confirmam: o setor está (e muito) preocupado com a qualidade dos alimentos que chegam às bancas dos supermercados e, claro, ao mercado externo.

Entre os 179 beneficiadores de todo o país que foram entrevistados pela Equipe Cepea, 33,5% possuem alto nível tecnológico. A maioria restante possui nível médio (44,2%) e uma parcela menor (22,3%), nível baixo. A pesquisa envolveu os beneficiadores dos seguintes produtos: banana, bata-

Atividade exportadora inova técnicas de pós-colheita

ta, cebola, laranja, mamão, manga, melão, tomate e uva das principais regiões produtoras.

A parcela atribuída ao “alto nível tecnológico” está principalmente atrelada à atividade exportadora. Esses agentes trabalham principalmente com manga, mamão, melão, citros e uva.

O mercado doméstico também está investindo, embora em menor proporção, no uso de elevadas tecnologias para atender a determinados nichos de mercado, que envolvem consumidores de alto poder aquisitivo, como no caso do tomate classificado e embalado.

O nível médio, por sua vez, engloba os entrevistados que realizam procedimentos básicos de pós-colheita, visando principalmente o mercado doméstico. No setor hortícola, eles são a maioria (44,2% dos entrevistados), conforme o levantamento. Curiosamente, a Hortifruti Brasil constatou que a maioria dos agentes inclusos nessa classificação conhece as técnicas e o manejo de elevada tecnologia, mas ficam impos-

sibilitados de melhorar ou implantar o barracão em função do alto custo de implantação e da inexistência de um mercado garantido.

Deve-se considerar também que há algumas técnicas modernas de pós-colheita que são específicas para atender a mercados de longa distância, sendo dispensáveis em mercados próximos. Além disso, cada produto possui uma fisiologia diferente, portanto, não exigem os mesmos tratamentos de beneficiamento. (Veja na tabela 2 as variáveis consideradas para determinar o nível alto, médio e baixo de cada produto).

Por que as perdas ainda são tão altas?

Se aproximadamente 80% dos beneficiadores do setor se encaixam nos níveis médio e alto de pós-colheita, por que ainda há tantas perdas de produto durante a comercialização?

Pesquisas apontam que dependendo do produto e da distância a ser percorrida por ele, essa

Tabela 1 - Confira o nível de pós-colheita de cada produto

Produto	Alto ■	Médio ■	Baixo ■	Refugo	Durabilidade média do produto	Pós-colheita dos hortícolas:
TOMATE	14%	86%		11,3%	5 dias	Na produção de tomate, o nível de pós-colheita varia de acordo com as características locais. Pode-se dizer que os beneficiadores (classificadores ou maquinistas) inseridos entre o médio e alto nível técnico possuem máquinas de seleção. Aqueles que contam com um sistema de pós-colheita mais avançado geralmente possuem equipamentos importados, com maior grau de especialização nesse tipo de atividade. O padrão médio envolve a posse de um maquinário mais simples. (*). A entrevista abrangeu produtores que possuem "barracões" com máquina de classificação. Contudo, sabe-se que a maioria utiliza técnicas ainda primárias, como acontece nos barracões simples, só para a seleção manual, com o uso da caixa "K" - esse beneficiamento não foi levantado na pesquisa.
MANGA	33%	67%		0%	18 dias	A maioria dos agentes entrevistados utiliza alta tecnologia de pós-colheita, pois o pólo produtor do Vale do São Francisco é grande exportador da fruta. A cada ano, tem privilegiado o mercado externo por ser mais vantajoso que o interno, apesar dos altos custos envolvidos. O baixo nível tecnológico de pós-colheita da manga ocorre, principalmente, nas praças produtoras de São Paulo e demais regiões nordestinas, que se limitam ao mercado doméstico. O nível médio não foi constatado na classificação, já que toda a fruta beneficiada, tanto para o mercado europeu como para o americano, possui altíssima tecnologia. O baixo nível tecnológico resume-se ao simples galpão destinado ao consumo interno.
LARANJA	47%	7%	47%	0%	9 dias	As porcentagens obtidas com a pesquisa mostram que o setor de laranja é altamente tecnificado - apenas 7% se encaixa no nível baixo de tecnologia. O fato de 47% dos barracões de beneficiamento pesquisados apresentarem alto nível reflete a maior remuneração aos agentes nos últimos anos, significando novos investimentos em máquinas importadas, visando, principalmente, ampliar a sua participação no mercado externo e garantir melhores ganhos com a fruta diferenciada no mercado interno.
BANANA	17%	48%	35%	0%	5 dias	Os packing houses de banana que realizam operações como: toaleta, lavagem, seleção, embalagem em caixas de papelão e paletizáveis, apresentando câmaras refrigeradas no próprio galpão e transporte refrigerado foram considerados de alto nível tecnológico. Durante a pesquisa, o critério transporte da fruta da roça ao packing, em especial para a banana, foi de grande importância na determinação desses níveis. A alta porcentagem de packings que ainda utilizam caixas de madeira e não possuem transporte refrigerado, juntamente com o critério anterior, foram os principais fatores causadores da elevada porcentagem de nível médio. O nível baixo foi designado aos produtores que somente selecionam no campo e embalam em caixa de madeira.
UVA	21%	47%	32%	0%	5 dias mer. interno 25 dias exportação	Grande parte dos produtores que participou da pesquisa não possui packing houses completos. Porém, a presença de um simples barracão de beneficiamento, onde são realizadas as etapas de limpeza (toaleta), seleção e embalagem em caixas de papelão (de preferência paletizáveis), foi considerada na pesquisa, por isso a porcentagem de nível médio foi alta (47%). O packing house que realiza todas as operações anteriores e ainda possui transporte refrigerado e utiliza produto químico (folha de metabisulfito) foi classificado como de alto nível. Aqueles que somente realizam o toaleta e seleção foram considerados de baixo nível. Vale ressaltar que os produtores com sua produção voltada para o mercado externo se enquadram, principalmente, nos 32% de alto nível tecnológico.
BATATA	12%	70%	18%	0%	5 dias	O nível baixo foi atribuído aos produtores de batata que realizam o processo básico de beneficiamento (colheita manual, lavagem com água, secagem, seleção, embalagem de nylon e transporte sem refrigeração). Os que possuem bags na roça e embalagem de juta depois do beneficiamento da batata, além do processo básico, foram considerados packings de nível médio. O alto nível foi atribuído àqueles que possuem colheita mecanizada e transporte refrigerado. Por ser a batata uma cultura de elevado custo de produção, maiores investimento em pós-colheita tornam-se, muitas vezes, inviáveis.
CEBOLA	5%	95%		0%	30 dias cebola branca e 6 meses crioula	A cebola apresentou uma distribuição de porcentagens de níveis tecnológicos em packing houses muito particular. Os procedimentos mais comuns no beneficiamento da cebola são: "cura" do produto, toaleta (retirada do talo e do excesso de folhas), seleção, classificação em caixa 1, 2, 3, 4 e 5, embalagem em sacarias de nylon e transporte em caminhões sem refrigeração. Tais operações determinaram um nível médio de tecnologia em packing house de cebola, pois, apesar de rara, a utilização de caixas de papelão e paletizáveis, assim como transporte refrigerado, é que determinam o alto nível tecnológico. Nenhum produtor questionado apresentou nível tecnológico inferior ao médio.
MELÃO	43%	57%		0%	30 dias (variedade amarelo)	Os packing houses de melão apresentaram um alto nível ao realizar todas os procedimentos detalhados na tabela de etapas de beneficiamento, principalmente para os melões nobres, como gália e cataloupe, que necessitam de uma cadeia de frio bem estruturada. Os melões amarelos, por serem mais rústicos, dispensam diversos tratamentos que são essenciais às demais variedades. Assim, os packings dessa variedade foram considerados de nível alto mesmo quando não utilizavam transporte refrigerado ou tratamento químico com fungicidas. O nível médio foi atribuído aos produtores que realizam a lavagem, seleção e embalagem em caixa de papelão. Nenhum produtor questionado apresentou nível tecnológico inferior ao médio.
MAMÃO	78%	22%		85%	5 dias	Na pesquisa com os produtores de mamão, todos os que apresentaram packing house nas propriedades foram considerados de nível alto, uma vez que os procedimentos de pós-colheita (lavagem, seleção, tratamento químico, câmaras frigoríficas, embalagem em caixas de papelão paletizáveis e transporte refrigerado) são muito semelhantes. A presença de um simples barracão de beneficiamento, onde são realizadas a seleção e embalagem em caixas de madeira, foi considerada de nível baixo.
MÉDIA PELO TOTAL DA AMOSTRA	ALTO	MÉDIO	BAIXO			
	33,5%	44,2%	22,3%			

perda pode chegar a 30 ou 45% do total comercializado no mercado doméstico.

Um dos prováveis agravantes desse problema é o não uso das câmaras frigoríficas (apenas 25% do total dos barracões possui) e transporte refrigerado (26% pos-

suem). Manter o produto refrigerado até o consumidor (“cadeia de frio”) é o que permite a manutenção da qualidade, pois choques térmicos são sempre danosos.

A quebra dessa cadeia ocorre principalmente no transporte.

Caminhões sem refrigeração ainda predominam no setor, apenas aqueles que submetem o produto a longas viagens ou enviam-no ao mercado externo priorizam o transporte refrigerado.

Outro fator que acentua a perda na comercialização é o uso ina-

Tabela 2 - Etapas de beneficiamento e nível tecnológico dos principais hortícolas

BANANA	<p>ETAPAS DE BENEFICIAMENTO: (1) Carregamento dos cachos em cabos aéreos → (2) Lavagem → (3) Seleção → (4) Embalagem papelão → (5) Paletização → (6) Transporte refrigerado → (7) Câmaras de refrigeração.</p> <p>NÍVEL TECNOLÓGICO: 3 – Nível Baixo ; 2 e 3 – Nível Médio ; 1 a 7 – Nível Alto (obs.: cabos aéreos – foi considerada a topografia da área.)</p>
UVA	<p>ETAPAS DE BENEFICIAMENTO: (1) Toailete → (2) Seleção → (3) Embalagem papelão → (4) Paletização → (5) Produto químico (folha de metabissulfito) → (6) Transporte refrigerado.</p> <p>NÍVEL TECNOLÓGICO: 1 a 2 – Nível Baixo ; 1 a 4 – Nível Médio ; 1 a 6 – Nível Alto</p>
LARANJA	<p>ETAPAS DE BENEFICIAMENTO: (1) Lavagem → (2) Secagem → (3) Seleção → (4) Classificação → (5) Aplicação de cera e fungicida → (6) embalagem papelão → (7) Paletização → (8) Transporte refrigerado → (9) Câmara de desverdecimento</p> <p>NÍVEL TECNOLÓGICO: 1 a 3 – Nível Baixo ; 1, 3, 4 e 5 – Nível Médio ; 1 a 9 – Nível Alto</p>
TOMATE	<p>ETAPAS DE BENEFICIAMENTO: (1) Lavagem → (2) Secagem → (3) Polimento → (4) Seleção manual → (5) Calibradores e classificadores → (6) Pesagem e saída programada → (7) Embalagem papelão → (8) Paletização → (9) Transporte refrigerado.</p> <p>NÍVEL TECNOLÓGICO: 1 a 2 – Nível Baixo ; 1 a 5 – Nível Médio ; 1 a 9 – Nível Alto</p>
BATATA	<p>ETAPAS DE BENEFICIAMENTO: (1) Colheita Mecanizada → (2) Lavagem → (3) Secagem → (4) Seleção → (5) Embalagem nylon → (6) Transporte refrigerado</p> <p>NÍVEL TECNOLÓGICO: 2 a 5 – Nível Baixo ; 2 a 5 – Nível Médio (foram considerados bags na roça e embalagem de juta) ; 1 a 6 – Nível alto</p>
CEBOLA	<p>ETAPAS DE BENEFICIAMENTO: (1) Cura → (2) Toailete → (3) Seleção → (4) Classificação → (5) Sacos de nylon → (6) Caixa plástica → (7) Paletização → (8) Câmaras frigoríficas</p> <p>NÍVEL TECNOLÓGICO: 1 a 5 – Nível Médio ; 1 a 4 e de 6 a 8 – Nível Alto (caixa de papelão)</p>
MELÃO	<p>ETAPAS DE BENEFICIAMENTO: (1) Lavagem → (2) Seleção → (3) Aplicação de fungicida → (4) Aplicação de cera → (5) Câmara de refrigeração → (6) Embalagem papelão → (7) paletização → (8) Transporte refrigerado.</p> <p>NÍVEL TECNOLÓGICO: 1, 2 e 6 – Nível Médio; 1 a 8 – Nível Alto (Obs: Não houve nível baixo na pesquisa)</p>
MAMÃO	<p>ETAPAS DE BENEFICIAMENTO: (1) Lavagem → (2) Seleção → (3) Tratamento químico → (4) Câmara de refrigeração → (5) Embalagem papelão → (6) Paletização → (7) Transporte refrigerado.</p> <p>NÍVEL TECNOLÓGICO: 2 – Nível Baixo ; 1 a 7 – Nível Alto (Obs: Não houve nível intermediário na pesquisa)</p>
MANGA	<p>ETAPAS DE BENEFICIAMENTO: (1) Pré-seleção na colheita → (2) Lavagem com detergente + aplicação de fungicida → (3) Secagem → (4) Aplicação de cera de carnaúba → (5) Polimento → (6) Seleção → (7) Embalagem papelão → (8) Paletização → (9) Câmara de refrigeração → (10) Transporte refrigerado.</p> <p>EUA: idem ao beneficiamento europeu mais o tratamento hidrotérmico. NÍVEL TECNOLÓGICO: 1 – Nível Baixo ; 1 a 10 – Nível Alto (Obs.: não houve nível intermediário na pesquisa)</p>

dequado da embalagem. Na amostra levantada pelo Cepea, 28% dos *packing houses* ainda utilizam a caixa de madeira (como a caixa K), principalmente para embalar bananas, laranjas, mamões, uvas, mangas e tomates.

Apesar de ser retornável e resistente, a caixa de madeira possui superfície áspera, aberturas laterais cortantes e pode funcionar como foco de doenças. Sua profundidade excessiva suporta volumes superiores aos recomendáveis, comprometendo a durabilidade e a qualidade do produto.

Atualmente, recomenda-se o uso de caixas de papelão ondulado, que protegem o produto contra choques mecânicos e suportam ambientes úmidos.

Os dados levantados revelaram que 43% dos *packing houses* utilizam caixas de papelão, principalmente para uva, manga, mamão, tomate, melão e banana. A utilização dessas caixas vem crescendo para o mercado interno, embora seja um procedimento comum entre os que trabalham com exportação (100% em caixa de papelão).

O papelão também é o material mais indicado para a paletização, característica importante para o acondicionamento do produto. Ele possibilita a formação de unidades de armazenamento e comercialização, facilitando a contagem e a carga e descarga dos veículos, o que reduz a necessidade de mão-de-obra e agiliza a operação.

Outro material importante no processo de embalagem é o papel

(de vários tipos) especial para envolver o produto. Eles chegam a aumentar a conservação do produto, protegendo contra umidade e choques térmicos, além de controlar a proliferação de fungos. Essa tecnologia tem se tornado comum na embalagem de uvas, mangas e mamões para a exportação.

O que há de novo no setor?

As inovações tecnológicas no setor não param por aí. Os barracões de beneficiamento de manga, por exemplo, realizam um tratamento hidrotérmico específico para atender ao mercado norteamericano. A técnica elimina as larvas da Mosca da Fruta.

No beneficiamento de tomate e laranja, alguns equipamentos chegam a selecionar e classificar os produtos automaticamente. O operador apenas aciona os comandos, determinando o tamanho, o peso e a coloração que deseja para montar as caixas.

Entre os melões, mamões e uvas para a exportação, o cuidado na embalagem merece destaque. Os melões amarelos, assim como as variedades mais nobres (gália e cantaloupe), são embalados em caixas com divisórias de papelão ondulado. Atualmente, a embalagem um a um de melões com redes de "isopor" também vem sendo bastante praticado.

Nas uvas, a embalagem individual dos cachos em sacos de polietileno e a utilização de folhas de metabissulfito (produto que protege contra ataque de fungos, além de aumentar a longevidade da fruta) mostram que os cuidados em pós-colheita vão muito além das



FOTO: SANTA ELIZA CITROS

simples operações de lavagem, secagem e seleção.

Os mamões, assim como as mangas, também recebem uma prática especial de embalagem: os frutos são embrulhados individualmente em papéis finos e dispostos em caixas de papelão.

O cuidado na hora da colheita e do transporte da fruta para o galpão de beneficiamento também é extremamente importante, principalmente para as frutas que possuem pouca resistência a choques mecânicos, como a banana, a tangerina, a manga e o mamão.

Para as bananas, a técnica de transporte (do campo ao barracão) dos cachos colhidos em cabos aéreos foi um grande salto. Contudo, tal procedimento não pode ser aplicado em áreas muito declivosas, onde se recomenda a utilização de traves e caminhões carretas adaptados, semelhantes aos cabos.

A manipulação da atmosfera em câmaras de armazenamento, que alteram a concentração de oxigênio e gás carbônico (atmosfera controlada), ainda tem uso bastante restrito entre os produtores e proprietários de barracões de beneficiamento, sendo apenas utilizadas no armazenamento da maçã. Outro processo que envolve câmaras é para aplicação de etileno. No caso das frutas estudadas na pesquisa, a utilização é mais centrada no amadurecimento da banana e "desverdecimento" da casca de laranja. ■

Câmara de aplicação de etileno em laranja



FOTO: HORTIGRANJEIROS MALLMANN