

Diagnóstico do Manuseio Pós-colheita de Couve-Flor e Repolho em uma Cooperativa de Produtores de Hortaliças de Planaltina-DF



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 131

Diagnóstico do Manuseio Pós-colheita de Couve-Flor e Repolho em uma Cooperativa de Produtores de Hortaliças de Planaltina-DF

Milza Moreira Lana

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças
BR 060 Rodovia Brasília-Anápolis km 9
Caixa Postal 218, 70351-970,
Brasília-DF
Telefone: (61) 3385-9115
E-mail: sac@cnph.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Hortaliças
Presidente: Warley Marcos Nascimento
Editor Técnico: Mirtes Freitas Lima

Membros: Jadir Borges Pinheiro
Milza Moreira Lana
Miguel Michereff Filho
Nuno Rodrigo Madeira
Ronessa Bartolomeu de Souza

Normalização Bibliográfica: Rosane Mendes Parmagnani
Fotos: Milza Moreira Lana
Editoração Eletrônica: Márcio Duarte

1ª edição
1ª impressão (2010): 50 exemplares

Apoio:
SEBRAE
EMATER-DF

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Hortaliças

Lana, Miza Moreira

Diagnóstico do manuseio pós-colheita de couve-flor e repolho
em uma cooperativa de produtores de hortaliças de Planaltina-DF /
Milza Moreira Lana. -- Brasília : Embrapa Hortaliças, 2010.

44 p.; (Embrapa Hortaliças. Documentos, ISSN 1415-2312; 131)

Apoio Sebrae

1. Couve-flor - Manuseio - Pós-colheita. 2. Repolho - Manuseio - Pós-
-colheita. I. Título. II. Série.

CDD 635.3046 (21 ed.)

© Embrapa 2010

Autora

Milza Moreira Lana

Eng^a Agr^a, PhD., Embrapa Hortaliças,

C.P. 218, 70351-970, Brasília-DF.

E-mail: milza@cnph.embrapa.br

Sumário

Introdução	7
Metodologia	7
Resultados e discussão	9
1. Mapeamento do fluxo de trabalho e análise de falhas de couve-flor.....	9
2. Mapeamento do fluxo de produto e análise de falhas de repolho.....	20
3. Análise de Falhas Gerenciais	27
4. Plano Preliminar de Ações de Melhoria	28
5. Confronto ações da ARA x falhas	29
6. Plano de Melhoria – Proposta Preliminar	39
Conclusões	43
Agradecimentos.....	43
Referências bibliográficas.....	43

Diagnóstico do Manuseio Pós-colheita de Couve-Flor e Repolho em uma Cooperativa de Produtores de Hortaliças de Planaltina-DF

Milza Moreira Lana

Introdução

Os produtores de hortaliças do Núcleo Rural de Taquara, em Planaltina-DF, estão organizados em uma Cooperativa que tem no mercado varejista supermercadista seu principal cliente. Esse mercado tem interesse em ter acesso à oferta regular de um conjunto de espécies hortícolas, incluídas a couve-flor (*Brassica oleracea* L. var. *italica* L.) e o repolho (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.).

O cultivo dessas espécies, além de representar uma importante opção de renda em uma área que se especializou na produção de pimentão, apresenta importância estratégica ao contribuir para o abastecimento da população com alimentos de reconhecido valor nutricional. As hortaliças são importante fonte de vários nutrientes e de compostos bioativos importantes na manutenção da saúde e na prevenção de doenças crônico-degenerativas, e por essa razão, o Ministério da Saúde recomenda a ingestão diária de pelo menos três porções desse grupo de alimentos (BRASIL, 2006). Para garantir este aporte, é preciso assegurar além da quantidade necessária ao abastecimento, a qualidade nutricional e sanitária das hortaliças ofertadas à população.

As condições durante o cultivo, assim como as práticas pós-colheita, determinam o valor nutricional, a qualidade sanitária e as características organolépticas da hortaliça, o que por sua vez influenciam sua aceitabilidade e preferência pelo consumidor.

Encontros informais e não sistemáticos com os representantes do mercado varejista, assim como visitas regulares à área de produção e aos estabelecimentos comerciais no Distrito Federal, tornaram evidente a necessidade de melhorar a qualidade das hortaliças ofertadas ao consumidor. A elevada incidência de defeitos e danos físicos e biológicos, em especial nas espécies abordadas no presente trabalho, inibem o seu consumo e resultam em perdas elevadas com graves prejuízos para toda a cadeia produtiva.

O presente trabalho é um estudo detalhado dos fluxos e processos logísticos que ocorrem durante a colheita na propriedade agrícola e na Casa de Embalagem de uma Cooperativa de produtores de hortaliças do Distrito Federal, com o objetivo de identificar falhas nos processos de trabalho que resultem em redução da qualidade e em perdas de hortaliças. Tem por objetivo servir de base para a elaboração de um plano de desenvolvimento e de transferência de tecnologias, para manutenção da qualidade e redução das perdas pós-colheita de hortaliças comercializadas na região.

Metodologia

O presente trabalho é parte do 'Projeto de Desenvolvimento da Horticultura em Planaltina e Áreas Adjacentes' realizado em parceria pela Embrapa Hortaliças, Emater-DF e Sebrae-DF, e foi realizado em uma Cooperativa de produtores de hortaliças da região de Planaltina-DF. Esta cooperativa é atualmente composta por aproximadamente 150 cooperados que produzem cerca de 40 produtos hortícolas, totalizando cerca

de 400 toneladas/mês. O projeto inclui uma série de ações de pesquisa e desenvolvimento para promover a melhoria da qualidade da produção agrícola local, de modo a atender às exigências legais e mercadológicas quanto à qualidade e segurança do produto agrícola, obtenção de selo de qualidade e consequente agregação de valor a esses produtos. Para efeito do presente estudo foram consideradas as hortaliças couve-flor e repolho.

O estudo foi realizado seguindo o esquema representado na Figura 1.

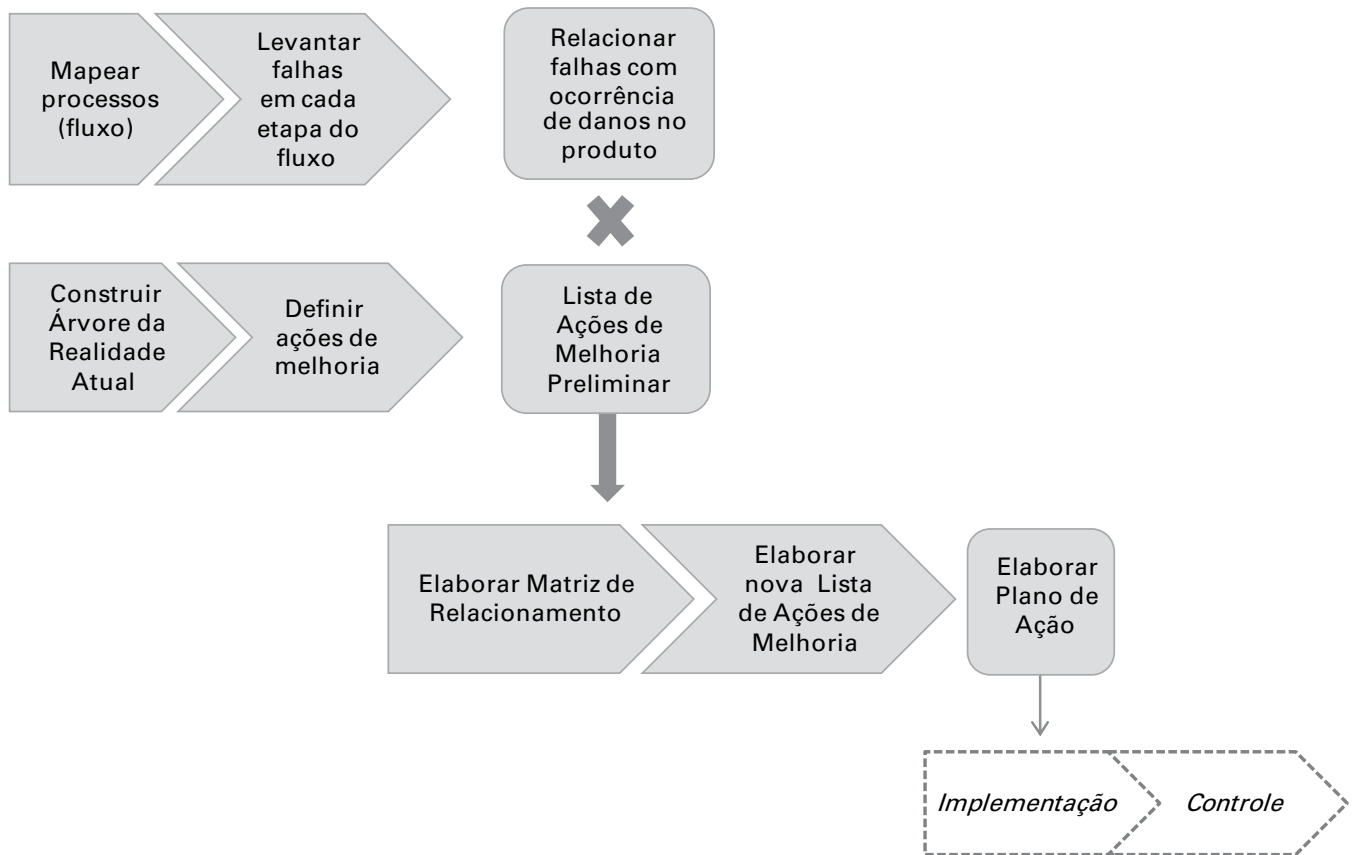


Fig. 1. Representação esquemática das etapas de trabalho para diagnóstico do fluxo de trabalho, durante e após a colheita de couve-flor e de repolho, em uma Cooperativa de produtores rurais em Planaltina-DF (Lana et al.2010).

A primeira etapa foi o desenho do fluxo que inclui todas as operações que interferem na qualidade pós-colheita das hortaliças iniciando-se na colheita do produto até a sua expedição na Casa de Embalagem (também denominado Galpão da Cooperativa, na região). Através de observações e discussões/entrevistas com os cooperados e funcionários da Cooperativa, elaborou-se um fluxograma dos processos de trabalho de acordo com Embrapa (2004). Mapeado o fluxo de trabalho, procedeu-se à análise das falhas em cada etapa do fluxo, tanto nas propriedades agrícolas quanto na Casa de Embalagem.

Foram consideradas como falhas as operações e/ou processos que podem acarretar um ou mais tipos de danos físicos e/ou biológicos que por sua vez resultam em redução da qualidade das hortaliças, em perdas físicas (descarte do produto) e no envio de produtos não conformes aos clientes. A identificação das falhas foi feita com base no conhecimento da autora sobre os fatores que afetam a qualidade pós-colheita de hortaliças e nas recomendações de manuseio disponíveis na literatura existente sobre o assunto (WILLS et al., 1981; KADER, 2002; BARTZ; BRECHT, 2003). A definição dos danos foi feita base na exigência do mercado atendido pela Cooperativa (informação pessoal, direção da Cooperativa) e na literatura específica sobre atributos de qualidade dessas espécies (CANTWELL; SUSLOW, 2009; SUSLOW; CANTWELL, 2009; COUVE-FLOR, 2010).

Em seguida, estabeleceu-se a relação de causa-efeito entre o tipo de falha e o risco de ocorrência dos danos em cada uma das seguintes categorias:

- Contaminação microbiológica por fungos e bactérias.
- Ocorrência de dano mecânico, tais como, corte, fermento, perfuração, esfoladura e amassamento.
- Aceleração da perda de água por transpiração e conseqüente murchamento.
- Aceleração da senescência e conseqüente perda de compactação da cabeça (couve-flor), e/ou amarelecimento (repolho).

Para estabelecimento das relações entre falha e risco, considerou-se que todos os fatores que diretamente aumentam o risco de ocorrência de danos mecânicos, indiretamente aumentam os riscos de murchamento e de contaminação por microorganismos (WILLS et al., 1981). Fatores ambientais adversos também indiretamente afetam a deterioração por microorganismos ao tornar o tecido vegetal menos resistente ao ataque por patógenos (BARTZ; BRECHT, 2003). Considerou-se que a falha pode promover a ocorrência do risco diretamente (SIM), indiretamente (INDIRETA) ou não ter impacto (NÃO).

Para identificação das falhas na propriedade agrícola, foi acompanhada a colheita de couve-flor e repolho respectivamente em oito propriedades por cultura entre janeiro de 2009 e junho de 2010, tomando-se o cuidado de amostrar propriedades com perfis distintos (nível tecnológico, sistema de produção no inverno e no verão, cuidados no manuseio). Para identificação das falhas durante o transporte e durante o beneficiamento realizado no Galpão, foram feitas observações e entrevistas não sistematizadas por um período de um ano.

A construção da ARA – Árvore da Realidade Atual teve por objetivo o diagnóstico das falhas gerencias, que têm impacto sobre a qualidade pós-colheita das hortaliças comercializadas pela Cooperativa. Esse diagnóstico foi feito numa fase anterior ao do mapeamento de processos e da análise de falhas e está descrito em detalhes em LANA et al. (2010). Resumidamente, foram feitas entrevistas não estruturadas com pessoas de diferentes áreas e posições na estrutura organizacional, associadas à observação das operações e ao levantamento do histórico de problemas, por um período de dois meses. A partir da análise da ARA, foi proposta uma lista preliminar de Ações de Melhoria, com esperado impacto sobre as causas das falhas identificadas. Como essa análise é válida para todas as hortaliças comercializadas pela Cooperativa, ela não foi repetida, e os mesmos dados foram usados no presente trabalho.

Em seguida, as falhas identificadas nos processos de colheita e pós-colheita de couve-flor e repolho foram confrontadas com as Ações de Melhoria descritas em LANA et al. (2010) de modo a avaliar o impacto que a adoção de cada uma das ações teria sobre a mitificação das falhas, numa escala com os seguintes valores: 0= a ação de melhoria não tem impacto sobre a falha; 1= a ação de melhoria tem alto impacto sobre a falha e pode isoladamente mitigá-la em grande extensão; 2= a ação de melhoria tem baixo impacto ou requer a adoção de outra(s) ação(ões) simultaneamente para alcançar a mitigação da falha. Nesse confronto, ocorreu o refinamento das ações propostas e a identificação de outras ações necessárias que serviram de base para a elaboração do Plano de Ações.

Resultados e discussão

1. Mapeamento do fluxo de trabalho e análise de falhas de couve-flor

O fluxo das principais operações da Cooperativa sob a ótica da hortaliça, que se inicia com a colheita e vai até a sua expedição aos clientes, compreende as etapas e atividades mostradas na Figura 2 e contempla a representação macro do fluxo físico da couve-flor e das atividades que são realizadas sobre as mesmas.

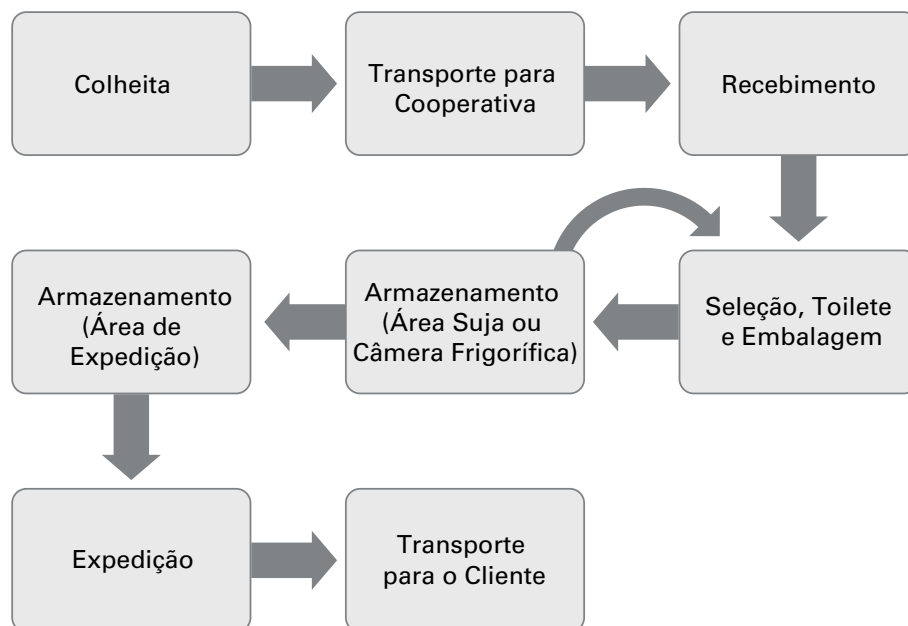


Fig. 2. Fluxo de operações de colheita e pós-colheita de couve-flor, em uma Cooperativa de produtores de Planaltina-DF.

A relação, entre cada falha identificada ao longo do fluxo de trabalho e o risco de ocorrência dos danos, está descrita na Tabela 1. A determinação das falhas levou em conta as exigências da cultura, descritas a seguir.

A couve-flor é uma cultura altamente sensível às condições climáticas e exigente quanto ao aporte de nutrientes. Temperaturas fora da faixa exigida pela cultura, adubação desequilibrada e emprego de cultivares não adaptadas à estação de cultivo levam a uma série de desordens fisiológicas que incluem, dependendo do fator em desequilíbrio, problemas como talo oco, arroz ("riciness"), crescimento de folhas na cabeça, formação de cabeças muito pequenas ou deformadas, cabeças soltas ou pouco compactas.

Após a colheita, a couve-flor também é muito exigente. Por ser muito sensível ao manuseio, recomenda-se que sua colheita seja feita de modo cuidadoso para evitar danos à inflorescência. Os danos por abrasão são comuns e causam rápido escurecimento e podridão por fungos e bactérias (SUSLOW; CANTWELL, 2009). Para evitá-los, deve-se reduzir ao mínimo o número de etapas do processo de trabalho e sempre que possível colher na embalagem que será destinado ao mercado (KADER, 2002). Adicionalmente, deve-se evitar tocar a inflorescência e não permitir que essa seja arrastada ou role sobre mesas, bancadas e outras superfícies (SUSLOW; CANTWELL, 2009). Sob condições ideais, a couve-flor deve ser resfriada imediatamente após a colheita e mantida sob temperatura próxima a 0 °C sob alta umidade relativa (95-98%). Aumentando a umidade relativa para 98-100 % prolonga-se ainda mais a durabilidade, porém a presença de água livre sobre a inflorescência é prejudicial por favorecer o crescimento de patógenos. Altas temperaturas, associadas à baixa umidade relativa, reduzem a durabilidade, por isso, na ausência de refrigeração, as couves devem ser removidas para a sombra imediatamente após a colheita e protegidas da ação de ventos fortes. A perda de massa deve ser mantida abaixo de 5% para evitar o murchamento, o enrugamento, e outros sintomas de senescência (ARTÉS; MARTINÉZ, 1999).

A couve-flor deve ser embalada após corte da maior parte das folhas externas, deixando-se, entretanto, uma coroa formada pela base das folhas para proteger a cabeça. Quando embalada com filme de plástico, esse deve ser perfurado para permitir a adequada ventilação da cabeça.

A seguir é apresentada a descrição detalhada de cada etapa com o respectivo diagnóstico das falhas em cada etapa.

Colheita:

Descrição:

Tendo em vista a importância das atividades realizadas durante a colheita sobre a posterior conservação e qualidade da couve-flor, esta etapa foi detalhada em outro fluxo, apresentado na Figura 3. Observa-se que existem pequenas diferenças de fluxo de trabalho nas propriedades visitadas.



Fotos: Milza Moreira Lana

Fig. 3. Fluxos de trabalho representativos da colheita de couve-flor nas propriedades do Núcleo Rural de Taquara, Planaltina-DF.

O ponto de colheita da couve-flor é definido pelo tamanho, pelo menos 15 cm de diâmetro, e pela compactidade da cabeça. Partes florais soltas ou proeminentes criando uma aparência denominada arroz (“riciness”) indicam que a hortaliça está passada. Nas propriedades visitadas, o ponto de colheita é definido de forma empírica e dependente da experiência do colhedor em conhecê-lo para cada cultivar. A Cooperativa não

dispõe de nenhuma metodologia técnica referente ao ponto de colheita. Basicamente, ela solicita cabeças grandes (tamanho não definido em números) sem defeitos graves (podridão, cabeça aberta, deformações graves), de modo que uma caixa de plástico comporte de 8-9 Kg. Essa situação resulta em variação no grau de maturação das cabeças colhidas.

A colheita é feita com faca ou facão, cortando-se a base da planta e deixando-se parte das folhas para envolver e proteger a cabeça durante o transporte. As couves são em geral amontoadas diretamente sobre o solo e transportadas para o local de expedição manualmente ou com auxílio de um carrinho de mão ou outro tipo de carregador feito próprio agricultor (Figura 3). Em algumas propriedades, há o cuidado de remover as hortaliças colhidas para a sombra imediatamente após a colheita, enquanto em outras elas permanecem sob o sol até a expedição.

Uma primeira seleção é feita durante a colheita, quando as cabeças com defeitos muito graves não são colhidas (Figura 4).

Fotos: Milza Moreira Lana



Fig.4. Causas de descarte de couve-flor na colheita.

Diagnóstico:

A colheita, na maioria das propriedades, é realizada de maneira que acarreta danos mecânicos severos à couve-flor. A amontoa, mesmo quando mantidas as folhas para proteção, além de provocar dano mecânico, acelera a perda de água devido ao aquecimento e reduzida ventilação do produto. O rendimento do trabalho é baixo, devido ao tempo necessário para transportar as cabeças uma a uma para a borda do talhão e posteriormente, uma a uma para o veículo de transporte.

A colheita em caixas de plástico, realizada em caráter experimental (Figura 5), resultou em um fluxo de trabalho muito mais eficiente e em redução drástica da incidência de danos mecânicos devido ao menor manuseio do produto. As plantas foram cortadas e as folhas externas removidas logo após a separação

da planta-mãe, deixando-se apenas uma coroa formada pela base das folhas para proteção. As caixas, apoiadas sobre um carrinho, não entraram em contato com o solo. Foi possível acomodar 5 a 6 cabeças por caixa, quando essas foram colocadas na posição lateral. Para cabeças de maior diâmetro, as caixas mostraram-se muito rasas. Nesse caso, seria preciso colocar as cabeças com a inflorescência para cima, o que reduziria a capacidade da caixa para 3 a 4 cabeças, ou utilizar uma caixa de maior profundidade.



Fig. 5. Fluxos de trabalho de colheita de couve-flor diretamente em caixa de plástico apoiada sobre carrinho, no Núcleo Rural de Taquara, Planaltina-DF.

Posteriormente, a própria cooperativa tomou a iniciativa de entregar caixas plásticas a alguns cooperados para que essas fossem usadas como contentores de colheita (Figura 3, segundo fluxo). Esse sistema, apesar de representar um avanço em relação aos demais apresentados na mesma Figura, ainda apresenta problemas como o uso de caixas sujas, manuseio descuidado e permanência do produto colhido sob o sol.

As principais causas de descarte observadas durante a colheita foram cabeças mal formadas e/ou com sintomas de deficiência nutricional e doenças (Figura 4). Isso significa que os danos às hortaliças causados pelo manuseio inadequado, não resultaram em perdas nessa fase, mas nos elos seguintes da cadeia produtiva.

Expedição na Propriedade e Transporte para o Galpão da Cooperativa:

Descrição:

O transporte do produto colhido para a Casa de Embalagem, local onde o mesmo é preparado para envio aos clientes e/ou armazenado, é feito pelo produtor, em veículo próprio, ou pela Cooperativa, em caminhão tipo baú (Figura 6). Na quase totalidade dos casos, o transporte é feito a granel, e ocasionalmente, a carga é coberta com lona. O tempo gasto no transporte é relativamente curto, devido à proximidade entre a Cooperativa e as propriedades rurais.



Fig. 6. Veículos usados para transporte de couve-flor da propriedade rural para o Galpão da Cooperativa.

Diagnóstico:

Essa etapa é uma das mais críticas para a ocorrência de perdas e danos físicos. Quando as couves são transportadas a granel, a expedição e o carregamento do veículo são demorados e a ocorrência de danos mecânicos é elevada, tanto durante o carregamento quanto durante o transporte. Muitas vezes, há atraso na chegada do caminhão da Cooperativa e as hortaliças ficam expostas ao sol e ao vento até a expedição. O risco de contaminação microbiológica é alto devido ao uso de veículos que não são adequadamente limpos e sanitizados para o transporte de alimentos, agravado pela alta incidência de dano mecânico por abrasão. Adicionalmente, são elevados os riscos de desidratação em consequência do aquecimento da carga (ventilação insuficiente) e da ocorrência de danos mecânicos.

As condições das estradas (distritais, vicinais e carreadores nas chácaras) variam ao longo do ano em função das chuvas e da manutenção deficientes (Figura 7). É de se esperar que os danos mecânicos resultantes de trepidação devidos aos buracos e saliências na estrada, sejam significativos, quando a carga estiver solta no veículo. Na época seca, o transporte em carro aberto ou carreta prejudica a qualidade visual e limpeza do produto, devido ao elevado acúmulo de poeira e contribui para o aquecimento da carga e consequente redução da durabilidade pós-colheita.

Fotos: Milza Moreira Lana



Fig. 7. Estradas distritais e vicinais do Núcleo Rural de Taquara cujas condições são variáveis em função da época do ano (chuva e seca) e da manutenção.

Comparativamente ao transporte a granel, o transporte das couves acondicionadas em caixas de plástico, realizado em caráter experimental, resultou em redução drástica do tempo de carregamento e da incidência de danos mecânicos e melhor ventilação da carga durante o transporte.

Recebimento no Galpão, Toilete e Acondicionamento do Produto para envio ao mercado

Descrição:

O recebimento inclui o descarregamento, a inspeção primária e a identificação do produtor no momento em que os produtos chegam à Casa de Embalagem. Em geral, a toilette (remoção das folhas e apara da base) e a embalagem em caixas de plástico são feitos durante o descarregamento (Figura 8). A toilette também pode incluir a remoção de pequenas partes escuras e/ou danificadas da cabeça com uma faca.

Fotos: Milza Moreira Lana



Fig. 8. Descarregamento de couve-flor no Galpão da Cooperativa.

Quando não é possível fazer a toilette e embalar durante o descarregamento, as couves são armazenadas na área de recepção (área suja) (Figura 9) e posteriormente trabalhadas.



Fig. 9. Armazenamento de couve-flor na área suja (recepção) da Casa de Embalagem até posterior seleção, toilette e embalagem.

A cooperativa compra e vende por unidade.

Diagnóstico:

Os riscos de danos físicos nesta fase são muito elevados e ocorrem com frequência, pois o descarregamento é manual e as couves são jogadas por um funcionário que descarrega o veículo, para outro, que faz a toilette e o embalagem. Adicionalmente, o descarregamento é uma operação demorada, com alto emprego de mão-de-obra. As operações são feitas na área externa da Casa de Embalagem e dependendo da hora do dia, sob incidência direta de sol.

Comparativamente ao transporte a granel, o transporte das couves acondicionadas em caixas, realizado em caráter experimental, resultou em redução drástica do tempo de descarregamento e da ocorrência de danos mecânicos nessa fase.

Seleção e Classificação:

Descrição:

Os atributos de qualidade de couve-flor mais importantes são o tamanho da cabeça, a ausência de amarelamento acentuado devido à exposição da cabeça ao sol, ausência de danos mecânicos e áreas apodrecidas (COUVE-FLOR, 2010).

Na Casa de Embalagem, a seleção e a classificação consistem em diferenciar entre couve-flor comercial e refugo, feita durante o descarregamento e toilette ou posteriormente, durante o repasse do produto que não foi vendido. Não há classificação quanto ao tamanho e à presença de defeitos, e o produtor não é remunerado se envia um produto de melhor qualidade. Couve flor com danos mecânicos graves, praga, podridão, coloração muito amarela ou roxa, são descartadas.

Durante a classificação, as couves são transferidas para as caixas de plástico dos clientes (caso de algumas redes varejistas) ou para caixas de plástico da Cooperativa (outras redes varejistas, CEASA e feiras).

Diagnóstico:

Como não há procedimentos operacionais descritos, contendo as rotinas e descrição das classes, atributos de qualidade e defeitos, a seleção e a classificação são feitas de forma empírica, sendo que o funcionário recém-contratado aprende com o funcionário mais antigo como realizar essas operações. Adicionalmente, como em geral essa operação é simultânea ao descarregamento e embalagem, ela é feita apressadamente e sem muito cuidado o que pode resultar em danos adicionais às cabeças. Eventualmente se observa unidades de mesma aparência sendo alocadas para classes diferentes (Figura 10) resultando em envio de produtos não conforme para os clientes.



Fig. 10. Falhas no processo de classificação, resultando em produtos de mesma aparência sendo alocados para classes diferentes

O uso de instrumentos não sanitizados (facas) aumenta o risco de transmissão de doenças, mas em geral não resulta em perdas significativas devido ao curto tempo dispendido entre o beneficiamento e a venda no varejo.

Embalagem:

Descrição:

As caixas dos clientes são entregues limpas na Cooperativa. Para os clientes que não entregam as caixas, os produtos são transportados nas caixas da Cooperativa e virados na caixa do cliente quando da entrega do produto.

No Galpão, foi instalada uma máquina lavadora de caixas onde as caixas destinadas ao transporte são lavadas periodicamente.

Algumas redes varejistas também adquirem a couve-flor pré-embalada em unidades de varejo, recoberta de filme de plástico esticável (Figura 11). Neste caso, são selecionadas as cabeças de diâmetro médio e com melhor aparência. A operação é feita em uma área denominada Sala de Embalagem. Os funcionários envolvidos nessa atividade usam equipamentos de proteção (avental, bota e touca) segundo orientações das Boas Práticas Agrícolas e há um esforço para manter esta área limpa e de acesso restrito aos funcionários do setor.



Fig. 11. Couve-flor embalada individualmente com filme de PVC.

Diagnóstico:

No caso da couve-flor destinada à embalagem individual, é comum que os funcionários responsáveis por essa atividade tenham que fazer nova seleção dos produtos previamente selecionados pelo funcionário da recepção. Isso ocorre, devido a falhas na comunicação e treinamento dos funcionários e falta de padrões bem definidos que distingam as couves destinadas a diferentes formas de apresentação.

A lavagem das caixas de plástico da Cooperativa, feita rotineiramente após a aquisição de uma Máquina Lavadora de Caixas, representou um avanço importante, mas ainda requer melhorias quanto à frequência e à eficiência de lavagem.

Armazenamento:

Descrição:

Em geral, não há armazenamento de couve-flor nas dependências do Galpão por período superior a dois dias. Quando ocorre, as cabeças permanecem empilhadas nos paletes ou em caixas da Cooperativa, em condição ambiente, em uma área, geralmente reservada para as brássicas devido à proximidade da caçamba onde são recolhidas as folhas descartadas na toilette (Figura 9). Couves que não foram vendidas até o dia seguinte ao recebimento, são armazenadas por até 48 horas em câmara fria.

Diagnóstico:

As práticas correntes não atendem as exigências de couve flor, quais sejam, ambiente com baixa temperatura e alta umidade relativa. A área de estocagem é coberta, mas não é climatizada, e em dias muito secos e com ventos fortes e/ou com temperatura elevada, a desidratação é acelerada. Foi observado que em determinadas horas do dia há incidência direta de sol sobre os produtos empilhados no palete quando esse fica próximo à porta.

Antes do armazenamento em câmara fria, não é utilizado qualquer método de pré-resfriamento e a temperatura da câmara fria é regulada para cerca de 14 °C, sem controle de umidade relativa. Adicionalmente, essa câmara fria é utilizada para armazenamento de todas as hortaliças comercializadas pela cooperativa, incluindo aquelas produtoras de etileno como tomate. A couve-flor é altamente sensível a ação de etileno externo. Mesmos baixos níveis de etileno causam descoloração da inflorescência, amarelecimento e abscisão das folhas (SUSLOW; CANTWELL, 2009) e aceleram a deterioração (KADER, 1985).

Os danos causados pela permanência dos produtos em condição ambiente, após serem refrigerados (quebra da cadeia de frio), não foram devidamente avaliados, a despeito de essa ser uma prática comum no Galpão.

Transporte aos clientes:

Descrição:

Consiste no transporte dos produtos do Galpão para as lojas ou Centros de Distribuição dos clientes, feito em caminhões fechados, pertencentes à Cooperativa.

Diagnóstico:

Só um dos caminhões fechados é isotérmico o que implica que nos demais pode ocorrer o aquecimento excessivo da carga quando a temperatura externa está elevada e/ou o tempo de permanência da hortaliça no caminhão é prolongado. Longo tempo de espera nas plataformas de descarga, com permanência do caminhão sob sol, são comuns segundo os motoristas. O estado de conservação das estradas rurais pode contribuir para a ocorrência de danos mecânicos, como já foi relatado em *Coleta e Transporte para o Casa de Embalagem*.

Conclusões

A partir da observação e acompanhamento do fluxo das operações da couve-flor, da colheita até a expedição na Cooperativa (Figuras 2 e 3 e Tabela 1), concluiu-se que o manuseio dessa hortaliça é extremamente precário e inadequado, o que contribui significativamente para a redução da qualidade do produto colhido e para a ocorrência de perdas pós-colheita. A incidência de danos mecânicos é elevada (Figura 12) e seus efeitos danosos já foram discutidos nas seções anteriores.

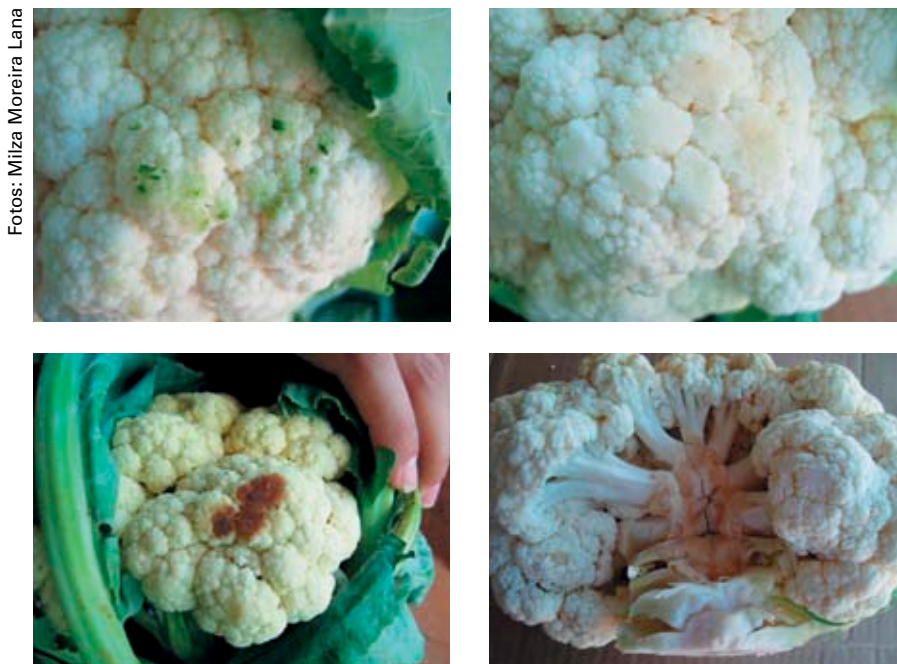


Fig. 12. Incidência de danos mecânicos na couve-flor recebida no Galpão da Cooperativa.

Os danos relacionados a fatores pré-colheita, não foram objeto de estudo no presente trabalho. Entretanto, a autora observou a oferta de couves com muitos desses defeitos na Cooperativa (Figura 13). Esses defeitos reduzem o valor comercial da hortaliça e resultam em perdas na lavoura e na Casa de Embalagem. No atual estágio do trabalho, não foi possível determinar a importância relativa desse tipo de defeito comparativamente àqueles resultantes de manuseio inadequado após a colheita. Para determiná-la, seria necessário amostrar um maior número de propriedades, estratificadas de acordo com a época do ano (verão e inverno), sistema de produção (cultura principal ou secundária), cultivar e nível tecnológico (em especial, adubação com micronutrientes e cálcio, produção de mudas e controle fitossanitário).

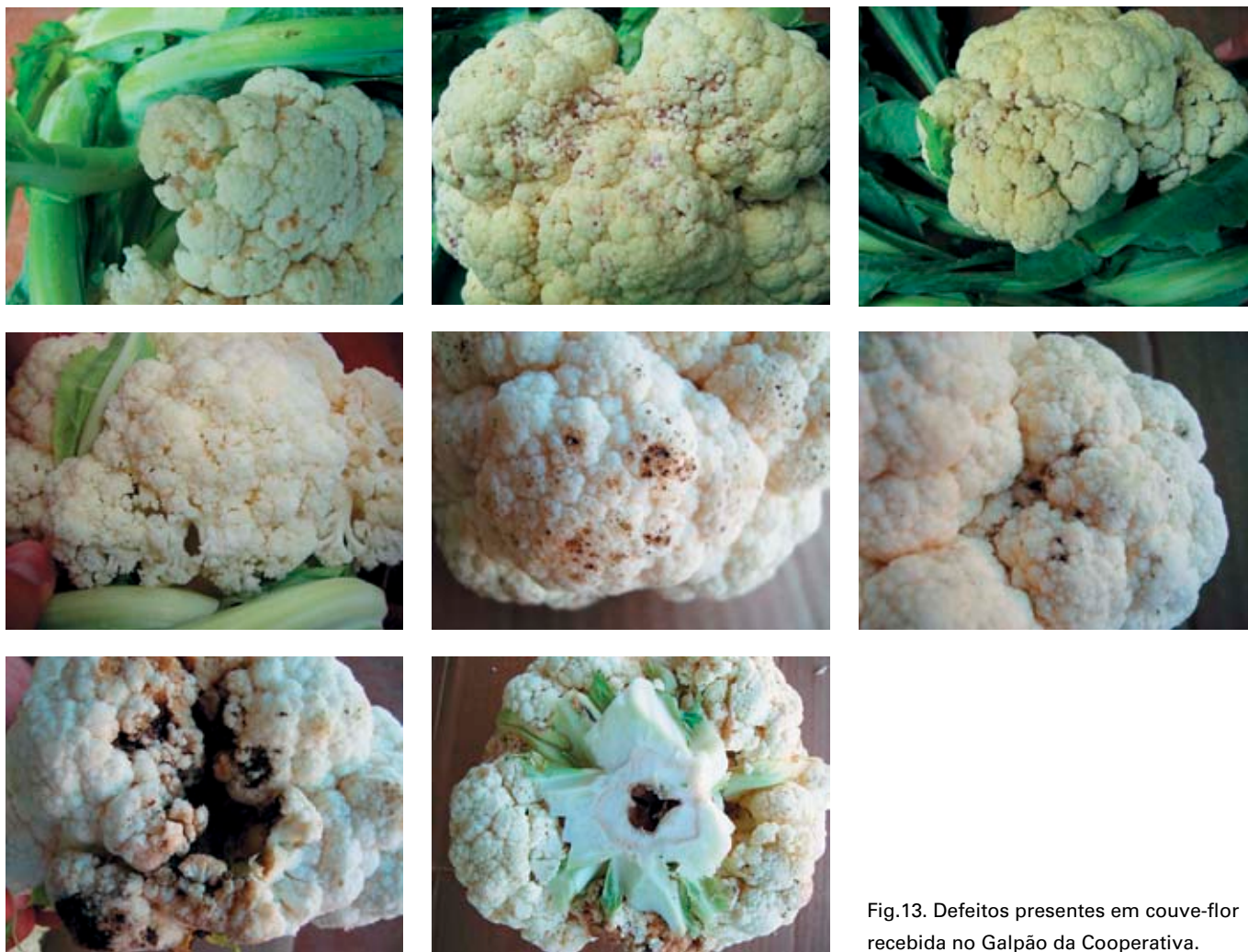


Fig.13. Defeitos presentes em couve-flor recebida no Galpão da Cooperativa.

Mesmo assim é possível apontar que o ajuste e a melhoria do manuseio pós-colheita da couve-flor por si só, não serão suficientes para garantir a oferta de couve-flor de qualidade pela Cooperativa. Esforço adicional deverá ser feito no sentido de melhorar o sistema de produção. Essa situação difere daquela previamente descrita para pimentão (LANA et al., 2010). A qualidade dos frutos de pimentão na colheita mostrou-se satisfatória, resultante do ajuste do sistema produtivo às condições edafoclimáticas da região e consequente produção de frutos com bom aspecto visual e boa durabilidade pós colheita.

2. Mapeamento do fluxo de produto e análise de falhas de repolho

Assim como feito para a cultura de couve-flor, a determinação das falhas no manuseio pós-colheita de repolho levou em conta as exigências da cultura, descritas a seguir.

Recomenda-se a colheita do repolho quando as cabeças apresentam-se bem compactas, fechadas, com bom tamanho e com as folhas internas bem unidas entre si. Nesse ponto, as folhas superiores que envolvem a cabeça começam a enrolar-se para trás, expondo as folhas de baixo que apresentam cor mais clara (SILVA JÚNIOR, 1987). Cabeças colhidas antecipadamente murcham e deterioram-se facilmente, não resistindo ao transporte e ao armazenamento. Cabeças colhidas tardiamente podem apresentar folhas externas muitas rígidas, que requerem desbaste extensivo para expor as folhas internas mais tenras, porém menos resistentes ao transporte (SILVA JÚNIOR, 1987).

A colheita deve ser feita tombando-se a cabeça para o lado e cortando o talo com faca ou facão. As facas devem estar afiadas para reduzir o esforço do trabalhador e aumentar o rendimento do trabalho. Não se deve remover a cabeça torcendo e quebrando o talo, pois essa prática danifica a cabeça, prejudica a apa-

rência e facilita a deterioração microbiana a partir do talo danificado. Após remoção das folhas mais externas, o repolho deve apresentar as folhas túrgidas, com a cor típica da cultivar (verde, roxo ou verde-claro). A cabeça deve ser firme, pesada e livre de danos causados por insetos e por manuseio inadequado (CANTWELL; SUSLOW, 2009). Em qualquer das operações após a colheita, é importante evitar todo o tipo de machucaduras, excesso de pressão e exposição excessiva ao sol e ao vento, para que não ocorram escurecimento e ressecamento das folhas e conseqüente redução da qualidade visual do produto (SILVA JÚNIOR, 1987). Danos e rachaduras das nervuras causam escurecimento e predispõem o tecido à deterioração por fungos e bactérias patogênicos (CANTWELL; SUSLOW, 2009). Cultivares precoces, mais delicadas e tenras, devem ser manipuladas com maior cuidado do que cultivares tardias (SILVA JÚNIOR, 1987).

A deterioração pós-colheita de repolho é associada ao amarelecimento das folhas, perda de massa, abscisão foliar e deterioração. Dependendo da extensão dos danos, as perdas podem ser elevadas devido à remoção intensa das folhas externas danificadas (CANTWELL; SUSLOW, 2009). Para estender a durabilidade, recomenda-se manter o repolho à baixa temperatura e sob alta umidade relativa. Para armazenamento, recomenda-se temperatura da ordem de 0°C e umidade relativa superior a 95% (CANTWELL; SUSLOW, 2009). Na ausência de refrigeração, as cabeças devem ser removidas para local fresco e sombreado, imediatamente após a colheita. O repolho não deve ser armazenado juntamente com nenhuma fruta ou hortaliça produtores de etileno, pois o acúmulo de 10 ppm de etileno na atmosfera é suficiente para causar amarelecimento e abscisão das folhas (KADER, 1985).

A partir da observação e acompanhamento do fluxo das operações entre a colheita do repolho e sua expedição na Cooperativa (Figura 14), concluiu-se que o manuseio dessa hortaliça apresenta uma série de falhas que contribuem significativamente para a redução da qualidade e para a ocorrência de perdas pós-colheita. A relação entre cada falha e o risco de ocorrência dos danos está descrita na Tabela 2. A seguir é apresentada a descrição detalhada de cada etapa com o diagnóstico das falhas em cada etapa.

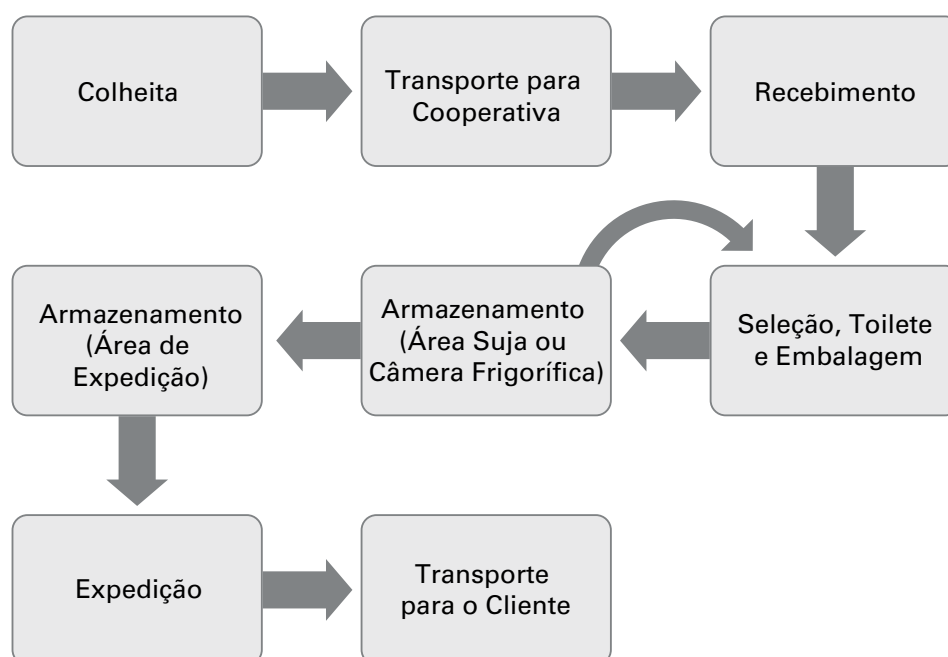


Fig. 14. Fluxo de operações de colheita e pós-colheita de repolho, em uma Cooperativa de produtores de Planaltina-DF.

Colheita:

Descrição:

Nas propriedades visitadas no Núcleo Rural de Taquara, o ponto de colheita do repolho é definido basicamente pelo tamanho (diâmetro) e compacidade da cabeça. O método é empírico e dependente da experiência do colhedor em reconhecer o tamanho e compacidade característicos de cada variedade. A Cooperativa não dispõe de nenhuma metodologia técnica referente ao ponto de colheita.

Pequenas variações no fluxo de operações durante a colheita de repolho foram observadas nas diferentes propriedades, em função principalmente do tipo de embalagem usada para acondicioná-lo. Na Figura 15 são mostrados três fluxos de trabalho representativos dos fluxos observados em todas as propriedades visitadas. No primeiro, método mais comum na região, os repolhos são embalados em sacos, e nos dois seguintes em caixas. Para embalagem em caixa, em um caso as caixas da cooperativa foram entregues aos produtores com antecedência, e em outro, após a colheita.

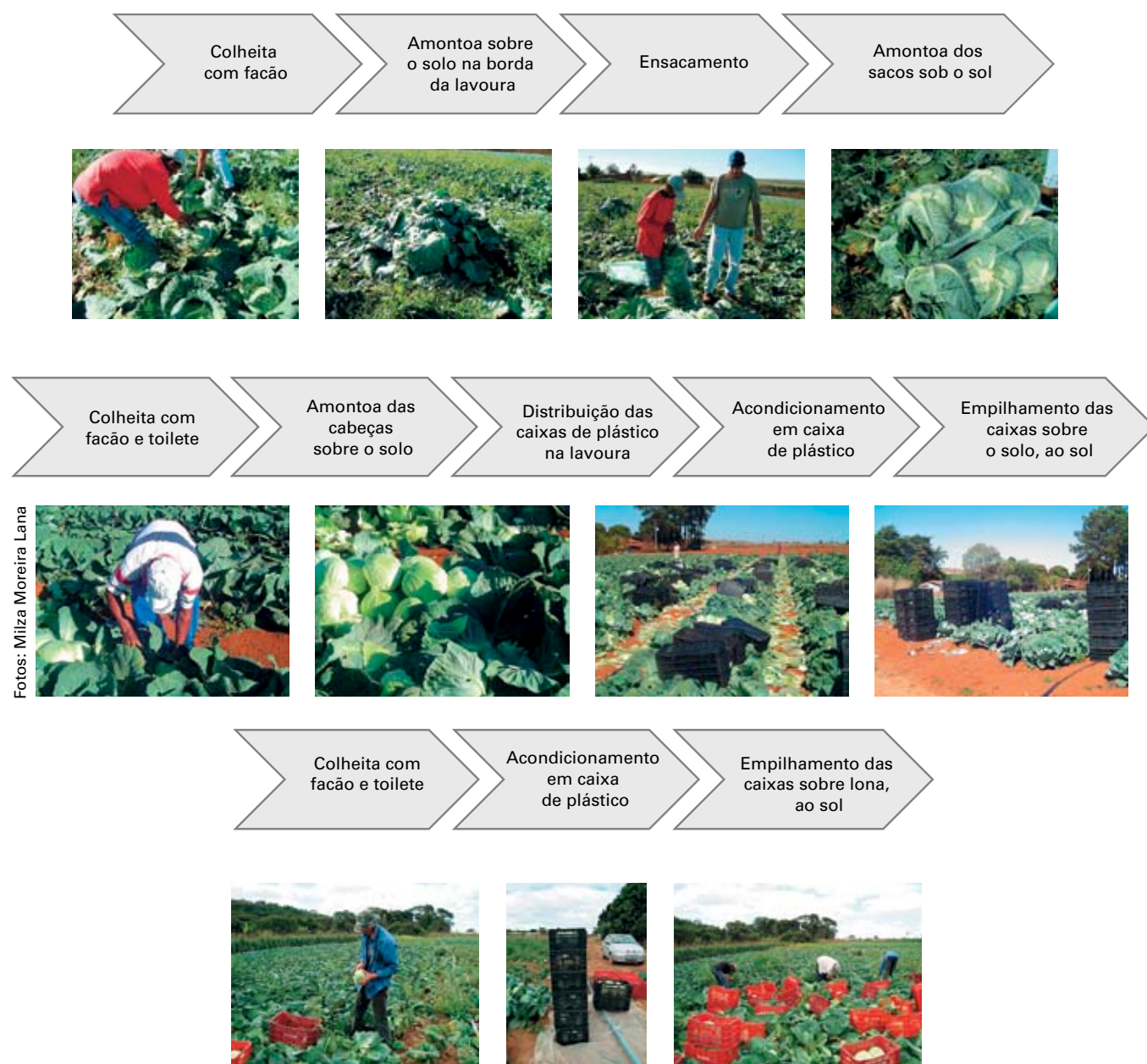


Fig. 15. Fluxos de operações representativos da colheita de repolho, em propriedades rurais do Núcleo Rural Taquara, Planaltina-DF.

A colheita é feita com faca ou facão, cortando-se a cabeça na base da planta, seguida pela remoção das folhas externas. O quanto de folha é removido depende de como o repolho é embalado. Se acondicionado em sacos, maior número de folhas externas é mantido para proteger contra danos mecânicos comparativamente ao acondicionamento em caixas de plástico.

Diagnóstico e Recomendações:

Durante a embalagem em sacos, as cabeças são forçadas umas contra as outras e as folhas mais externas são rasgadas em contato com a malha do saco (Figura 16). O fluxo de trabalho envolve maior número de etapas do que a colheita em caixa, e a amontoa das cabeças sobre o solo, aumenta os riscos de contaminação microbiana (Figura 15).



Fotos: Milza Moreira Lana

Fig.16. Danos físicos causados às cabeças de repolho pela embalagem em sacos.

O rendimento do trabalho no campo, nos dois exemplos mostrados na Figura 15 em que as caixas de plástico foram utilizadas, foi diretamente afetado pela logística de entrega das caixas por parte da Cooperativa. No primeiro caso, em que as caixas não foram entregues com antecedência, houve re-trabalho com os repolhos sendo primeiramente amontoados no chão para depois serem transferidos para as caixas. Por sua vez, quando as caixas vazias foram entregues ao produtor com antecedência, os repolhos foram embalados à medida que foram sendo colhidos. Com isso, houve uma redução significativa do tempo gasto na colheita e da incidência de danos mecânicos ao produto. O descompasso entre a colheita e a entrega das caixas vazias pela Cooperativa é um problema constante.

A manutenção do repolho ao sol após a colheita, comum nas propriedades visitadas, promove a desidratação das folhas externas e reduz a sua durabilidade pós-colheita (RICKARD; COURSEY, 1979). É interessante observar que a remoção das folhas externas em sucessivas etapas do fluxo de trabalho, devido ao murchamento das mesmas, não é percebida como perda pela maioria dos entrevistados, apesar de resultar em redução da massa de repolho enviada ao mercado. Adicionalmente, há a necessidade de ocupação da mão-de-obra para essa operação.

As principais causas de descarte observadas durante a colheita foram doenças e ataques por pragas (Figura 17). Isso significa que os danos às hortaliças causados nessa fase pelo manuseio inadequado, não resultam em perdas nessa fase, mas nos elos seguintes da cadeia produtiva.



Fig. 17. Causa de descarte de repolho na colheita, em propriedades do Núcleo Rural de Taquara, Planaltina-DF.

Expedição na Propriedade e Transporte para o Galpão da Cooperativa:

Descrição:

O transporte do produto colhido para a Casa de Embalagem, local onde os produtos são preparados para envio aos clientes e/ou armazenados, é feito pelo cooperado em veículo próprio ou pela Cooperativa em caminhão fechado tipo baú (Figura 18). O tempo gasto no transporte é relativamente curto devido à proximidade entre a Cooperativa e as propriedades rurais.



Fig. 18. Veículos usados para o transporte de repolho da propriedade rural para o Galpão da Cooperativa.

Diagnóstico:

O transporte é uma das etapas mais críticas para a ocorrência danos mecânicos e aquecimento do produto, com consequente aceleração da perda de água e da senescência e aumento do risco de podridão microbiana. A incidência de danos mecânicos, resultante das condições da estrada, já foi discutida no diagnóstico de couve-flor. Apesar de não ser transportado a granel, o acondicionamento em sacos não protege adequadamente as cabeças. Quando os repolhos são embalados em caixas, a incidência de danos durante o carregamento e transporte é sensivelmente reduzida. Adicionalmente, o carregamento é facilitado e mais rápido (Figura 18).

Recebimento no Galpão

Descrição:

O recebimento inclui o descarregamento, a inspeção primária e a identificação do produtor no momento em que os produtos chegam à Casa de Embalagem.

Diagnóstico:

Os riscos de danos físicos nesta fase são muito elevados, pois devido ao peso do saco, eles são jogados sobre o palete de maneira descuidada. Quando os repolhos são acondicionados em caixa de plástico, o descarregamento e o empilhamento são facilitados e a ocorrência de danos é sensivelmente reduzida.

Armazenamento

Descrição:

Os produtos recebidos são armazenados em uma área na casa de embalagem, geralmente reservada para as brássicas devido à proximidade da caçamba onde são recolhidas as folhas descartadas na tolete (Figura 19). O tempo de armazenamento do produto nessa área varia entre 0 e 48 horas. O mais comum é que o produto destinado aos supermercados fique no máximo por 24 horas e o destinado à Ceasa até 48 horas.

Fotos: Milza Moreira Lana



Fig.19. Armazenamento de repolho na área de recepção (área suja) da Casa de Embalagem.

Produtos não comercializados nesse prazo podem ser armazenados em câmara fria.

Diagnóstico:

As práticas correntes não atendem as exigências do repolho, quais sejam, ambiente com baixa temperatura e alta umidade relativa. Apesar de a área ser coberta, não é refrigerada, e em dias muito secos e com ventos fortes e/ou com temperatura elevada a desidratação e a senescência são aceleradas. Foi observado que em determinadas horas do dia há incidência direta de sol sobre os produtos empilhados no palete por este ficar próximo à porta (Figura 19). Os mesmos problemas relatados para couve-flor no que se refere ao uso da câmara fria são válidos para repolho.

Também foram observadas falhas no empilhamento dos sacos, engradados e caixas muito cheias, acarretando danos mecânicos ao produto (Figura 19).

Seleção e Classificação:

Descrição:

As cabeças de repolho são selecionadas no Galpão em comerciais e descarte. Cabeças de diâmetro médio e com melhor aparência são selecionadas para embalagem individual com filme plástico. A operação de toilette mais comum é a remoção de folhas externas murchas, com danos mecânicos ou com danos por praga (Figura 20).

Fotos: Milza Moreira Lana



Fig.20. Limpeza da cabeça de repolho para remoção de folhas externas danificadas.

Diagnóstico:

O uso de instrumentos (facas e facões) não higienizados pode aumentar os riscos de transmissão de doenças, mas como a comercialização é muito rápida, não foram observadas perdas significativas devido a essa prática. A remoção de folhas externas murchas e danificadas se constitui em perda que pode atingir níveis significativos, além de representar uma etapa adicional de trabalho. A remoção excessiva de folhas além de causar prejuízos financeiros, expõe as folhas mais internas, mais susceptíveis à perda de água e menos resistentes ao transporte, e conseqüentemente, reduz a vida de prateleira do produto.

Embalagem:

Descrição:

Algumas redes de supermercado entregam suas próprias caixas limpas na Cooperativa. Para os demais clientes, os produtos são transportados nas caixas da Cooperativa e virados na caixa do cliente quando da entrega do produto. Alguns clientes, em especial feiras, pedem o repolho embalado em sacos. À semelhança da couve-flor, alguns clientes adquirem o repolho embalado individualmente com filme plástico esticável.

Diagnóstico:

A exigência de embalagens em sacos por alguns clientes dificulta a adoção de embalagens mais adequadas para proteger os repolhos durante o transporte e comercialização. A embalagem em caixas da Cooperativa, por sua vez, exige uma logística de entrega de caixas vazias antes da colheita, que no momento é deficiente.

Assim como observado para couve-flor, a lavagem das caixas de plástico ainda apresenta deficiências quanto à frequência e à eficiência de lavagem. Também foram observadas falhas relacionadas ao uso do equipamento de proteção fora da área limpa e uso de caixas sujas, usadas na lavoura, no interior da área limpa, quando da embalagem individual. Entretanto, como a manipulação do produto é pequena e a comercialização rápida, não se observa perdas significativas devido a essas práticas.

Transporte aos clientes:

Descrição:

Consiste no transporte dos produtos do Galpão para as lojas ou Centros de Distribuição dos clientes, feito em caminhões baú da Cooperativa.

Diagnóstico:

As mesmas observações feitas para a couve-flor são válidas para o repolho.

Conclusões

A partir da observação e acompanhamento do fluxo das operações do repolho, da colheita até a expedição na Cooperativa (Figuras 14 e 15 e Tabela 2), concluiu-se que o manuseio dessa hortaliça apresenta uma série de falhas que resultam em redução da qualidade e da durabilidade pós-colheita da hortaliça, o que por sua vez, resulta em perdas pós-colheita em todos os elos da cadeia produtiva.

Entre as falhas mais importantes destacam-se o manuseio descuidado em todas as etapas de trabalho, contribuindo para a ocorrência de danos mecânicos e todos os problemas daí resultantes quais sejam, aceleração da perda de água e amarelecimento das folhas e promoção da deterioração por microorganismos patogênicos. Adicionalmente, predomina na região o uso de sacos de malha plástica para acondicionamento dos repolhos, embalagem essa que não protege a hortaliça adequadamente durante o transporte. Danos resultantes da exposição prolongada dos repolhos colhidos ao sol e a ventos fortes também são freqüentes.

3. Análise de Falhas Gerenciais

A análise da Árvore da Realidade Atual (ARA), descrita em detalhes em Lana et al., 2010 permitiu identificar vários problemas gerenciais que limitam o desempenho da Cooperativa, assim como estabelecer a relação existente entre as causas e os efeitos desses problemas. Apesar daquele diagnóstico ter sido descrito para o produto pimentão, ele é válido para todos os produtos comercializados pela Cooperativa, e por isso a mesma ARA foi utilizada no presente trabalho. Os leitores interessados na discussão detalhada de cada um

desses problemas devem consultar Lana et al. (2010). No presente trabalho será apresentado somente um resumo daquele diagnóstico, chamando-se atenção para os prontos mais relevantes quando se consideram os produtos repolho e couve-flor.

Através da ARA foram identificadas as chamadas causas-raízes, que são os principais problemas que devem ser eliminados para que ocorra a melhoria de desempenho do sistema em análise. Para as condições da Cooperativa, as seguintes causas raízes foram identificadas: a política de Tecnologia é precária; os processos de trabalho não estão claramente definidos; a política de gestão de recursos humanos é limitada e falta visão do todo (LANA et al., 2010).

As causas raízes, por sua vez, se desdobram em vários outros problemas denominados entidades da ARA, entre os quais se destacam:

1. Falta de produtos para a entrega aos seus clientes, seja em quantidade de produtos, padrão de qualidade requerido ou até mesmo variedade, causados em parte pela falta de planejamento da produção em função da demanda do mercado, e em parte, pela classificação deficiente e ocorrência de danos físicos aos produtos ao longo da cadeia, com conseqüente descarte dos mesmos.
2. Escolha, por parte dos cooperados, de canais de comercialização que não sejam a Cooperativa.
3. Fluxos de trabalho na Casa de Embalagem ineficientes, resultando em alto grau de utilização da mão-de-obra, seguido por ociosidade.
4. Utilização precária de recursos computacionais, o que limita o desempenho das operações de compra e venda da Cooperativa.

4. Plano Preliminar de Ações de Melhoria

Após identificação das falhas gerencias, foi elaborada uma Lista Preliminar de Ações de Melhoria (Figura 21) com vistas à mitigação das causas raízes, já descritas.

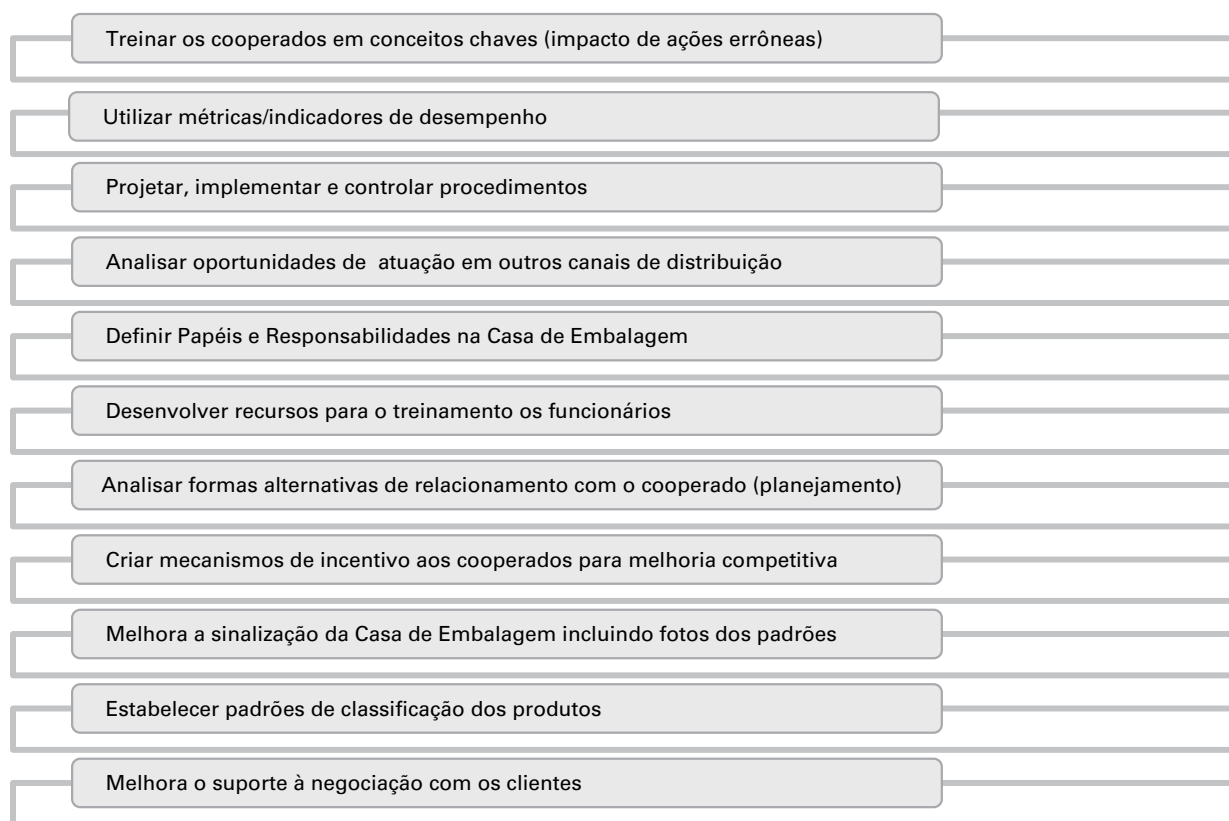


Fig. 21. Ações de melhoria propostas para mitigação das causas-raízes apontadas na Árvore da Realidade Atual segundo Lana et al., 2010.

5. Confronto ações da ARA x falhas

A comparação entre o diagnóstico obtido através do Mapeamento de Processos (MP) e da Análise de Falhas (AF) comparativamente àquele obtido pela ARA deixou claro que a ARA se mostrou mais robusta para identificar os aspectos gerenciais, enquanto o MP e a AF se mostraram mais eficientes para identificar os aspectos técnicos. Adicionalmente, apontou para várias situações de inter-relação entre os aspectos gerenciais e técnicos e a importância de adotar essas medidas em conjunto para a resolução dos problemas enfrentados pela Cooperativa (LANA et al., 2010). A mesma situação foi observada no presente levantamento.

Como os resultados obtidos no MP & AF dos produtos couve-flor e repolho diferem daqueles obtidos para pimentão, foi necessário elaborar uma nova matriz de relacionamento em que se analisou o impacto que a adoção das medidas sugeridas na Figura 21 teria sobre as falhas descritas nas Tabelas 1 e 2. Nessa matriz, foi avaliado o impacto que cada ação de melhoria teria sobre a mitigação de cada uma das falhas, pontuando-se cada combinação de acordo com a seguinte escala:

- 0 NULA = sem efeito.
- 1 BAIXA = se implementada, a ação tem baixo impacto e/ou depende da complementação ou implantação simultânea de outra(s) ação(ões).
- 2 ALTA = se implementada isoladamente, a ação tem alto impacto sobre a mitigação da falha.

Verificou-se, então, que muitas das ações propostas pela análise da ARA contribuíam, total ou parcialmente, para mitigar as falhas (Tabelas 3 e 4). Ao mesmo tempo, ficou claro que ações adicionais precisavam ser propostas de modo a abranger todas as falhas identificadas no MP. A somatória das notas atribuídas a cada ação indicou que as ações que contribuem para mitigar o maior número de falhas (maior pontuação) e que, portanto, deverão ser priorizadas, são respectivamente: “Projetar, implementar e controlar procedimentos padronizados de operação”; “Desenvolver instrumentos para treinamento dos funcionários da Cooperativa”; “Criar mecanismos de incentivo aos produtores para melhoria competitiva”; “Sensibilizar cooperados em conceitos chaves”.

Tabela 1. Síntese do levantamento de falhas por etapa do processo de colheita e pós-colheita de couve-flor, em uma Cooperativa de produtores rurais de Planaltina-DF, sua frequência e relação com os riscos que resultam em perdas pós-colheita e redução da qualidade. A frequência de ocorrência de cada falha foi pontuada como: 0 = não ocorre; 1 = ocorre raramente; 2 = ocorre frequentemente; 3 = ocorre sempre.

Etapa do processo	Falhas identificadas	Frequência	Risco			
			Risco de contaminação microbiológica (fungos e bactérias)	Risco de dano mecânico	Risco de murchamento	Risco de aceleração da senescência
Colheita	Ponto de colheita inadequado	2	Indireto	Sim	Sim	Sim
	Uso de instrumentos inadequados (sujos, enferrujados)	2	Sim	Sim	Indireto	Indireto
	Horário de colheita prejudicial (temperatura, umidade, insolação)	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Exposição prolongada a intempéries (chuvas, sol e ventos)	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Manuseio excessivo e descuidado	3	Indireto	Sim	Sim	Indireto
Transporte à casa de embalagem	Amontoa das hortaliças diretamente sobre o solo	3	Sim	Sim	Sim	Sim
	Transporte a granel	3	Sim	Sim	Sim	Indireto
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Condições da estrada (trepidação excessiva)	2	Indireto	Sim	Indireto	Indireto
	Tempo excessivo para percorrer uma rota de coleta	2	Não	Não	Sim	Indireto
Recebimento	Veículo de transporte sujo	1	Sim	Não	Não	Não
	Manuseio excessivo e descuidado	3	Indireto	Sim	Indireto	Indireto
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Controle de Qualidade deficiente	2	Não	Não	Não	Não

Tabela 1 (continuação)

Etapa do processo	Falhas identificadas	Frequencia	Risco de contaminação microbiológica (fungos e bactérias)	Risco de dano mecânico	Risco de murchamento	Risco de aceleração da senescência
Toilete e embalagem	Conservação e limpeza deficiente dos instrumentos	1	Sim	Não	Não	Não
	Manuseio descuidado	3	Indireto	Sim	Indireto	Indireto
	Danos por impacto e atrito ao jogar hortaliças na caixa	3	Indireto	Sim	Indireto	Indireto
	Uso de caixas sujas	2	Sim	Sim	Indireto	Indireto
	Falta de reconhecimento de padrões e classificação deficiente	2	Não	Não	Não	Não
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	2	Indireto	Não	Sim	Sim
Estocagem (área de espera)	Tempo de espera excessivo para beneficiamento do produto	1	Não	Não	Sim	Sim
	Paletização "a eranel"	2	Indireto	Sim	Sim	Sim
Estocagem i (área de expedição)	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	1	Indireto	Não	Sim	Sim
	Temperatura e umidade inadequadas	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Quebra da cadeia de frio	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Arrumação da carga inadequada	1	Indireto	Sim	Sim	Sim
Transporte ao cliente	Danos por impacto ou outros	1	Indireto	Sim	Indireto	Indireto
	Limpeza deficiente do veículo	1	Indireto	Não	Não	Não
	Aquecimento excessivo da carga	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Tempo de espera excessivo para descarregar no cliente	2	Indireto	Não	Sim	Sim

Tabela 2. Síntese do levantamento de falhas por etapa do processo de colheita e pós-colheita de repolho em uma Cooperativa de produtores rurais de Planaltina-DF, sua frequência e relação com os riscos que resultam em perdas pós-colheita e redução da qualidade. A frequência de ocorrência de cada falha foi pontuada como: 0 = não ocorre; 1 = ocorre raramente; 2 = ocorre frequentemente; 3 = ocorre sempre.

Etapa do processo	Falhas identificadas	Frequência	Risco de contaminação microbiológica (fungos e bactérias)	Risco de dano mecânico	Risco de murchamento	Risco de aceleração da senescência
Colheita	Ponto de colheita inadequado	1	Indireto	Indireto	Sim	Sim
	Uso de instrumentos inadequados (sujos, enferrujados)	2	Sim	Sim	Indireto	Indireto
	Horário de colheita prejudicial (temperatura, umidade, insolação)	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Exposição prolongada a intempéries (chuvas, sol e ventos)	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Manuseio excessivo e descuidado	3	Indireto	Sim	Sim	Indireto
	Amontoa das hortaliças diretamente sobre o solo	2	Sim	Sim	Sim	Indireto
Transporte à casa	Acondicionamento em sacos	2	Indireto	Sim	Indireto	Indireto
	Uso de contentores sujos	2	Sim	Sim	Indireto	Sim
	Acondicionamento em sacos	2	Sim	Sim	Indireto	Indireto
De embalagem	Uso de contentores sujos	2	Sim	Sim	Indireto	Indireto
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Condições da estrada (trepidação excessiva)	2	Indireto	Sim	Indireto	Indireto
	Tempo excessivo para percorrer uma rota de coleta	2	Não	Não	Sim	Indireto
	Veículo de transporte sujo	1	Sim	Não	Não	Não

Tabela 2 (continuação)

Etapa do processo	Falhas identificadas	Frequencia	Risco de contaminação microbiológica (fungos e bactérias)	Risco de dano mecânico	Risco de murchamento	Risco de aceleração da senescência
Recebimento	Manuseio excessivo e descuidado	3	Indireto	Sim	Indireto	Indireto
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Controle de aualidade deficiente	1	Não	Não	Não	Não
Toilete e embalagem	Conservação e limpeza deficiente dos instrumentos	1	Sim	Não	Não	Não
	Manuseio descuidado	3	Indireto	Sim	Indireto	Indireto
	Uso de caixas sujas	2	Sim	Sim	Indireto	Indireto
Estocagem (área de espera)	Falta de reconhecimento de padrões e classificação deficiente	2	Não	Não	Não	Não
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Estocagem da carga de maneira inadequada	1	Não	Não	Sim	Sim
Estocagem	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	1	Indireto	Não	Sim	Sim
	Tem eratura e umidade inade uadas	2	Indireto	Não	Sim	Sim
Refrigeração	Quebra da cadeia de frio	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Arrumação da carga inadequada	1	Indireto	Sim	Sim	Sim
Transporte ao cliente	Danos por impacto ou outros	1	Indireto	Sim	Indireto	Indireto
	Limpeza deficiente do veículo	1	Indireto	Não	Não	Não
	Aquecimento excessivo da carga	2	Indireto	Não	Sim	Sim
	Tempo de espera excessivo para descarregar no cliente	2	INDIRETO	NÃO	SIM	SIM

Entretanto, algumas falhas não são, ou são parcialmente, mitigadas por essas ações (Tabelas 3 e 4). Entre elas se destacam aquelas decorrentes de deficiências na infra-estrutura, tanto na propriedade agrícola quanto no Galpão da Cooperativa, e aquelas referentes a condições de transporte (condições das estradas e veículos). Por outro lado, para minimizar as falhas relacionadas ao manuseio da hortaliça durante a colheita, além de motivar e remunerar o produtor rural é preciso capacitá-lo, juntamente com seus funcionários, quanto ao manuseio correto e as exigências específicas de cada cultura. Por esta razão, duas outras demandas foram acrescentadas àquelas identificadas pela ARA, quais sejam “Desenvolver instrumentos para treinamento dos produtores rurais” e “Promover melhorias da infra-estrutura nas propriedades rurais e na Casa de Embalagem”. Adicionalmente, foi proposta uma ação específica visando à melhoria das práticas de colheita, e associada à ela, a implantação de um sistema de banco de caixas.

Tabela 3. Matriz de relacionamento entre as falhas do processo de pós-colheita de couve-flor identificadas pela Análise de Falhas e as Ações de Melhoria propostas para mitigar as causas raízes identificadas pela Árvore da Realidade Atual. O impacto que cada ação de melhoria teria sobre a mitigação de cada uma das falhas, foi pontuada como NULA (nota 0) quando sem efeito; BAIXO (nota 1) quando, se implementada, a ação tem baixo impacto e/ou depende da complementação ou implantação simultânea de outra(s) ação(ões); ALTO (nota 2) quando se implementada isoladamente a ação tem alto impacto sobre a mitigação da falha.

Etapa do processo	Potencial falha	Sensibilizar cooperados em conceitos chaves	Projetar, implementar e controlar procedimentos padronizados de operação	Melhorar o suporte à negociação com os clientes	Estabelecer padrões de classificação dos produtos	Criar mecanismos de incentivo aos produtores para melhoria competitiva	Analisar formas alternativas de relacionamento com o cooperado (planejamento)	Desenvolver instrumentos para treinamento do. Funcionários da outros canais de cooperativa	Analisar oportunidades de atuação em distribuição	Soma
Colheita	Ponto de colheita inadequado	2	2	0	2	2	0	0	0	6
	Uso de instrumentos inadequados (sujos, enferrujados)	2	2	0	0	2	0	0	0	4
	Horário de colheita prejudicial (temperatura, umidade, insolação)	1	1	1	0	0	1	0	0	3
	Exposição prolongada a intempéries (chuvas, sol e ventos)	1	1	0	0	0	2	0	0	3
	Manuseio excessivo e descuidado	2	2	0	0	1	2	0	0	5
	Amontoa das hortaliças diretamente sobre o solo	2	2	0	0	1	2	0	0	5
Transporte à casa de embalagem	Transporte a granel	2	2	0	1	2	0	0	0	5
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	1	1	0	0	2	0	1	0	4
	Condições da estrada (trepidação excessiva devido a buracos)	1	0	0	0	0	1	0	0	1
	Tempo excessivo para percorrer uma rota de coleta	1	1	1	0	0	0	1	0	3
Recebimento	Veículo de transporte sujo	1	1	0	0	1	0	1	0	3
	Manuseio excessivo e descuidado	0	2	0	1	0	0	2	0	5
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	Controle de Dualidade deficiente	0	2	0	2	0	0	1	0	5

Tabela 3 (continuação)

Etapa do processo	Potencial falha	Sensibilizar cooperados em conceitos chaves	Projetar, implementar e controlar procedimentos padronizados de operação	Melhorar o suporte à negociação com os clientes	Estabelecer padrões de classificação dos produtos	Criar mecanismos de incentivo aos produtores para melhoria competitiva	Analisar formas alternativas de relacionamento com o cooperado (planejamento)	Desenvolver instrumentos para treinamento do. Funcionários da outros canais de cooperativa	Analisar oportunidades de atuação em distribuição	Soma
Toilite e embalagem	Conservação e limpeza deficiente dos instrumentos	0	2	0	0	0	0	1	0	3
	Manuseio descuidado	0	2	0	0	0	0	2	0	4
	Danos por impacto e atrito ao jogar hortaliças na caixa	0	2	0	0	0	0	2	0	4
	Uso de caixas sujas	0	2	0	0	0	0	1	0	3
Estocagem (área de espera)	Falta de reconhecimento de padrões e classificação deficiente	0	2	0	2	0	0	2	0	6
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	0	1	0	0	0	0	1	0	2
	Tempo de espera excessivo para beneficiamento do produto	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Estocagem	Paletização "a granel"	0	2	0	0	0	0	0	0	2
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Área de expedição	Temperatura e umidade inadequadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quebra da cadeia de frio	0	2	1	0	0	0	0	0	3
Refrigeração	Arrumação da carga inadequada	0	2	0	0	0	0	0	0	3
	Danos por impacto ou outros	0	2	0	1	0	0	1	0	4
Transporte ao cliente	Limpeza deficiente do veículo	0	2	0	0	0	0	1	0	3
	Aquecimento excessivo da carga	0	1	0	0	0	0	1	0	1
	Tempo de espera excessivo para descarregar no cliente	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	SOMA	16	45	5	11	17	0	18	0	

Tabela 4. Matriz de relacionamento entre as falhas do processo de pós-colheita de repolho identificadas pela Análise de Falhas e as Ações de Melhoria propostas para mitigar as causas raízes identificadas pela Árvore da Realidade Atual. O impacto que cada ação de melhoria teria sobre a mitigação de cada uma das falhas, foi pontuada como NULA (nota 0) quando sem efeito; BAIXO (nota 1) quando, se implementada, a ação tem baixo impacto e/ou depende da complementação ou implantação simultânea de outra(s) ação(ões); ALTO (nota 2) quando se implementada isoladamente a ação tem alto impacto sobre a mitigação da falha.

Etapa do processo	Potencial falha	Sensibilizar cooperados em conceitos chaves	Projetar, implementar e controlar procedimentos padronizados de operação	Melhorar o suporte à negociação com os clientes	Estabelecer padrões de classificação dos produtos	Criar mecanismos de incentivo aos produtores para melhoria competitiva	Analisar formas alternativas de relacionamento com o cooperado (planejamento)	Desenvolver instrumentos para treinamento do. Funcionários da outros canais de cooperativa	Analisar oportunidades de atuação em distribuição	Soma
Colheita	Ponto de colheita inadequado	2	2	0	2	2	0	0	0	8
	Uso de instrumentos inadequados (sujos, enferrujados)	2	2	0	0	2	0	0	0	6
	Horário de colheita prejudicial (temperatura, umidade, insolação)	1	1	1	0	0	1	0	0	4
	Exposição prolongada a intempéries (chuvas, sol e ventos)	2	1	0	0	0	2	0	0	5
	Manuseio excessivo e descuidado	2	2	0	0	1	2	0	0	7
	Amontoa das hortaliças diretamente sobre o solo	2	1	0	0	1	2	0	0	6
	Acondicionamento em sacos	1	1	1	0	0	1	0	0	4
	Uso de contentores sujos	2	2	0	0	0	2	0	0	6
	Acondicionamento em sacos	1	1	1	0	0	1	0	0	4
	Uso de contentores sujos	1	2	0	0	0	1	0	0	5
Transporte à casa de embalagem	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	1	1	0	0	1	0	1	0	4
	Condições da estrada (trepidação excessiva devido a buracos)	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	Tempo excessivo para percorrer uma rota de coleta	0	1	1	0	0	0	1	0	3
Recebimento	Veículo de transporte sujo	1	1	0	0	1	0	1	0	4
	Manuseio excessivo e descuidado	0	2	0	0	0	0	2	0	4
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	Controle de qualidade deficiente	0	2	0	0	2	0	1	0	5

Tabela 4 (continuação)

Etapa do processo	Potencial falha	Soma							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Toilete e embalagem	Conservação e limpeza deficiente dos instrumentos	0	2	0	0	0	0	0	4
	Manuseio descuidado	0	2	0	0	0	0	0	4
	Uso de caixas sujas	0	2	0	0	0	0	0	3
	Falta de reconhecimento de padrões e classificação deficiente	0	2	0	2	0	0	0	6
	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	0	1	0	0	0	0	0	2
Estocagem (área de espe	Tempo de espera excessivo para beneficiamento do produto	0	2	0	0	0	0	0	2
	Paletização e/ou empilhamento inadequado	0	2	0	0	0	0	0	3
Estocagem (Área de expedição)	Falta de proteção contra intempéries (chuvas, sol e ventos)	0	1	0	0	0	0	0	1
	Temperatura e umidade inadequadas	0	0	0	0	0	0	0	0
Refrigeração	Quebra da cadeia de frio	0	2	1	0	0	0	0	3
	Arrumação da carga inadequada	0	2	0	0	0	0	0	3
	Danos or im acto ou outros	0	2	0	0	0	0	0	3
Transporte ao cliente	Limpeza deficiente do veículo	0	2	0	0	0	0	0	3
	Aquecimento excessivo da carga	0	1	0	0	0	0	0	1
	Tempo de espera excessivo para descarregar no cliente	0	0	2	0	0	0	0	2
	SOMA	19	46	7	8	19	0	19	0

Para a cultura da couve-flor em particular, foi sugerido uma ação relacionada ao sistema de produção. Todas essas ações são detalhadas a seguir.

6. Plano de Melhoria – Proposta Preliminar

O Plano de Melhoria é uma proposta preliminar e sua implementação deve ser precedida de uma ampla discussão com todos os atores envolvidos nos processos aqui descritos. Para sua elaboração não houve participação direta dos produtores rurais por entender-se que a análise aqui apresentada representou um passo inicial na definição de um plano de trabalho, não tendo por objetivo indicar ações definitivas a serem tomadas. É essencial que esta dinâmica ocorra de forma participativa, com a presença dos técnicos responsáveis pelo diagnóstico, dos diretores e funcionários da cooperativa e dos produtores rurais, o que será feito em uma fase posterior do trabalho, não contemplada no presente texto.

6.1 Sensibilizar produtores rurais – conceitos chaves

Para a problemática abordada no presente trabalho, a sensibilização dos produtores rurais, ou cooperados, deve enfatizar dois aspectos particularmente importantes. O primeiro se refere às consequências da venda, através de outro canal que não seja a Cooperativa, quando os requisitos e padrões estabelecidos pela Cooperativa são percebidos como exigências com alta relação custo/benefício. O atendimento a essas exigências deve ser percebido como algo positivo que contribui para aumentar a competitividade da Cooperativa frente aos seus concorrentes. Por outro lado, a Cooperativa precisa implementar mecanismos de incentivo, controle e avaliação dos cooperados a fim de que os mesmos sigam as determinações coletivas.

O segundo aspecto se refere ao impacto do manuseio, durante a colheita e durante o beneficiamento na propriedade agrícola, sobre a qualidade das hortaliças. Os efeitos do manuseio descuidado, em geral, se manifestam mais tarde, quando o produto está exposto para venda, através da redução da sua qualidade e da sua durabilidade. A redução da qualidade se reflete no menor preço alcançado pelo produto e no longo prazo pode afetar a reputação da Cooperativa, com consequente perda de parcela do mercado. Adicionalmente, ao reduzir a durabilidade, o manuseio descuidado reduz o tempo disponível para comercialização das hortaliças.

6.2 Projetar, implementar e controlar procedimentos padronizados de operação

As operações são realizadas com alto grau de variação, tanto na propriedade agrícola quanto na Casa de Embalagem, o que, muitas vezes, leva a resultados insatisfatórios, com baixo rendimento do trabalho e perdas de hortaliças que não são comercializadas devido à baixa qualidade e alta incidência de danos. Perdas devido à desidratação, apodrecimento e amarelecimento, observadas rotineiramente, poderiam ser evitadas ou minimizadas com a adoção de práticas acordadas entre a Cooperativa e seus cooperados.

Adicionalmente, é sugerido estabelecer indicadores para falta de produtos, quantidades não atendidas, tempo despendido nas diversas operações, dentre outros. Esses dados são importantes para a análise do desempenho do sistema como um todo, para o estabelecimento de ações de intervenção e, consequentemente, para a adequada governança da Cooperativa.

6.3 Estabelecer padrões de classificação dos produtos

A classificação de couve-flor e repolho, como realizada atualmente na Cooperativa, consiste basicamente em separar as hortaliças em duas classes, quais sejam, comercial e refugo. As normas de classificação, com a descrição dos atributos de qualidade que definem cada classe, não estão descritas e disponibilizadas para os classificadores, e não foram acordadas entre Cooperativa e cooperados, o que dificulta a comunicação entre esses atores e resulta em insatisfação e perdas elevadas ao longo da cadeia produtiva. Perdas na colheita ocorrem, por exemplo, quando o produtor descarta produtos com qualidade satisfatória, mas que ele acredita não apresentarem a qualidade mínima exigida pela Cooperativa. Perdas na classificação

ocorrem, tanto pelo descarte de produtos inadequados, que não deveriam ter sido enviados à Cooperativa (Figura 13), quanto pelo descarte de produtos que teriam aceitação no mercado, mas que foram erroneamente classificados como refugo. Adicionalmente, pode ocorrer o envio de produtos não conforme aos clientes causando insatisfação e descrédito da Cooperativa (Figura 10).

Para uma cultura tão sensível ao manuseio com a couve-flor, a classificação feita durante a colheita como descrito no item *Colheita*, resultaria em ganhos significativos de qualidade e eficiência de uso da mão-de-obra. O repolho, apesar de mais resistente do que a couve-flor, também se beneficiaria dessa prática.

Tão importante quanto a padronização dos produtos, é a padronização das embalagens, que deve contemplar material, tamanho, limpeza e estado de conservação. Essas medidas visam garantir a integridade física da hortaliça embalada, evitar a contaminação microbiológica das mesmas e evitar a propagação de doenças entre as lavouras.

6.4 Melhorar o suporte à negociação com os clientes

Para melhoria do relacionamento com os clientes, são sugeridas mudanças na política de definição dos preços, na elaboração dos fluxos de pedidos e na definição das normas de classificação e de controle de qualidade nas plataformas de recepção.

Os pedidos são, em geral, encaminhados pelos clientes via correio eletrônico e contém os preços que serão pagos pelos mesmos. Esses preços são analisados, comparados ao que vêm sendo praticados em outros mercados do Distrito Federal e renegociados. A negociação de preços com os clientes se mostra limitada em função dos poucos parâmetros utilizados. A sugestão é utilizar dados de consumo e preços pagos pelos clientes juntamente com dados de movimento e preços dos mercados concorrentes (Ceasa-DF, as feiras de Planaltina e Ceilândia e os mercados regionais de Formosa, Goiânia e outros) para que a Cooperativa possa se posicionar melhor perante os seus clientes.

O encaminhamento antecipado dos pedidos, mesmo que por poucos dias e sujeito a ajustes posteriores, permitiria que a Cooperativa planejasse suas coletas e conseqüentemente, os cooperados teriam tempo de planejar a colheita respeitando as recomendações técnicas para a cultura quanto ao estágio de desenvolvimento da planta, horário de colheita e seleção na propriedade. Igualmente, as operações realizadas na Casa de Embalagem poderiam ser planejadas para evitar as falhas, causadas pela urgência em atender pedidos de última hora.

O controle de qualidade nas plataformas de recepção dos clientes varia ao longo do tempo em função da oferta e preços da época e em função do funcionário responsável pelo controle. A adoção de procedimentos operacionais padronizados, com os atributos de qualidade e as normas de classificação claramente definidas e acordadas entre as partes, evitaria devoluções e desentendimentos.

Para ser concretizada, a proposta de criação de um banco de caixas, detalhada em "6.10. Implantar um sistema de banco de caixas", também requer a participação ativa dos clientes da Cooperativa.

6.5 Criar mecanismos de incentivo aos produtores para melhoria competitiva

Uma série de ações de incentivo vem sendo implantada pela Cooperativa. Mesmo assim, há espaço para o desenvolvimento de outros mecanismos entre os quais se destacam pagamentos diferenciados em função de atendimento a requisitos estabelecidos pela Cooperativa tais como a classificação de produtos na propriedade, atendimento aos prazos para colheita e venda via Cooperativa. Do mesmo modo que incentivos devem ser dados aos produtores que procurarem atender e se adequar as regras colocadas pela Cooperativa, sugere-se que mecanismos de punição também devem ser projetados a fim de influenciar de forma a reduzir os comportamentos indesejados.

6.6 Analisar formas alternativas de relacionamento com o cooperado (planejamento)

Em conversas informais com os principais clientes da Cooperativa, esses informaram que a demanda por couve-flor é maior do que a oferta não só pela Cooperativa, mas pelos demais fornecedores estabelecidos no Distrito Federal. Apesar disso, observa-se uma progressiva redução da área plantada com couve-flor na região. A oferta de repolho é considerada satisfatória, mas assim como observado com couve-flor, há insatisfação quanto à qualidade e à apresentação do produto. Uma melhor negociação cliente-Cooperativa-cooperado poderia indicar a viabilidade de aumentar a área plantada com couve-flor e de melhorar o sistema de produção e as práticas pós-colheita de ambas as culturas para melhoria da qualidade do produto colhido e redução das perdas pós-colheita.

Para o sucesso de um sistema de planejamento coletivo da produção, vários fatores devem ser considerados, como por exemplo, a área disponível, a aptidão pela cultura, os interesses individuais, a viabilidade de atender os requisitos de volume e qualidade do mercado consumidor, a competitividade com outras regiões produtoras, entre outros.

6.7 Desenvolver instrumentos para treinamento dos funcionários e dos cooperados

A fim de atingir a causa raiz que indica a falta de uma política adequada de Recursos Humanos, essa ação tem como foco o desenvolvimento de instrumentos para o treinamento de funcionários. Funcionários bem treinados e capazes de realizar as suas tarefas com o grau de exigência requerido são essenciais para o bom desempenho da Cooperativa.

A melhoria da Gestão de Recursos Humanos deve incluir também a diferenciação dos cargos dos trabalhadores, seja por tarefas, desempenho ou outro critério, com salários diferenciados de acordo com função que exercem. Esta ação permitiria uma melhor organização e controle dos fluxos de trabalho e uma maior motivação dos funcionários. Este também é um requisito para o planejamento de um sistema de remuneração atrelado a metas e desempenho.

O treinamento dos produtores rurais cooperados é igualmente importante e deve incluir tanto os aspectos técnicos que contribuam para a melhoria das práticas agrícolas e de pós-colheita, como os aspectos de gerenciamento da propriedade que contribuam para a consolidação do pólo produtivo de hortaliças nessa região.

6.8 Analisar oportunidades de atuação em outros canais de distribuição

Atualmente, o foco de atuação comercial da Cooperativa é o fornecimento de produtos a granel e embalados a grandes redes de supermercado. Esses clientes possuem alto poder de barganha e determinam uma série de condições por vezes não favoráveis à Cooperativa. Existe um potencial ainda não explorado de outros canais de distribuição representados por redes de supermercado locais, sacolões e quitandas com exigências diferenciadas quanto à padronização e apresentação dos produtos, e condições de negociação distintas daquelas praticadas com as grandes redes varejistas.

6.9 Promover a melhorias de infra-estrutura nas propriedades rurais e na Casa de Embalagem

O Plano de melhoria da infra-estrutura da Casa de Embalagem deve priorizar a aquisição de bancadas para classificação dos produtos, a implantação de sistemas para controle da temperatura e da umidade relativa do ambiente, a melhoria das condições de iluminação aproveitando a iluminação natural e a ampliação da oferta de veículos.

Recomenda-se avaliar a viabilidade da ampliação da capacidade de frio para regular a oferta de hortaliças no curto prazo, e a necessidade de construção de uma antecâmara tendo em vista as oscilações de temperatura e umidade causadas pelo frequente abrir e fechar de portas da câmara fria usada atualmente.

Para a melhoria da infra-estrutura existente nas propriedades rurais, deve ser priorizada a aquisição e/ou construção de estruturas móveis ou fixas para remoção dos produtos colhidos para local sombreado e fresco, imediatamente após a colheita, e uma infra-estrutura mínima para beneficiamento e classificação. Entende-se como estrutura mínima para classificação uma bancada com superfície limpa e lisa, facilmente higienizável, em um local sombreado e com boa iluminação, que permita que o classificador trabalhe em posição confortável, em pé ou sentado.

6.10 Melhorar os métodos de colheita

A melhoria dos métodos de colheita deve ser considerada uma prioridade em um programa de melhoria da qualidade da couve-flor e do repolho comercializados pela Cooperativa. Apesar de parcialmente contemplada em várias Ações de Melhoria já descritas, recomenda-se criar uma ação específica com este objetivo, visto que no sistema atual todas as demais ações serão comprometidas se esta não for atendida.

Deve-se promover a adoção de práticas que reduzam a incidência de danos mecânicos às hortaliças através da adoção simultânea das seguintes ações: reduzir ao mínimo o manuseio, colhendo sempre que possível diretamente na caixa que será enviada à Cooperativa ou ao cliente final; usar caixas limpas apoiadas sobre carrinho, evitando que as caixas entrem em contato com o solo; realizar todas as etapas com cuidado, evitando tocar a inflorescência (no caso da couve-flor) e colocar o produto cuidadosamente nas caixas ao invés de jogá-lo; empilhar as caixas com cuidado, evitando que a caixa superior fica apoiada diretamente sobre os produtos da caixa inferior da pilha; em caso de necessidade de operações adicionais de tolete e classificação após a colheita, realizá-las com cuidado para não machucar o produto, em área sombreada, sobre superfícies limpas e lisas. Adicionalmente, deve-se remover o produto imediatamente após a colheita, para uma área sombreada, fresca e protegida da incidência direta de ventos fortes.

6.11 Implantar um sistema de banco de caixas

Uma das maneiras mais eficientes de preservar a qualidade pós-colheita das hortaliças é reduzir ao mínimo o manuseio do produto (CEAGESP, 2010). Isso pode ser conseguido através da implantação de um sistema de banco de caixas. Nesse sistema, o produtor colhe as hortaliças diretamente na caixa a ser enviada à cooperativa ou ao cliente final, enquanto a Cooperativa se encarrega de gerenciamento e logística de distribuição e higienização das caixas de plástico.

Recomenda-se conhecer as várias experiências em curso no país nesse sentido (CEASA CAMPINAS, 2010; GUTIERREZ, 2010; HORTIBRASIL, 2010) para avaliar a melhor maneira de implantar esse sistema no âmbito da Cooperativa.

Para ter sucesso, esta iniciativa deve ser acompanhada de um trabalho de conscientização dos produtores rurais e dos clientes quanto ao correto manuseio para conservação e limpeza das caixas.

6.12 Melhoria do sistema de produção de couve-flor

Como relatado anteriormente, a melhoria do manuseio pós-colheita da couve-flor produzida atualmente na região de Taquara, apesar de necessária, não garante a oferta de couve-flor de qualidade comparável àquela obtida em outras regiões produtoras como São Paulo e Minas Gerais. Isso ocorre porque é elevada incidência de defeitos decorrentes de desajustes no sistema de produção, em especial escolha de variedades e adubação (Figuras 4 e 13). Caso a expansão da produção dessa hortaliça seja considerada viável (ver 6.6. *Analisar formas alternativas de relacionamento com o cooperado – planejamento*) recomenda-se um trabalho conjunto com o Serviço de Extensão Rural local para orientar os produtores rurais quanto ao sistema de produção e para avaliar a relação custo-benefício de práticas agrícolas que contribuam para a melhoria da qualidade dessa hortaliça.

Conclusões

A qualidade das hortaliças couve-flor e repolho, comercializadas pela Cooperativa de produtores de Planaltina-DF, é insatisfatória devido entre outras causas, à elevada incidência de danos físicos e à exposição do produto colhido a condições ambientais inadequadas em todas as etapas do fluxo de trabalho entre a colheita e a expedição do produto.

Para sanar estes problemas são necessárias melhorias organizacionais e tecnológicas entre as quais se destacam: projetar, implementar e controlar procedimentos padronizados de operação tanto na colheita quanto no beneficiamento na Casa de Embalagem; desenvolver instrumentos para treinamento dos funcionários e dos produtores rurais quanto ao correto manuseio pós-colheita das hortaliças; sensibilizar os produtores cooperados quanto às consequências da venda através de outro canal que não a Cooperativa e do manuseio descuidado durante a colheita e beneficiamento; criar mecanismos de incentivo aos produtores para melhoria competitiva.

Em relação ao manuseio pós-colheita propriamente dito, recomenda-se priorizar a simplificação dos fluxos de trabalho para reduzir o número de repasses a que são submetidos às hortaliças e melhorar o controle das condições ambientais (umidade relativa e temperatura) de modo a estender a durabilidade e consequentemente aumentar o tempo disponível para comercialização das hortaliças.

Agradecimentos

A autora agradece a contribuição de Mário de Oliveira Andrade e Carlos Antônio Banci na elaboração do Documento Lana *et al.*, 2010 – *Proposição de um método para melhoria do manuseio pós-colheita de pimentão baseado no mapeamento de processos e falhas e na árvore da realidade atual*, que serviu de base para a elaboração do presente Documento.

Referências bibliográficas

- ARTÉS, F.; MARTÍNEZ, J. A. Quality of cauliflower as influenced by film wrapping during shipment. *European Food Research and Technology*, Berlin, v. 209, p. 330-334, 1999.
- BARTZ, J. A.; BRECHT, J. B. *Postharvest physiology and pathology of vegetables*. New York: Marcel Dekker, 2003. 733 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável*. Brasília, DF, 2006. 210 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
- CANTWELL, M.; SUSLOW, T. *Cabbages (round and chinese types): recommendations for maintaining postharvest quality*. Davis: Postharvest Technology Research and Information Center. 2009. Disponível em: <<http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Veg/cabbage.shtml>>. Acesso em: 18 jun. 2009.
- CEAGESP. Centro de Qualidade em Horticultura. *Manuseio mínimo*. São Paulo, 2010, 12 p. (Circular Técnica, CEAGESP-CQH, 17).
- CEASA CAMPINAS. *Inauguração do banco de caixas plásticas na Ceasa será nesta 5ª feira*. Disponível em: <<http://www.ceasacampinas.com.br/novo/NoticiasVer.asp?id=421>> Acesso em: 10 ago. 2010.
- COUVE-FLOR. Disponível em: <<http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/couveflor/couveflor.html>>. Acesso em: 10 nov. 2009.

EMBRAPA. *Metodologia de análise e melhoria de processos*: AMP da Embrapa. 5ª versão. Brasília, DF, 2004. 53 p.

GUTIERREZ, A. S. *Uma análise das embalagens de frutas e hortaliças frescas*. Disponível em: <<http://www.jornalentreposto.com.br/agricola/pesquisa-e-qualidade/1142-uma-analise-das-embalagens-de-frutas-e-hortalicas-frescas>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

HORTIBRASIL. *Centro logístico de caixas*. Disponível em: <http://www.hortibrasil.org.br/jnw/index.php?option=com_content&view=article&id=232%3Acentro-logistico-de-caixas&catid=50%3Acomercializacao&Itemid=82&showall=1>. Acesso em: 10 ago. 2010.

KADER, A. A. Ethylene induced senescence and physiological disorders in harvested horticultural crops. *HortScience*, Alexandria, v. 20, n. 1, p. 54-57, 1985.

KADER, A. A. *Postharvest technology of horticultural crops*. Oakland: University of California, 2002. 535 p.

LANA, M. M.; OLIVEIRA, M. A.; BANCI, C. A. *Proposição de um método para melhoria do manuseio pós-colheita de pimentão baseado no mapeamento de processos e falhas e na árvore da realidade atual*. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2010. 36 p. (Embrapa Hortaliças. Documentos, 130).

RICKARD, J. E.; COURSEY, D. G. The value of shading perishable produce after harvest. *Appropriate Technology*, London, v. 6, n. 2, 1979. 2 p. Disponível em: <<http://postharvest.ucdavis.edu/datastorefiles/234-1534.pdf>> Acesso em: 5 mar. 2010.

SILVA JÚNIOR, A. A. *Repolho*: fitologia, fitotecnia, tecnologia alimentar e mercadologia. Florianópolis: EMPASC, 1987. 295 p.

SUSLOW, T.; CANTWELL, M. *Cauliflower*: recommendations for maintaining postharvest quality. Davis: Postharvest Technology Research and Information Center, 2009. Disponível em: <<http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Veg/cauliflor.shtml>>. Acesso em: 18 jun. 2009.

WILLS, R. H. H.; LEE, T. H.; GRAHAM, D.; MCGLASSON, W.B.; HALL, E. G. *Postharvest*: an introduction to the physiology and handling of fruits and vegetables. Westport: AVI Publishing Company, 1981. 157 p.



Apoio



Ministério da
Agricultura, Agropecuária
e Abastecimento

