

Foto: Marcos David Ferreira



Colheita de Frutas e Hortaliças – A Utilização de Plataformas de Auxílio à Colheita

Marcos David Ferreira¹
Augusto César Sanchez²
Oscar Antonio Braunbeck³

Atualmente o Brasil destaca-se como grande produtor de frutas e hortaliças e importante exportador de algumas frutas *in natura* ou processadas, como por exemplo: manga, maçã, mamão e suco de laranja. Para que fosse possível o país tornar-se um grande produtor, altos investimentos foram realizados durante vários anos. Entretanto, a cadeia produtiva ainda apresenta diversos pontos críticos, que merecem ser bem observados para que continuemos competitivos. A produção de frutas e hortaliças requer especial atenção na colheita, pois estes produtos possuem várias características de qualidade a observar, como por exemplo: ponto de maturidade, tamanho, formato e textura; aliando-se a esta situação, em geral, uma maior sensibilidade ao manuseio do produto. A migração do homem para a cidade nas últimas décadas e a conseqüente escassez de mão-de-obra no campo induziu a busca de novas alternativas para o processo de colheita. A aplicação da mecanização e substituição completa do ser humano pela máquina é uma tarefa complicada. A mão-de-obra, em muitos casos, é de difícil troca, já que um colhedor bem treinado utiliza bem seus sentidos (visão, tato e olfato), aplicando já no campo critérios de diferenciação e seleção. Uma opção que vem sendo utilizada há muitos anos em outros países e recentemente no Brasil são os chamados “equipamentos de auxílio à colheita”, que podem ter diferentes configurações e formatos. Podem ser constituídos desde simples lâminas, ou lâminas acopladas a esteiras para retirada de raízes e tubérculos do solo; até mesmo de esteiras de rolagem acopladas a unidades de embalagem rebocadas por um trator; ou então de maquinários bem mais complexos e de maior investimento em tecnologia, como plataformas móveis autopropelidas.

A seguir exemplificamos alguns equipamentos de auxílio à colheita de uso mais comum no Brasil:

(1) Lâminas cortantes para colheita de cenouras (Fig. 1).



Foto: Jairo Vidal Vieira

Fig. 1. Lâminas cortantes para colheita de cenoura (Observar lâmina em “V”).

(2) “Esteirinha” arrancadora para batatas. Equipamento composto de uma lâmina de arranque e uma esteira na qual é separado o solo da planta (Fig. 2).

(3) Plataforma de rolagem tracionada por um trator utilizada para melancia e melões. Constituído por um corpo central e esteiras de rolagem para abastecimento (Fig. 3).

(4) Plataformas autopropelidas ou não aplicadas para colheita de laranja. Plataformas com sistemas de

¹Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, C.P.741, CEP 13560-970, São Carlos-SP, marcosferreira@cnpdia.embrapa.br

²Engenheiro Agrícola, Graduando, Faculdade de Engenharia Agrícola-Unicamp, C.P.: 6011, CEP.: 13083-875, Campinas-SP, augustocesarsanchez@gmail.com

³Engenheiro Industrial, Professor, Faculdade de Engenharia Agrícola-Unicamp, C.P.: 6011, CEP.: 13083-875, Campinas-SP, obraunbeck@bioetanol.com.br

ajustes de altura e posicionamento para colheita da laranja em diferentes alturas.



Foto: Marcos David Ferreira

Fig. 2. “Esteirinha” arrancadora em funcionamento em campo.

auxílio com a qualidade do produto colhido no modelo tradicional.

(3) Viabilidade econômica – O produtor deve realizar um estudo comparativo entre o custo da colheita tradicional vs. colheita auxiliada (incluindo a compra ou aluguel de equipamento).

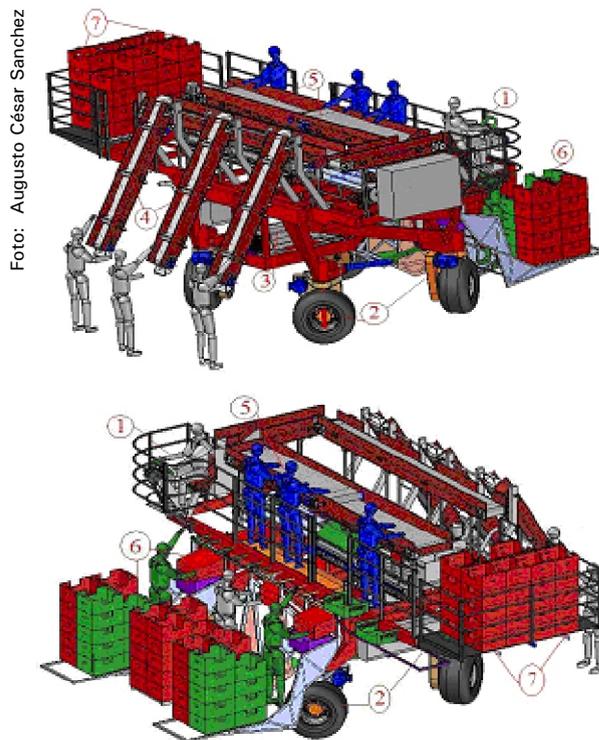


Foto: Augusto César Sanchez

Fig. 4: Vista traseira e superior em perspectiva com dimensões (mm) da unidade móvel de auxílio à colheita – UNIMAC.



Foto: Marcos David Ferreira

Fig. 3. Equipamento de auxílio com esteira rolante utilizado para colheita de melancia e melão.

(5) Plataforma autopropelida para colheita e beneficiamento de tomate de mesa. Maquinário para realizar a colheita e beneficiamento do tomate de mesa em campo. Protótipo desenvolvido e patenteado pela Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp, denominado Unidade Móvel de Auxílio à Colheita - UNIMAC (Fig. 4 e 5).

O produtor deve considerar vários aspectos antes de optar por um desses equipamentos, entre eles destacam-se:

(1) Rendimento do equipamento – É importante observar a capacidade de colheita do equipamento de auxílio em seu turno de trabalho (kg/hora/colhedor utilizado), levando-se em consideração o tempo em que o equipamento efetivamente realiza a colheita.

(2) Qualidade do produto – Deve-se comparar a qualidade do produto obtido utilizando o equipamento de



Foto: Marcos David Ferreira

Fig. 5: Plataforma em operação no campo.

É importante ressaltar que tanto para o uso de equipamentos de auxílio de maior simplicidade, como as lâminas, como para os mais complexos, como plataformas móveis de colheita, o planejamento para a utilização destes inicia-se no plantio. Por exemplo, para utilização de lâminas de colheita para cenoura, é importante que os canteiros sejam altos, que possibilitem a movimentação da lâmina, proporcionando o levantamento das raízes para a posterior retirada manual. Para a utilização de plataformas móveis, o planejamento deve ser ainda mais detalhado, pois deve-se levar em

conta vários aspectos, em especial relativos à movimentação do maquinário em campo, seja ele autopropelido ou não. No plantio, em especial tratando-se de plantas perenes, deve-se considerar o espaçamento entre ruas e a densidade das linhas. Maquinários não adequados a determinados espaçamentos entre ruas podem danificar as plantas causando prejuízos na colheita e safras futuras. Falhas nas linhas de plantio e não uniformidade das plantas podem causar queda no rendimento da colheita.

A seguir estão relacionados alguns aspectos importantes relativos a plataformas móveis de colheita, utilizando como modelo o protótipo da Unidade Móvel de Auxílio à Colheita – UNIMAC, informações que podem auxiliar no desenvolvimento de outros projetos e/ou na escolha do produtor.

O exemplo do tomate de mesa

O tomate (*Lycopersicon esculentum*) de mesa cultivado no Brasil em quase toda a sua totalidade é cultivado por tutoramento, seja por meio de estacas cruzadas ou mais recentemente por espaldeira. A altura média das estacas varia de região, mas em geral é superior a 1,20m. Portanto, para utilização de um equipamento de auxílio à colheita, foi importante considerar a altura das plantas, para que o equipamento possa se movimentar acima das linhas. Outros dois importantes aspectos observados foram: (a) O espaçamento entre ruas deve ser adequado, para que durante a movimentação os pneus possuam liberdade de movimento não causando danos à planta; (b) a possibilidade de realização de colheitas múltiplas. O tomate de mesa é colhido por um período de 2 a 3 meses, em média 3 vezes por semana, sendo portanto necessário que o equipamento possua peso e tamanho adequados para diversas entradas. No desenvolvimento e seleção de equipamentos de auxílio à colheita, fatores como os mencionados, adaptados às características de cada cultura sempre devem ser levados em consideração, de modo a auxiliar a escolha mais adequada por parte do produtor e/ou técnico responsável.

Alguns aspectos importantes do equipamento UNIMAC, com comentários, os quais podem auxiliar na decisão:

- Plataforma móvel de 6,6 m de largura, 7,6 m de comprimento e 3,7 m de altura (Fig. 4 e 5); *Neste caso a altura do equipamento deve ser superior as plantas tutoradas para movimentação.*

- Sistema de controle direcional (1). Controlado diretamente por um operador, este sistema possibilita a realização de manobras em pequenos espaços e giros sobre o seu próprio eixo, pois possui sistema de direção nas 4 rodas (2); *Sistema proporciona maior estabilidade ao equipamento e movimentação em uma lavoura, muitas vezes, com espaço restrito para manobras.*

- Módulo de fornecimento de energia (3). Localizado na região central da máquina, que compreende um motorgerador com capacidade de 25 kva para acionamento dos sistemas a serem realizados pela UNIMAC, *O uso do motorgerador possibilita o fornecimento de energia para vários módulos do maquinário, por exemplo: seleção e classificação.*

- Módulo de abastecimento de frutos (4). Este compreende 3 esteiras providas de canecas, que conduzem os frutos até o módulo de beneficiamento e classificação; *Módulo necessário para abastecimento do protótipo por meio de esteiras com canecas.*

- Módulo de beneficiamento e classificação (5). Localizado na parte superior da máquina é responsável pela seleção, lavagem, polimento e classificação dos frutos. *Proporciona o beneficiamento e classificação do produto. Desta forma o maquinário realiza não somente a colheita, mas também o beneficiamento e classificação.*

- Módulos de embalagem (6). Três módulos, situados na parte frontal da máquina, com capacidade total para 60 caixas. *Módulos necessários para embalar e armazenar o produto até a sua distribuição nos carreadores.*

- Compartimento para embalagens vazias (7). Encontra-se na lateral do equipamento e é utilizado para armazenagem das caixas a serem utilizadas. *Para maior rapidez e agilidade é importante que as embalagens vazias também sejam armazenadas e prontamente disponíveis.*

Conclusões Finais

Equipamentos de auxílio à colheita são uma alternativa para colheita de frutas e hortaliças, destacando-se, as plataformas de colheita para cultivos extensivos, as quais não retiram o operador do campo, mas podem proporcionar melhores condições ergonômicas de trabalho, maior rendimento da colheita e rapidez no processo. Como toda nova tecnologia, o campo de cultivo deve estar adequado ao seu uso e os operadores treinados para tal finalidade.

Comunicado Técnico, 97

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Instrumentação Agropecuária
Rua XV de Novembro, 1542 - Caixa Postal 741
CEP 13560-970 - São Carlos-SP
Fone: 16 2107 2800 - **Fax:** 16 2107 2902
e-mail: sac@cnpdia.embrapa.br
<http://www.cnpdia.embrapa.br>

1a. edição

1a. impressão 2008: tiragem 300

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: Dr. Luiz Henrique Capparelli Mattoso
Membros: Dra. Débora Marcondes B. P. Milori,
Dr. João de Mendonça Naime,
Dr. Washington Luiz de Barros Melo
Valéria de Fátima Cardoso

Membro Suplente: Dr. Paulo S. P. Herrmann Junior

Expediente

Supervisor editorial: Dr. Victor Bertucci Neto
Normalização bibliográfica: Valéria de Fátima Cardoso
Tratamento das ilustrações: Valentim Monzane
Editoração eletrônica: Manoela Campos