

A MECANIZAÇÃO DA HORTICULTURA

RESUMO POR:

Marco Fiala

Secretário geral. Clube de Bolonha
Univ. Degli Studi di Milano, Itália

Na última Reunião Plenária do **Clube de Bolonha**, realizada na EIMA 2018, uma das seções foi dedicada à Mecanização da Horticultura, com quatro apresentações de diferentes autores. A seguir, apresentaremos um resumo feito pelo Prof. Marco Fiala, Secretário Geral do Clube, juntamente com as conclusões de cada trabalho apresentado por seus devidos autores. Os documentos completos, juntamente com as apresentações, podem ser baixados da web (www.clubofbologna.org).



1.- O FUTURO DA MECANIZAÇÃO NA HORTICULTURA

Silvana Nicola (Univ. Turim - Itália)

A horticultura é uma das partes mais importantes da agricultura em muitos países, e requer o uso intensivo de mão de obra. Além da necessidade de mão-de-obra abundante, ela enfrenta outros desafios, como:

- Alto custo de produção e baixa produtividade
- Riscos por negócios internos e externos
- Preservação do produto e manutenção da qualidade
- Ameaças de concorrência de regiões com maior disponibilidade de mão-de-obra e mais baratas
- Riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores

Quando ocorre o aumento anual nos custos de mão de obra, os produtores tendem a procurar alternativas como mecanização e automação.



As culturas horticolas exigem um trabalho mais especializado do que as demais culturas extensivas. O potencial de obtenção de benefícios com a adoção de mecanização e automação é amplo.

A mecanização das operações fornece potência mecânica, velocidade, repetição, segurança e maior potencial para controlar a qualidade. Os sistemas inteligentes, a robótica e a automação somados à agricultura de precisão, são meios para reduzir os custos de produção e aumentar a produtividade na Horticultura.

Os robôs em Horticultura são úteis em canteiros e estufas, em parques e campos de golfe e também no campo para supervisionar a produção. Eles servem como ajudas mecânicas, que permitem um alto nível de mecanização, e as máquinas ajudam nas operações pós-colheita, para classificar, selecionar, e empacotar a produção.

A coleta de frutas e legumes é uma operação difícil de automatizar, mas algumas empresas

assumiram esse desafio. Interconectando colheitas, ferramentas e veículos, e selecionando dispositivos e sensores, os horticultores conseguem aumentar a produtividade, reduzindo os custos e conservando os recursos naturais. Tomam as decisões certas com base em dados reais.

Conclusões do autor

- A pressão continuará para que os produtores reduzam os custos de produção, coleta e preparação para venda.
- Os supermercados continuarão a manipular os preços para aumentar o lucro e não os produtores. Os produtores estão sendo forçados a vender muito barato?
- Os custos continuarão a aumentar e exigirão mecanização, automação e robótica.
- Os custos da tecnologia estão reduzindo; Máquinas mais sofisticadas, precisas e rápidas estão sendo desenvolvidas e os robôs funcionais estão mais próximos às frutas e verduras.
- A pesquisa multidisciplinar é crucial, envolvendo agrônomos, engenheiros, tecnólogos de alimentos e economistas; busca-se a especialização do mercado para se criar os novos sistemas de produção.
- A inovação passará por um conhecimento profundo de todas as partes do sistema.
- Sistemas avançados serão projetados para culturas específicas.

2.- MECANIZAÇÃO E AUTOMAÇÃO DA HORTICULTURA NO CAMPO: O ESTADO DA ARTE E AS PERSPECTIVAS DE FUTURO

Danilo Monarca (Univ. Tuscia - Itália)

Mecanização da produção hortícola é um fator determinante em todas as fases de produção, que começa com a preparação do solo, e continua com o plantio ou a transplantação, a fertilização e irrigação, a proteção das culturas contra fatores adversos, colheita, transporte e diferentes operações pós-colheita.

As produções nos diferentes países do mundo são consequência da demanda interna, fato-

res climáticos, tendências de mercado, acordos internacionais, disponibilidade de mão-de-obra, custos de produção, etc. A produção é dominada pelos países orientais, sendo a China o produtor de 50% dos vegetais do mundo.

Enquanto em muitos países orientais as operações de cultivo e colheita são realizadas com o uso direto de mão de obra, nos países ocidentais (Europa, EUA) os produtores usam máquinas avançadas e eficientes.

O artigo descreve as máquinas para produção em campo aberto, começando com as máquinas para plantio e transplante e suas mais recentes inovações. A seguir descreve as máquinas para a aplicação de fitossanitários e, posteriormente, os sistemas de colheita.

A distinção entre o produto para o mercado de produtos frescos e para a indústria é fundamental. Para o produto destinado diretamente à mesa, a utilização da mão de obra é majoritária embora a colheita mecanizada em algumas lavouras seja realizada sob algumas circunstâncias. Já nas produções destinadas à indústria, a colheita mecanizada está generalizada. O processo de colheita deve se integrar às operações de pós-colheita, levando em conta o destino final do produto.

O artigo ilustra alguns casos (aspargos, alcachofras, alface, tomates para a indústria...) e a possível evolução nas técnicas de cultivo e nas máquinas de colheita.

Conclusões do autor

- A produção hortícola está concentrada nos países orientais. A China representa mais de 50% da produção global; Este país será o mercado mais importante para os produtores de máquinas nos próximos anos.



- Existe uma tendência para introduzir operações mais mecanizadas nos países orientais, especialmente para plantar e transplantar.
- A mecanização nos países ocidentais é essencial para conter os custos de produção.
- O principal objetivo é garantir a qualidade do produto que chega ao consumidor.
- Para a cadeia de produção vegetal é essencial conhecer os aspectos agrônômicos e o destino final do produto.
- Nem todos os vegetais podem ser colhidos mecanicamente, especialmente aqueles que são destinados ao mercado de produtos frescos.
- Em alguns casos, a coleta pode ser melhorada com o uso de máquinas ou reboques equipados com asas, com correias transportadoras para melhorar a capacidade de trabalho da força de trabalho utilizada.

Tendências

- Plantio direto ou plantio com lavoura reduzida
- Transplante automático, transplante no solo minimamente lavrado, máquinas combinadas para



transplantar e colocar filme plástico e tubos de irrigação.

- Controle de ervas daninhas com meios mecânicos (enxadas, para cultura 'ecológica').
- A otimização de máquinas para a distribuição de produtos fito farmacêuticos.
- Sistemas de colheita mecanizada com a inclusão de dispositivos na máquina para identificar e descartar o produto não comercial.
- A robótica é certamente possível em plantações em estufa; mais difícil no momento para o campo aberto.

3.- AUTOMATIZAÇÃO E ROBÓTICA EM ESTUFAS: DESENVOLVIMENTOS ATUAIS E DESAFIOS PARA O FUTURO

Jochen Hemming - Universidade de Wageningen e Pesquisa - Holanda

A produção hortícola em estufas enfrenta uma crescente demanda por mecanização, automação e robótica, uma vez que aumentam con-

tinuamente os custos de produção, e se diminui a disponibilidade de mão de obra.

O consumidor exige uma qualidade constante e os processos de cultivo e colheita garantem isso. A higiene e a segurança alimentar são intensificadas e a rastreabilidade é exigida. Sistemas automatizados de produção e avaliação de qualidade podem ajudar a atender essas demandas.

Com a utilização de mais tecnologia em cultivos protegidos, obtém-se maior rendimento, um produto de boa qualidade e maior eficiência no uso dos recursos.

Muitos sistemas automatizados já são aplicados em estufas comerciais. Isso inclui a logística e o transporte autônomo de plantas, a colheita e a coleta do produto na estufa, os robôs para pulverização, os sistemas robóticos para o manejo de plantas com raiz e o plantio das mesmas.

Entre as investigações em andamento se encontram aquelas voltadas para detectar insetos e doenças; para a supervisão do estado da colheita; e a robótica para a colheita em cultivos como tomate, o pimentão e o morango.

Mais pesquisas serão necessárias para que tais sistemas possam ser usados de forma simples e segura na prática. Os desenvolvimentos atuais na horticultura de alta tecnologia são baseados em melhorias globais que estão acontecendo em hardware e software de computadores e na inteligência artificial.

Conclusões do autor

- Na maioria dos robôs para colheita, a proporção de acertos e o tempo de ciclo ainda são muito baixos para permitir sua aplicação na prática comercial.
- Mais pesquisas são necessárias para que os sistemas de robôs realizem seu trabalho rapidamente, de forma simples e segura, para que possam ser utilizados na prática.
- Aplicações do 'robô humano'. Combinação de robótica com as formas de manejo de culturas com o objetivo de que frutas sejam mais fáceis de serem vistas e alcançadas por robôs.

- Combinação de robôs de colheita com monitoramento do status da cultura para detecção precoce de pragas e verificação de qualidade.

4.- INOVAÇÕES NOS EQUIPAMENTOS NA PÓS-COLHEITA, MANUSEIO E PROCESSAMENTO EM UMA PRIMEIRA FASE DE FRUTAS, LEGUMES E VEGETAIS FRESCOS

Giancarlo Colelli (Univ Foggia - Itália)

Em frutas, legumes e vegetais frescos, os processos metabólicos relacionados ao amadurecimento e ao envelhecimento continuam a ocorrer após a colheita. Eles são alimentos essenciais na dieta humana, uma vez que oferecem uma importante fonte de compostos bioativos.

A pós-colheita que lida com esses alimentos é responsável por condicioná-los, refrigerá-los, classificá-los e empacota-los para o armazenamento, fazendo com que cheguem em boas condições a mercados distantes.

Com um processamento 'mínimo' tende-se a manter o produto em boa conservação, de lavagem e corte, de modo que 100% do produto fique em bom estado para ser embalado, chegando ao consumidor nutritivo e fresco.

Apesar das medidas que se tomam para se manter a qualidade do produto durante o proces-

samento, uma degradação mínima nessas operações é inevitável, considerando também que as operações de descascamento, condicionamento e corte estão frequentemente presentes.

Além disso, outras operações, como lavagem e secagem, causam estresse mecânico e perda de açúcares e nutrientes. Sem dúvida, a qualidade depende do produto e das condições do processo, incluindo o equipamento e seus sistemas operacionais.

Os principais objetivos das recentes inovações na pós-colheita são os seguintes:

- reduzir os custos do processo;
- aumentar a automação e aumentar a capacidade de trabalho;
- a redução do impacto ambiental;
- aumentar a segurança e melhorias para a mão de obra
- reduzir o impacto na qualidade.

Para armazenamento, a atmosfera controlada nas câmaras ajuda a prolongar a vida comercial do produto fresco, mantendo a boa qualidade e reduzindo as perdas de alimentos.

Conclusões do autor

- Na última década houve grandes avanços nas operações de pós-colheita.
- O desenvolvimento de tecnologias ópticas permitiu avaliar a qualidade interna dos frutos e revelar mais informações sobre a história dos produtos frescos, o que é valorizado pelos consumidores.
- O grau intensivo de automação nos processos está contribuindo para a redução de custos, e aumentando a segurança alimentar.
- Inovações no armazenamento estão contribuindo para aumentar a vida comercial do produto fresco, mantendo a boa qualidade e reduzindo as perdas.
- A inovação em sistemas de refrigeração contribui para reduzir o impacto ambiental da cadeia de fornecimento de produtos frescos, e para aumentar sua conservação em boas condições. □

