

Norman E. Borlaug: Os produtores
podem alimentar o mundo.

12 323

DBO

AGROTECNOLOGIA

Ano 6 - nº 21 - julho/agosto 2009



Corredores ecológicos
sim, a sustentabilidade é possível

A sustentabilidade é possível

DBO Agrotecnologia foi conhecer os “corredores ecológicos”, um exemplo prático e inovador, quicá futurista, de como é possível produzir alimentos e fibras com sustentabilidade. Viajamos ao Norte do Estado do Mato Grosso, mais precisamente à cidade de SINOP (sigla de Sindicato Norte do Paraná), às portas de entrada do verdejante pulmão amazônico. É estimulador verificar que a chamada sustentabilidade almejada pelos ambientalistas torna-se viável na prática, mesmo diante dos dois gigantescos desafios que são o de manter a

floresta em pé, e viva, e produzir alimentos em seu bioma, aspectos que serão em curto prazo absolutamente necessários para a continuação sustentável da humanidade, visto que áreas novas para a produção agrícola se tornam cada vez mais raras no planeta. O otimismo, no caso, é justificável, pois há vozes respeitáveis na ciência que consideram uma utopia se atingir os dois objetivos simultaneamente, considerando o aumento populacional. A sustentabilidade parecia existir como figura de semântica da retórica idealística dos

ecologistas em seus discursos e acusações. Até porque, pelo menos até o momento, não conhecíamos qualquer proposta que viabilizasse esse sonho, e que os corredores ecológicos nos permitem antever. Desta forma, é interessante e apropriado se compreender a questão “holística” contida na matéria de capa desta edição.

A destacar ainda o artigo de Norman Borlaug, prêmio Nobel da Paz.

Richard Jakubaszko
Editor e publisher

DBO AGROTECNOLOGIA

DBO Agrotecnologia é uma publicação da DBO Editores Associados Ltda., com circulação dirigida a agricultores e profissionais ligados à área.

Diretor Responsável: Demétrio Costa
Editor e publisher: Richard Jakubaszko

Redação/colaboradores:
Antonio J. B. Galli, Caio Albuquerque, Eduardo Cyrino Oliveira-Filho, Eurípedes Malavolta (In Memoriam), Fabiana de Góis Aquino, Fábio Lamônica Pereira, Ivan Cruz, José Paulo Molin, Marcos David Ferreira, Maria Cristina Rocha Cordeiro, Norman Borlaug e Odacir Klein.

Departamento Comercial
Gerência: Antonio Carlos “Pantcho” Macedo
Assistente: Roseli de França
Vendas: Paulo Brandão e Sylvia Pereira
Projetos Especiais: Naira Barelli

Editor: Edgar Pera
Diagramação: Carlos Botelho

Arte
Coordenação: Milena Risolú
Editores: Edson Alves

Circulação – Gerente: Edna Aguiar
Impressão: Prol Editora Gráfica Ltda.

Capa: Corredores ecológicos da Agro Norte, em Sinop, MT. Lay out de Edson Alves

DBO Editores Associados Ltda.
Diretores: Daniel Bilk Costa, Odemar Costa e Demétrio Costa.
Rua Dona Germaine Burchard, 229
Perdizes, São Paulo, SP
05002-900 - Tel. (11) 3879-7099

redacao@dboagrotecnologia.com.br
www.dboagrotecnologia.com.br

Í N D I C E

6 Corredores ecológicos, uma solução prática para se conquistar a sustentabilidade.

12 Tratamento da semente do milho, em artigo de Ivan Cruz.

14 Colheita mecânica do tomate, em artigo de Marcos David Ferreira.



17 Milho e estabilidade de mercado, artigo de Odacir Klein.

18 Microelementos, por Eurípedes Malavolta (In Memoriam)

20 Artigo de Norman Borlaug, prêmio Nobel da Paz.



22 Agricultura de Precisão, em artigo de José Paulo Molin.

24 Ervas daninhas resistentes ao Glifosato: o que fazer? Artigo de Antonio Galli.

26 Fitorremediação: artigo de pesquisadores da Embrapa Cerrados.

27 Prejuízos do Plano Collor: ainda dá tempo de recuperar prejuízos, por Fábio Lamônica Pereira.

32 Resíduos das agroindústrias são mal aproveitados.

SEÇÕES

Cartas4
Notícias da terra28

Vitrine da Terra33
Marketing da terra.....34

Colheita e pós-colheita de tomate de mesa: avanços e desafios

Marcos David Ferreira *



Plataforma móvel UNIMAC em operação no campo.

O Brasil é um importante produtor de tomates, ocupando o nono lugar na produção mundial de tomates em 2007, com 3,36 milhões de toneladas, cultivadas em uma área de 56,68 mil hectares, conforme relatório anual FAO, 2008. A maior região produtora foi a Sudeste, com 1.442.780 toneladas, seguida pelo Centro-Oeste, com 835.988 toneladas. O Estado de Goiás foi o maior produtor em 2007, com 802.128 toneladas, seguido por São Paulo, com 713.483 toneladas. Em 2006, a cadeia produtiva do tomate de mesa brasileira foi responsável pela geração de 208.675 postos de trabalho, conforme citado pelo IBGE, 2008.

O tomate cultivado pode ser destinado para o mercado *in natura* (tomate de mesa) ou para indústria, sendo que cerca de 75% da área plantada no Brasil é destinada ao tomate de mesa. O tomate de mesa é cultivado com tutoramento, ou seja, estaqueado, caracterizado por colheitas múltiplas, enquanto que o tomate para o consumo industrial é cultivado sem tutoramento, em cultivo rasteiro, com colheita única e em geral mecanizada.

* O autor é engenheiro agrônomo, Doutor, e pesquisador Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

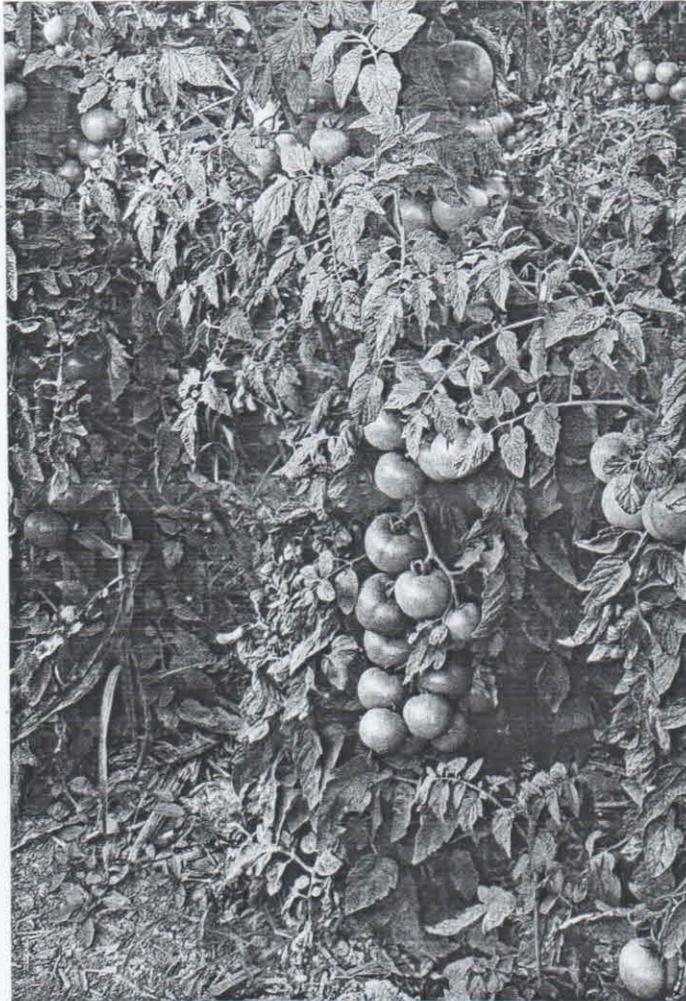
O cultivo de tomates para o consumo *in natura* no Brasil sofreu grandes transformações tecnológicas, dentre elas, a utilização de cultivares híbridos com características diferenciadas, como maior produtividade e resistência a doenças e novas metodologias de produção, como o manejo integrado de pragas, que reduz a aplicação de defensivos agrícolas e utilização de irrigação por gotejamento, com redução no gasto com água. A pós-colheita também foi modificada, observando-se nos últimos anos, em especial no estado de São Paulo, a instalação de diversas unidades de beneficiamento com equipamentos em geral importados com classi-

ficação eletrônica e alto custo. A utilização destes equipamentos gera uma classificação mais padronizada com maior uniformidade e valoração do produto. Alia-se a este fato a substituição da caixa K pela caixa de papelão, que proporciona uma melhor conservação na pós-colheita.

Todavia, estas mudanças tecnológicas não ocorreram em toda a cadeia e não diminuíram significativamente a incidência de danos físicos e consequentemente as perdas. A colheita ainda continua sendo realizada da forma tradicional, ou seja, tomates são colhidos manualmente em cestas de bambu, transferidos para caixas plásticas e transportados para as unidades de beneficiamento. Diversos levantamentos e artigos publicados neste assunto diagnosticaram que a colheita aliada ao manuseio intensivo até a chegada ao consumidor são fatores de agravo para o aumento das perdas pós-colheita para tomate de mesa que, em muitas situações, podem no final da cadeia atingir 30% do que foi produzido. Importante ressaltar que a incidência em danos físicos inicia em campo, e que técnicas adequadas de manejo auxiliam em muito a diminuição das injúrias. Outros estudos também apontam que apesar da tecnologia aplicada com o uso de equipamentos de beneficiamento com classificação eletrônica a incidência em danos físicos pode ser alta, se estes não possuem manutenção e gerenciamento apropriado.

COLHEITA – AVANÇOS

A realização de colheitas múltiplas para o tomate de mesa com frutos em diferentes estágios de maturação é um grande desafio, pois não é fácil a substituição do ser humano que com treinamento adequado pode utilizar bem os sentidos (visão, tato, olfato) e realizar esta tarefa de maneira eficiente. No passado, em outros países foram desenvolvidas algumas tentativas para realização da colheita do tomate de mesa em um sistema totalmente mecanizado sem a utilização de mão-de-obra. Estes ensaios



não obtiveram bons resultados, devido a vários fatores, como baixo rendimento de colheita com aumento da incidência de danos aos frutos e as plantas. A colheita com a utilização de equipamentos de auxílio à colheita mostra-se como alternativa para um aumento do rendimento

COLHEITA DO TOMATE COM FRUTOS EM DIVERSOS ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO É UM GRANDE DESAFIO

da colheita sem a dispensa da mão-de-obra e oferecendo melhores condições de trabalho. Equipamentos de auxílio à colheita podem ser desde esteiras acopladas a um trator, como plataformas móveis que movimentam em campo, podendo realizar não somente a colheita, também como beneficiar, classificar e embalar o

produto. As esteiras móveis são utilizadas na colheita de tomates no estado da Flórida, EUA, mas não se adaptam bem às nossas condições, pois o tomate para mercado fresco cultivado naquela região, em geral, é o rasteiro ou semi-estaqueado, facilitando a entrada deste tipo de equipamento. Os frutos no estágio verde-maduro são colhidos e transportados por meio da esteira até uma carreta e transportados para uma unidade de beneficiamento. Outros países com dificuldade de mão-de-obra como, por exemplo, a Austrália possuem plataformas móveis para colheita, porém ajustadas às condições de cultivo daquele país e de difícil adaptação ao Brasil. A partir de 2002, na Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp, Campinas, SP, em parceria com diversas universidades e instituições, entre elas a Embrapa, e com financiamento da FAPESP foi desenvolvido o projeto de uma Unidade Móvel de Auxílio à Colheita para Tomate de Mesa, denominada UNIMAC.

O EQUIPAMENTO UNIMAC

O equipamento consta de uma plataforma móvel de 7 metros de comprimento por 3,60 metros de altura, autopropelido, e movimenta-se em campo realizando as operações de colheita, beneficiamento, classificação e embalagem. A colheita é realizada com a utilização de operadores que se movimentam conjuntamente com o maquinário, colocando os frutos diretamente em uma esteira transportadora. Ensaio foram realizados em uma propriedade rural no interior do estado de São Paulo comparando a colheita no sistema tradicional com o sistema UNIMAC, avaliando os seguintes parâmetros: velocidade média (relação entre tempo de colheita e distância percorrida), aproveitamento de colheita (%) (relação entre o número de frutos colhidos e o número de frutos que havia inicialmente na planta) e produtividade horária (relação entre a massa de frutos colhidos e o tempo de colheita). Observou-se que os valores mé-



Colheita no sistema tradicional

dios de velocidade e aproveitamento percentual obtido nos dois sistemas não diferiram estatisticamente entre si. Todavia, na colheita com a plataforma UNIMAC a velocidade média foi superior à obtida na colheita tradicional, assim como o aproveitamento percentual, que apresentou um aumento de 46% com relação ao sistema tradicional para alguns colhedores. Já na produtividade horária houve diferença estatística entre os sistemas tradicional e com a UNIMAC, com um acréscimo médio de 90 e 62% para a colheita com a UNIMAC para dois colhedores. Assim, concluiu-se nestes ensaios iniciais que o sistema de colheita com a UNIMAC apresentou-se mais eficaz do que o método tradicional, com maiores valores para o aproveitamento percentual de colheita e produtividade horária. Observou-se também que para aplicação de plataformas de auxílio à colheita, é importante o treinamento e a integração do grupo de colheita, ou seja, os operadores devem trabalhar em conjunto, para que possuam ritmos semelhantes, não ocorrendo descompassos, já que o funcionamento do equipamento é em velocidade uniforme e contínua. O campo também deve estar adequado à colheita com equipamentos de auxílio,

com espaçamentos apropriados e alturas de plantas uniformizadas, pois a plataforma movimenta-se acima das plantas. Este equipamento foi desenvolvido, mas não encontra-se em produção comercial.

Diversas mudanças ocorreram na colheita e pós-colheita de tomate de mesa nos últimos anos no Brasil, com maior aplicação de tecnologia em todo o sistema produtivo. Desafios ocorrem em busca de uma maior eficiência, manu-

**É IMPORTANTE TREINAR
E INTEGRAR O GRUPO,
OS OPERADORES DEVEM
TRABALHAR EM CONJUNTO.**

tenção da qualidade do fruto produzido e diminuição das perdas em toda a cadeia produtiva. Alguns cuidados básicos de baixo investimento podem ser seguidos, com uma melhoria considerável do sistema, estão decritas a seguir. Com estes cuidados, os ganhos ocorrem deste o produtor, com a manutenção da qualidade do produto e valoração desde até o consumidor que recebe um produto de qualidade.

CUIDADOS NA COLHEITA E PÓS-COLHEITA DO TOMATE DE MESA

Independentemente do sistema adotado pequenas práticas de baixo custo podem ser adotadas para conservação da qualidade e diminuição das perdas na colheita e pós-colheita como: a não exposição excessiva a altas temperaturas na colheita; redução no manuseio na colheita; utilização no transporte do campo para unidades de beneficiamento de carretas com dois eixos (quatro rodas) e não a de um eixo (duas rodas), onde a intensidade de vibração poderá ser muito maior. No beneficiamento, atenção aos pontos de transferência em linhas de beneficiamento, pois alturas de queda excessivas aliadas à queda em superfícies duras, sem a presença de acolchoados ou com a presença desses, mas desgastados, podem provocar danos físicos repetitivos aos frutos. Na comercialização e transporte para consumidor, atenção para a não utilização de caixas plásticas com arestas expostas, as quais podem danificar os frutos, e finalmente o manuseio no local de venda final (a forma de colocação dos produtos nas gôndolas, manuseio do consumidor etc).