

EQUIPAMENTO PARA EXTRAÇÃO DE SEMENTES DE TOMATE

Francisco Eduardo de Castro Rocha¹
João Eustáquio Cabral de Miranda²
Homero Bittencourt S.V. Pessoa³

A extração de sementes de hortaliças de frutos carnosos, como tomate, pepino, melancia, melão e outras espécies, é mais eficiente mecânica que manualmente, quando a quantidade a ser processada é superior a 50 frutos (Rocha et al., 1990). No mercado brasileiro, entretanto, existem apenas extratores grandes, que são usados por empresas produtoras de sementes. Aqueles menores, que poderiam ser empregados em trabalhos de pesquisa e em pequenas áreas, ainda não se encontram disponíveis no mercado nacional. O presente trabalho visa a apresentar um modelo de pequeno porte e descrever todas as etapas de produção de semente de tomate, uma vez que o equipamento foi testado com esse produto.

PRODUÇÃO DE SEMENTES DE TOMATE

A produção comercial de sementes de hortaliças é uma atividade especializada, que requer a assistência de profissionais experientes e que conheçam profundamente não só as técnicas culturais, bem como o processo de colheita e beneficiamento de sementes (Anuário... 1989).

As técnicas culturais para a produção de sementes de tomate são semelhantes às usadas na produção de frutos de tomate para consumo in natura (Silva; Casali, 1980).

O processo inicia-se com o plantio de

uma semente básica de boa qualidade em termos de pureza varietal, sanidade e vigor fisiológico. O local escolhido para o plantio não deve ter sido cultivado anteriormente com tomate, outras solanáceas (batata, pimentão, berinjela, jiló, fumo) ou leguminosas (soja, ervilha, feijão etc). A umidade relativa do ar deverá ser baixa, se possível, menor que 50%, e a temperatura, amena (20 a 25°C). Temperaturas muito elevadas ou baixas podem prejudicar a polinização, diminuindo a produção de sementes. Em geral, rendimentos de 0,25 a 0,40% de sementes em relação ao peso do fruto são considerados bons (2,5 a 4,0kg de sementes por tonelada de frutos).

O sistema de plantio de tomate pode ser o convencional, através de mudas produzidas em bandejas de isopor ou copinhos de papel; ou mesmo a semeadura direta. A produção de mudas pode ser feita em estufa, telado ou sementeira convencional, o mais isolado possível de lavouras de tomate e de outras solanáceas, bem como de cebola, alho, amendoim e hortas em geral, o que auxilia na prevenção de doenças, principalmente vírus-dovira-cabeça (Maffia et al., 1980). Em qualquer sistema de produção de mudas, devem-se pulverizar as plantas na véspera do transplantio com inseticida sistêmico indicado para o controle de trips na cultura do tomateiro.

Em locais e/ou em épocas de menor umidade relativa do ar, o estaqueamento das plantas é dispensado, o que diminui o custo de produção. Recomenda-se adotar espaçamentos mais largos para facilitar os

tratos culturais, pulverizações e controle de doenças. O esquema de plantio em fileira dupla 1,40 x 0,60cm com 4 plantas/metro linear pode ser empregado para diferentes cultivares, sem estaqueamento. Se se optar pelo estaqueamento (maior custo, porém melhor controle sanitário), o espaçamento a ser utilizado é o de 1,0m entre fileiras simples e 0,6m entre plantas. No caso de cultivares de porte determinado, o sistema de fileira dupla 1,30 x 0,50m com cinco plantas/metro linear deve ser adotado. A irrigação por sulco é melhor, porque facilita o controle de doenças foliares e aumenta a qualidade do fruto (Manzan, 1980).

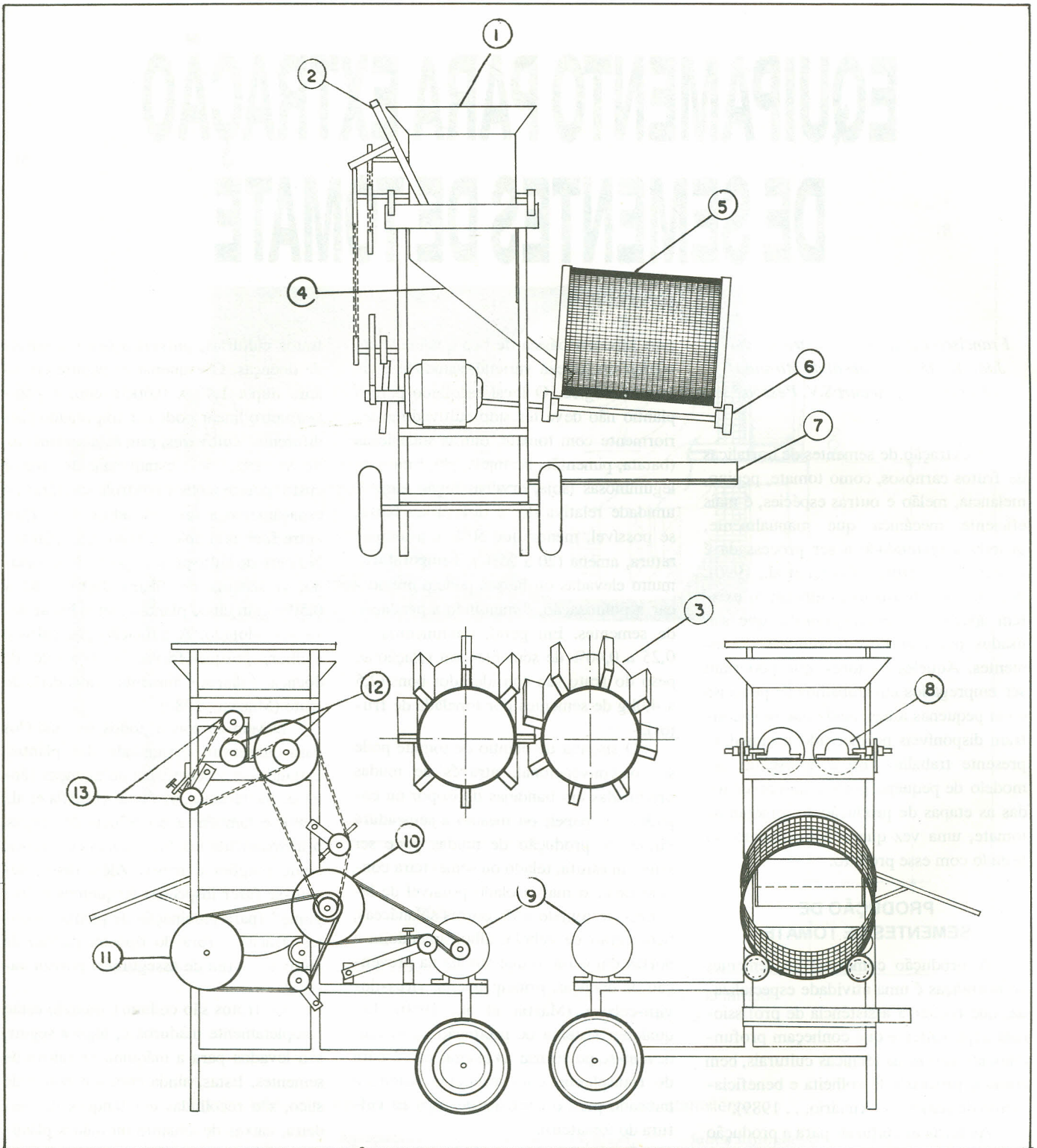
Devem-se tomar todos os cuidados para preservar a sanidade das plantas, evitando-se a ocorrência de doenças fúngicas, bacterianas, viróticas (Maffia et al., 1980) e também a ocorrência de pragas, principalmente insetos vetores de viroses, como pulgões e tripses. Além disso, devem-se fazer inspeções frequentes e "roguing" (para eliminação de plantas doentes, fracas e fora do tipo ou padrão da cultivar), a fim de assegurar a pureza varietal.

Os frutos são colhidos, quando estão completamente maduros e, logo a seguir, são levados para a máquina extratora de sementes. Estas, ainda com um pouco de suco, são recolhidas em tanques de madeira, caixas de amianto ou baldes plásticos e deixadas para fermentar por 24 horas, na época quente (verão), ou até 48 horas, na época fria (inverno). A temperatura ótima para a fermentação é de 21 a 25°C. Temperaturas mais elevadas podem

¹ Engº Agríc., M.Sc. – Pesq./EMBRAPA/CNPMS – Caixa Postal 151 – CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

² Engº Agrº, Ph.D. – Pesq./EMBRAPA/CNPMS – Caixa Postal 151 – CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

³ Engº Agrº, M.Sc. – Pesq./EMBRAPA/CNPMS – Caixa Postal 07.0218 – CEP 70359 Brasília, DF.



- 1 – Compartimento de recepção
- 2 – Apoio da caixa com produto
- 3 – Rolo esmagador
- 4 – Rampa de escoamento
- 5 – Peneira cilíndrica
- 6 – Rolete de apoio da peneira
- 7 – Bandeja coletora de sementes

- 8 – Mancal
- 9 – Motor
- 10 – Sistema de transmissão de velocidade
- 11 – Polia acionadora da peneira
- 12 – Rodas dentadas acionadoras dos rolos esmagadores
- 13 – Esticadores

Fig. 1 – Esquema da extratora de sementes de frutos carnosos.

provocar o início do processo de germinação, enquanto o excessivo tempo de fermentação pode causar a redução do vigor fisiológico e o escurecimento das sementes, o que significa perda de valor comercial. Menor tempo de fermentação restringe a eficiência no controle do cancro bacteriano, *Clavibacter michiganense* sub. sp. *michiganense* (Smith) Davis et al. (Silva; Casali, 1980).

Após a fermentação, as sementes são lavadas em água corrente, para retirada da mucilagem, restos de placenta e de polpa fermentadas. Deve-se, ainda, adicionar uma solução de HCl (ácido clorídrico) a 2%, por uma hora, com a finalidade auxiliar no controle do cancro bacteriano e na retirada de restos de polpa e mucilagem. A seguir, as sementes são novamente lavadas em água corrente por 15 minutos. Após a lavagem, elas são tratadas com fosfato trisódico ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) a 10%, por 30 a 60 minutos, para prevenir transmissão de viroses (TmV). Por último, as sementes são lavadas novamente em água corrente por 15 minutos, lavagem que se repete por mais 15 minutos.

Para reduzir a umidade das sementes pode-se utilizar a centrifugação. Para isso, as sementes são colocadas em sacos de pano e levadas para centrífugas ou mesmo máquinas de lavar roupa, o que permite reduzir sua umidade para cerca de 30%. Posteriormente, elas são postas para secar ao sol, em local ventilado. O importante é reduzir rapidamente o teor de umidade das sementes até atingir 6% (padrão internacional), mas evitando-se o binômio umidade e temperatura alta. O processo mais recomendado para a secagem é através de secadores com ventilação forçada, utilizando-se temperatura de 30°C no início e, à medida que o teor de umidade for se reduzindo, elevando-o até 42-45°C.

O processo de fermentação natural descrito anteriormente é o mais usual para a extração de sementes de tomate. Pode-se também utilizar ácido clorídrico (HCl) para a eliminação da mucilagem, restos de placenta e de polpa depois da moagem do material, sem necessidade de fermentação.

Após a completa secagem das sementes, devem-se fazer testes de germinação, vigor e pureza. Antes da embalagem, providencia-se limpeza delas em máquinas apropriadas e a retirada de seus

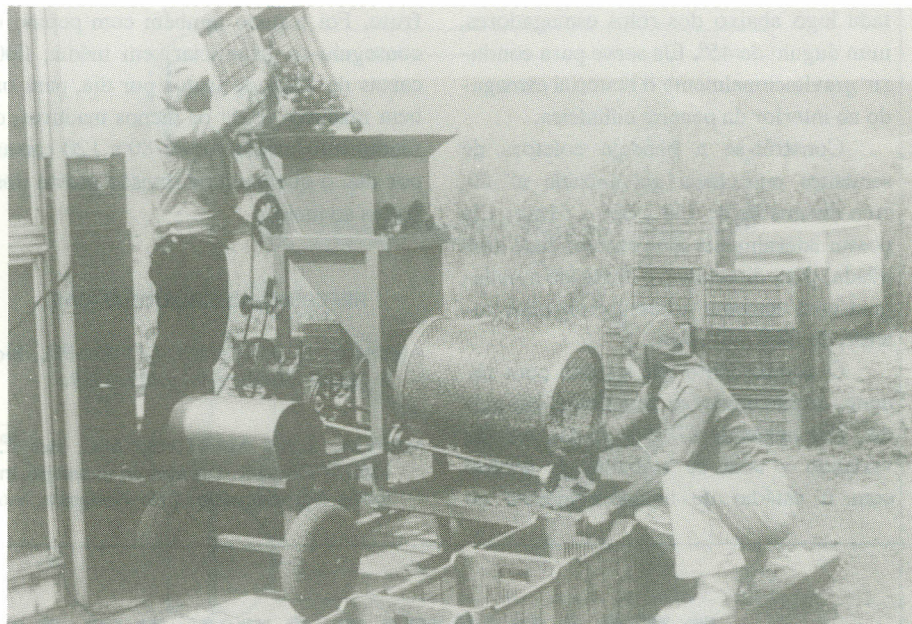


Fig. 2 – Extratora de sementes de tomate em operação.

pêlos (desaristamento), visando a facilitar a semeadura mecanizada.

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

O equipamento (Figs. 1 e 2) foi construído com base em um modelo projetado pela Universidade Estadual da Carolina do Norte, Estados Unidos (Wehner et al., 1983). Os elementos essenciais desse modelo, são: uma moega alimentadora, constituída por um par de rolos esmagadores que giram em sentido contrário; uma rampa de escoamento; uma peneira de forma cilíndrica, que separa as sementes da polpa, e uma bandeja coletora das sementes com a mucilagem. Esses elementos são acionados através do sistema de transmissão de velocidade, composto de correntes de roletes, rodas dentadas, correias e polias, todos montados sobre uma estrutura de metalon, perfil quadrado de 10 x 50mm.

O equipamento é acionado por um motor elétrico trifásico (380v) de 3HP, que funciona a 1.750rpm.

Os rolos esmagadores possuem 152mm de diâmetro e 381mm de comprimento e são montados em tubo de ferro galvanizado. Soldam-se seis barras de perfil quadrado 13 x 13mm ao longo de cada rolo esmagador.

A peneira cilíndrica é constituída de chapa de ferro nº 16 com crivos oblongos de 5 x 25mm. Possui 460mm de diâmetro e 610mm de comprimento, sendo aberta em ambos os lados. É montada numa in-

clinação suave de 5% em relação à horizontal e gira apoiada sobre quatro roletes de alumínio de 75mm de diâmetro. O sistema de transmissão de velocidade é constituído por uma polia de 70mm de diâmetro conectada ao eixo do motor, que aciona outra de 260mm de diâmetro fixada no eixo intermediário. Esse eixo, por sua vez, também contém uma polia de 100mm de diâmetro, que aciona outra de 260mm de diâmetro presa a um dos eixos que movimenta a peneira cilíndrica, o qual trabalha a uma rotação de aproximadamente 46rpm.

Encontra-se também fixada no eixo intermediário uma roda dentada de 24 dentes que aciona outra, de 52 dentes. Essa, por sua vez, é conectada ao mesmo eixo do rolo esmagador, trabalhando juntamente com uma roda dentada de 22 dentes, que aciona, em sentido contrário, o outro rolo esmagador por meio de uma roda dentada de 22 dentes. Assim, os rolos esmagadores trabalham a uma rotação de aproximadamente 90rpm.

São utilizados ainda, na construção do equipamento, 10 mancais nº 5, para adaptar os componentes que trabalham em movimento circular. Quatro mancais são para fixar os eixos dos quatro roletes de apoio da peneira cilíndrica; dois, para conectar o eixo intermediário e os outros quatro, para prender os eixos dos dois rolos esmagadores.

A rampa de escoamento é confeccionada em chapa de alumínio nº 18 e mon-

tada logo abaixo dos rolos esmagadores, num ângulo de 45°. Ela serve para conduzir gravitacionalmente o material esmagado ao interior da peneira cilíndrica.

Constrói-se a bandeja coletora de sementes em chapa galvanizada nº 20, com dimensões de 530 x 660 x 51mm. Ela possui lateralmente uma extremidade afunilada, para direcionar o fluxo de mucilagem com semente a outro recipiente coletor, de fácil manuseio.

O equipamento foi testado com tomate, conseguindo-se beneficiar, em média, 250 caixas de 27kg de frutos por dia, variando a taxa de trabalho de acordo com o estágio de amadurecimento do

fruto. Foi testado também com pepino e conseguiu-se beneficiar, em média, 200 caixas de 22kg de frutos por dia, para os bem maduros. Para os menos maduros, o rendimento médio foi de 80 a 120 caixas por dia, o que exigiu a divisão prévia dos frutos ao meio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v.49, p.327, 1989.

MAFFIA, L.A.; MARTINS, M.C. del P.; MATSUOKA, K. Doenças do tomateiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.6,

n.66, p.42-60, jun. 1980.

MANZAN, R.J. Irrigação do tomateiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.6, n.66, p.20-21, jun. 1980.

ROCHA, F.E. de C.; FOLLE, S.M.; MAROUELLI, W.A. *Protótipos de equipamentos para produção de hortaliças*. Brasília: EMBRAPA-CNPB, 1990. 30p. (EMBRAPA-CNPB, Documentos, 6).

SILVA, R.F. da; CASALI, V.W.D. Produção de sementes do tomateiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.6, n.66, p.35-36, jun. 1980.

WEHNER, T.C.; TOLLA, G.E.; HUMPHRIES, E.G. A plot scale extractor for cucumber seeds. *Hortiscience*, v.18, n.2, p.246-247, 1983.

DESARISTADORA DE SEMENTES DE CENOURA

Francisco Eduardo de Castro Rocha¹

Jairo Vidal Vieira²

Neville Viana Barbosa dos Reis³

As atividades voltadas para colheita, beneficiamento, classificação, acondicionamento e comercialização de hortaliças estão entre as que mais exigem mão-de-obra. Isso se deve em especial à falta de equipamentos para manuseio dos diferentes tipos de hortaliças, que geralmente são bastante suscetíveis a danos mecânicos (Rocha et al., 1990).

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma das hortaliças mais consumidas no país, e ocupa, em média, o quinto lugar em volume comercializado pelo sistema de centrais de abastecimento. Até o início da década de 80, a totalidade das sementes utilizadas para o plantio, no Brasil, era im-

portada. Após a criação de cultivares nacionais de cenoura, adaptadas às nossas condições edafoclimáticas de cultivo (Vieira; Casali, 1984), uma expressiva quantidade desses materiais tornou-se produto brasileiro, sob o sistema de contrato de produção (Viggiano, 1984).

Assim, parte das sementes de cenoura utilizadas no país, passou a ser gerada no Distrito Federal, mediante a prática do método de produção "semente-raiz-semente", sendo a colheita executada parceladamente, à medida que ocorre o amadurecimento das umbelas. O beneficiamento destas é efetuado pelas companhias que contratam a produção junto aos pequenos produtores da região. Entretanto, alguns desses olericultores reservam ou produzem, para consumo próprio, pequenas quantidades de sementes que, em geral, são beneficiadas manualmente,

uma vez que eles não dispõem de alternativa mais eficiente.

A necessidade de beneficiamento das sementes de cenoura é decorrente da presença de aristas (prolongamentos rígidos distribuídos sobre toda a superfície da semente) que, quando não eliminadas, provocam o aglutinamento das sementes, dificultando sobremaneira a distribuição delas ao longo do sulco de plantio, por ocasião do semeio.

Paralelamente, o Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças CNPB/EMBRAPA tem produzido, em pequenas quantidades, sementes tanto de diversas cultivares e/ou populações de cenoura, como de algumas centenas de linhagens que são utilizadas no programa de melhoramento dessa olerícola. Tais sementes também são beneficiadas manualmente.

Em face disso, foi desenvolvido um

¹ Eng^o Agríc., M.Sc. – Pesq./EMBRAPA/CNPMS – Caixa Postal 151 – CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

² Eng^o Agr^o, Ph.D. – Pesq./EMBRAPA/CNPB – Caixa Postal 07.0218 – CEP 70359 Brasília, DF.

³ Eng^o Agr^o, M.Sc. – Pesq./EMBRAPA/CNPB – Caixa Postal 07.0218 – CEP 70359 Brasília, DF.