Capítulo • 3

Sistema de produção de melão no polo agrícola Jaguaribe-Açu

Frederico Inácio Costa de Oliveira
Leilson Costa Grangeiro
Maria Zuleide de Negreiros
Glauber Henrique de Sousa Nunes
Fernando Antonio Souza de Aragão

Introdução

A crescente demanda por alimentos saudáveis e o próprio aumento populacional vêm dando cada vez mais importância à produção de frutas e hortaliças, no mundo. Entre elas, podemos destacar o melão (*Cucumis melo* L.), com grande inserção nacional e internacional.

Antes de os plantios comerciais serem implantados no Brasil, o melão comercializado advinha principalmente do Chile e da Espanha. No início, as principais áreas produtoras ocorriam nos estados de São Paulo, Pará e Rio Grande do Sul, e a produção destinava-se ao mercado local.

Embora alguns autores afirmem que o cultivo comercial do melão tenha começado na década de 1960 (DELLA VECCHIA, 2012; NACHREINER et al., 2002), há registros datados de antes desse período. Segundo Pinto (1959), na década de 1950, iniciou-se o cultivo comercial de meloeiro na região Nordeste, sendo possível observar a comercialização em feiras e mercados no Rio Grande do Norte e no Ceará, ao final dessa década. Na década de 1980, começaram os embarques de melão para a Europa, pelos portos de Natal e Fortaleza (MADRUGA, 1983).

Atualmente, a região Nordeste, sobretudo os estados do Rio Grande do Norte e Ceará são os principais produtores e exportadores brasileiros. A cadeia produtiva do meloeiro nesses estados tem contribuído para a geração de emprego e renda, com relevante importância econômica e social para o Semiárido brasileiro. Estima-se que o atual agronegócio do melão brasileiro é responsável por aproximadamente 60 mil empregos diretos e indiretos.

Regionalmente, a produção de melão está concentrada entre os vales dos rios Jaguaribe (Ceará) e Açu (Rio Grande do Norte), formando o principal polo agrícola do agronegócio brasileiro do melão, denominado polo Jaguaribe-Açu (Figura 1). Esse polo é responsável por cerca de três quartos da área colhida, mais de 80% da produção e a quase totalidade das exportações brasileiras de melão (Tabela 1).

Microrregião	Produção (t)
Mossoró, RN	238.187
Litoral de Aracati, CE	154.300
Baixo Jaguaribe, CE	58.005
Macau, RN	11.850
Vale do Açu, RN	1.520
Chapada do Apodi, RN	1.283
Baixa Verde, RN	1.030
Médio Oeste, RN	360

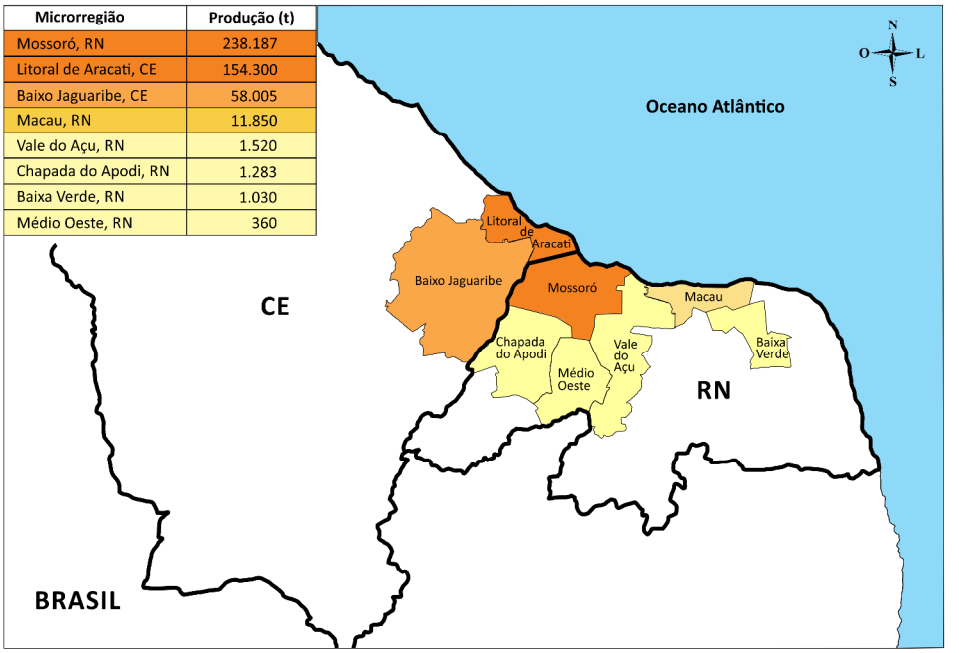


Figura 1. Principais microrregiões produtoras de melão dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, em 2014.

Fonte: (IBGE, 2016).

Nessa região, predomina o cultivo dos melões Amarelo e Cantaloupe, embora também sejam produzidos os tipos comerciais Pele de Sapo, Gália, Charentais e Honeydew. A produção de melão é caracterizada pelo alto consumo de insumos e adoção de modernas tecnologias. Grande parte dessa produção é voltada para o mercado externo, com destaque para a Europa. Desse modo, muitos produtores de melão do CE e RN possuem selos internacionais de produção certificada.

Tabela 1. Área colhida, produção e exportações de melão do Brasil e dos polos agrícolas do Ceará e Rio Grande do Norte, na última década.

Ano	Área colhida[1] (mil ha)				Quantidade produzida[1] (mil t)				Exportações[2] (milhões US$)			
	CE	RN	Brasil	% $_{CE/RN}$	CE	RN	Brasil	% $_{CE/RN}$	CE	RN	Brasil	% $_{CE/RN}$
2014	7,35	8,26	21,99	70,96	222,39	232,58	589,94	77,12	90,71	60,05	151,82	99,31
2013	7,33	8,87	22,02	73,57	212,36	254,53	565,90	82,50	88,71	58,23	147,58	99,57
2012	7,79	9,06	22,79	73,94	219,31	260,78	575,39	83,44	78,59	54,06	134,11	98,91
2011	5,63	8,33	19,70	70,86	143,47	258,94	499,33	80,59	76,39	50,56	128,35	98,91
2010	5,43	7,94	18,86	70,89	153,16	242,30	478,39	82,66	74,26	45,71	121,97	98,36
2009	4,89	7,18	17,54	68,81	124,16	201,26	402,96	80,76	74,16	45,65	122,09	98,13
2008	6,80	3,58	15,75	65,90	170,42	100,58	340,46	79,60	85,68	64,99	152,13	99,04
2007	6,92	8,12	21,58	69,69	173,38	230,69	495,32	81,58	41,94	85,20	128,21	99,17
2006	6,63	8,16	21,35	69,27	165,63	245,55	500,02	82,23	29,11	58,12	88,24	98,86
2005	4,95	5,48	15,98	65,27	117,94	160,30	352,74	78,88	34,48	55,93	91,48	98,83
2004	4,39	5,92	15,50	66,52	109,57	167,49	340,86	81,28	16,74	45,47	63,25	98,36

Fonte: [1]Sidra, IBGE (2016) e [2]Aliceweb, BRASIL (2016).

O objetivo deste capítulo é descrever as principais características da cultura e do cultivo do meloeiro no Polo Jaguaribe-Açu. Inicialmente, são apresentadas características ambientais predominantes nesse polo, assim como os diferentes tipos comerciais de melão produzidos. Em seguida, detalha-se o sistema de produção predominantemente praticado nessa região.

Aspectos regionais

O Polo Jaguaribe-Açu inclui o vale do Rio Jaguaribe (Ceará), a Chapada do Apodi (divisa CE/RN), toda a região em torno de Mossoró (RN) e o vale do Rio Açu, no Noroeste do Rio Grande do Norte.

O vale do Rio Jaguaribe se caracteriza por apresentar clima tipo BSw'h' (clima quente e semiárido, com estação chuvosa podendo atrasar para o outono). A temperatura média anual é de 28,5 °C, com mínima de 22 °C e máxima de 35 °C. A precipitação média anual é 772 mm, sendo sua distribuição muito irregular. A umidade relativa média anual é de 62%. Os ventos apresentam velocidade média de 7,5 m/s, e a evapotranspiração atinge a média anual de 3.215 mm. A região tem insolação de 3.030 horas/ano. O relevo é plano com declividade dominante inferior a 2%, com apenas pequenas áreas ligeiramente

deprimidas, como variação nas condições da morfologia geral da área. Essas condições do relevo são amplamente favoráveis à mecanização agrícola. São encontrados diversos tipos de solos nesse Vale, destacando-se o Cambissolo, o Argissolo e o Neossolo Litólico Eutrófico. O suprimento hídrico é oriundo principalmente do Rio Jaguaribe, perenizado pelos açudes de Orós e Castanhão, com derivação por meio da barragem de Pedrinhas, localizada em um braço do Jaguaribe, denominado Rio Quixeré (ADECE, 2016).

As áreas de produção no Estado do Rio Grande do Norte abrangem 7.974 km², constituídos por 14 municípios: Assu, Areia Branca, Alto do Rodrigues, Baraúna, Carnaubais, Grossos, Mossoró, Itajá, Ipanguaçu, Pendências, Porto do Mangue, São Rafael, Serra do Mel e Tibau. A região está inserida em sua maior parte no clima semiárido BSW´h, segundo a classificação climática de Koppen, na qual ciclicamente ocorre o fenômeno da estiagem. A conjugação de um regime pluviométrico escasso e irregular com uma elevada evaporação provoca a perda de grande parte da água superficial e tem como resultado a intermitência de, praticamente, toda a rede hidrográfica, sendo a água um recurso escasso nessa região. As precipitações pluviométricas médias anuais situam-se em torno de 670 mm/ano. A evaporação é de 1.760 mm e há um deficit d'água de 1.000 mm, durante 9 meses (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E DE MEIO AMBIENTE, 2002). O período chuvoso inicia-se em fevereiro/março e prolonga-se até julho/agosto, com maior intensidade nos meses de março a junho. O período de estiagem vai de 5 a 6 meses, a temperatura média anual varia entre 25 °C e 36 °C, e a umidade relativa do ar média oscila entre 59% e 76%. Há uma ocorrência média de 245 horas/ano de sol (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E DE MEIO AMBIENTE, 2002). Os tipos de solos predominantes são: Cambissolos Háplicos Eutróficos, Neossolos Litólicos Eutróficos, Luvissolos, Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, Gleissolos, Neossolos Flúvicos Eutróficos e Chernossolos (BRASIL, 2016a).

Sistema de produção do melão no Polo Jaguaribe-Açu

Época de plantio

Nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, a época de plantio vai de junho a dezembro, com maior concentração nos meses de agosto a outubro. Assim, a colheita coincide com a entressafra de grandes produtores mundiais, sobretudo, europeus.

Preparo do solo

O solo é preparado de forma a permitir boa drenagem e um melhor estabelecimento do sistema radicular. O número de operações de aração, gradagem e nivelamento dependerão de cada tipo de solo. Antes de dar início às operações de preparo do solo, são coletadas, na profundidade de até 20 cm, amostras de solo da área de cultivo para que, por meio da análise química, seja determinada a necessidade de calagem e adubação.

A operação seguinte consiste de aração, com arado de disco ou aiveca, a uma profundidade de 20 cm a 40 cm, com a finalidade de revolver a camada superficial do solo e incorporar o material orgânico existente na superfície. Em áreas já cultivadas, com a presença de plantas daninhas ou restos culturais, os produtores de melão passam a roçadeira ou grade de discos, antes de procederem a aração, facilitando sua incorporação ao solo. Para complementar a aração, os produtores costumam gradear a área com o objetivo de reduzir o tamanho dos torrões, no caso dos solos mais argilosos (Tabuleiro de Russas e na Chapada do Apodi), e para nivelar a superfície do terreno, facilitando as operações seguintes e a implantação da cultura.

O sistema de irrigação por gotejamento predomina nessa região. Assim, faz-se a marcação dos sulcos de plantio no espaçamento desejado, seguida da adubação de fundação, ao longo dos mesmos. Os adubos são incorporados manualmente, com tração animal ou, principalmente, por meio de equipamentos motomecanizados.

Quando o cultivo é feito no período chuvoso, de janeiro e maio, ou quando o solo não é bem drenado, faz-se o levantamento de canteiros (camalhões) que possibilitam uma melhor drenagem da água, evitando a proliferação de doenças causadas por fungos e bactérias. Os canteiros também melhoram a aeração do solo na zona das raízes e reduzem as perdas de frutos por apodrecimento. Os canteiros são construídos com largura variando de 1,0 m a 1,2 m e altura em torno de 0,15 m. Os canteiros são feitos com enxada rotativa. Quando se utiliza grade fechada, os canteiros ficam no formato de camalhão de base larga.

Sementes e mudas

O semeio é feito em bandejas com 200 células, contendo em torno de 2,5 L de substrato à base de fibra de coco. Também podem ser utilizadas misturas de compostos, tais como: vermiculita, húmus de minhoca e areia. As bandejas podem ser de isopor (polipropileno) ou plásticas (poliestireno) (Figura 2A e 2D).

Pelo alto custo e o elevado vigor das sementes dos híbridos comerciais, é posto uma semente por célula da bandeja (Figura 2A). Visando acelerar o semeio das sementes e aperfeiçoar a produção de mudas, pela uniformidade na profundidade do semeio, produtores de mudas fazem a semeadura mecanizada com semeadeiras automáticas ou semiautomáticas (Figura 2B). Vale ressaltar que os produtores do Polo Jaguaribe-Açu plantam somente variedades híbridas (F1).

Após a semeadura, as bandejas permanecem em escuro absoluto por 3 dias, tempo necessário para que seja iniciado o processo de germinação. Durante esse período, as bandejas permanecem empilhadas, de modo que não haja pressão alguma sobre o substrato e mantendo a umidade elevada. Essa etapa ocorre em ambiente fechado.

Fotos: Fernando Antonio Souza de Aragão

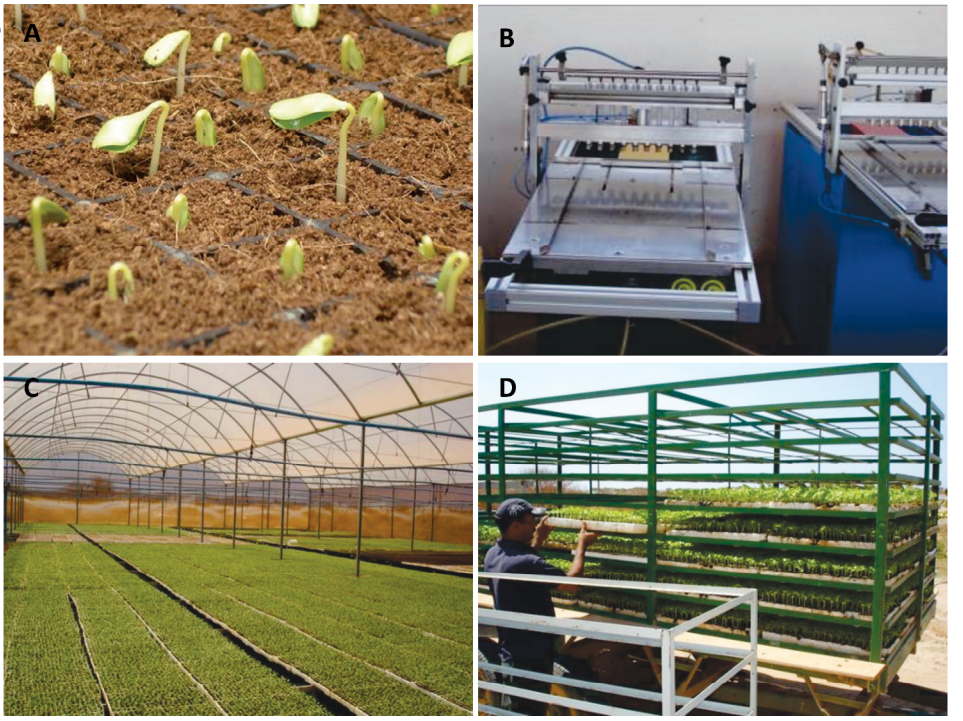


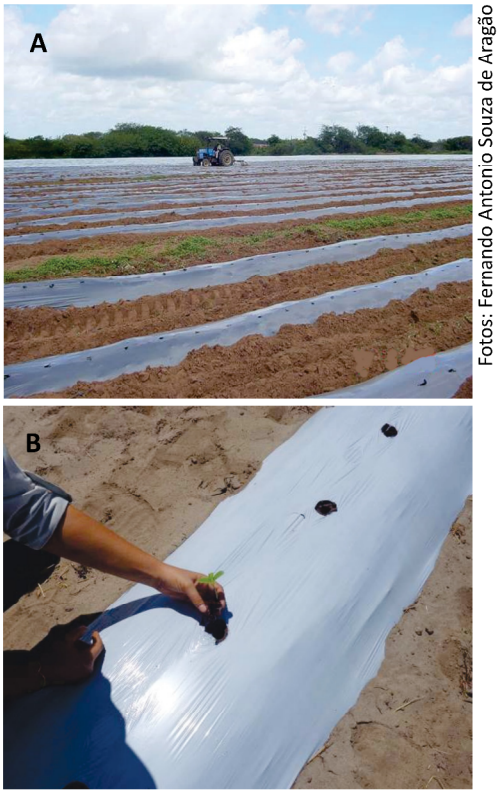
Figura 2. Semeio e produção de mudas de melão em ambiente protegido: (A) germinação das mudas; (B) máquina semeadora de sementes de melão; (C) bandejas com mudas de meloeiro em casa de vegetação; (D) transporte das mudas em veículo apropriado.

Passado esse período, com o início da emergência das folhas cotiledonares, as bandejas são dispostas lado a lado em ambiente protegido, de modo que as plântulas são expostas à luz solar, permanecendo nessas condições por um período de 7 a 10 dias. (Figura 2C). As folhas cotiledonares realizam a fotossíntese para suprir o sistema radicular em desenvolvimento. Desse modo, durante essa fase de desenvolvimento em bandejas, as plântulas recebem basicamente água. Todavia, podem receber adição de fertilizantes, em solução.

Espaçamento e *mulching*

No campo, as linhas de plantas de meloeiro são mantidas em espaçamento de 2 metros entre si e são cobertas com filme de polietileno (*mulching*), que se caracteriza por uma lona com furos equidistantes de acordo com o espaçamento da cultura (geralmente 0,3 m ou 0,4 m). O *mulching* é utilizado com o intuito de dificultar a evaporação do solo, além de impedir a germinação e o desenvolvimento de plantas daninhas, no entorno do meloeiro (Figura 3A).

Na maior parte das áreas plantadas, o *mulching* apresenta faces de coloração branco/preto e prata/preto, permanecendo a face preta sempre voltada para baixo. Também existe a combinação preto/preto (Figura 3B).



Fotos: Fernando Antonio Souza de Aragão

Figura 3. Distribuição espacial da cultura do melão no campo, mostrando o uso do *mulching*.

Transplantio de mudas

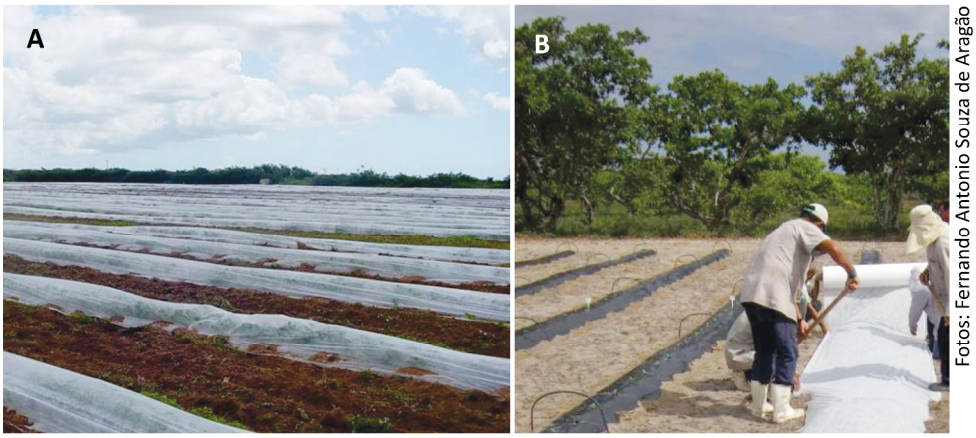
Antes de iniciar o transplantio, o sistema de irrigação é ligado para facilitar a abertura das covas que receberão as mudas e, ao mesmo tempo, as bandejas também são irrigadas para facilitar a remoção das mudas, sem prejudicar as raízes das plântulas. As mudas são transplantadas de 10 a 13 dias após o semeio. As covas são abertas na parte central do canteiro, local correspondente à distribuição da adubação de fundação (orgânica e química). As mudas são distribuídas nas linhas, apertando-se o solo contra o substrato para garantir um bom desenvolvimento do sistema radicular (Figura 3B).

Cobertura do canteiro com manta agrotêxtil

Imediatamente após o transplantio, as linhas são cobertas com manta de tecido não tecido (TNT), também conhecida como manta agrotêxtil (Figura 4A). O TNT é confeccionado a partir de longos filamentos de polipropileno que são colocados em camadas, soldados entre si por meio de temperaturas apropriadas e com aditivos que permitem sua autoproteção contra a degradação dos raios ultravioletas (UV).

O uso de TNT na cultura do melão visa reduzir a incidência de pragas, principalmente mosca-branca (*Bemisia tabaci*) e mosca-minadora (*Liriomyza* spp.). Consequentemente, nas três primeiras semanas da cultura, essa proteção também evita a infecção das plantas por algumas viroses, sobretudo pelo "amarelão" (*Melon Yellowing-associated Virus* – MYaV), transmitido pela mosca-branca.

O TNT utilizado no meloeiro é de coloração branca, permeável e com gramatura de 15 g/m^2, normalmente utilizados em pelo menos dois ciclos consecutivos. Em cada linha, a cada três metros, é montada uma base de sustentação para a manta (Figura 4B). Cada base consiste de um semicírculo de plástico que atravessa a linha de cultivo no sentido transversal, com suas extremidades fixadas no solo por meio de hastes. Colocadas as bases, a manta é distribuída, de uma ponta a outra da linha, sendo as laterais cobertas com solo para evitar frestas, ao longo da coberta. Visando garantir a polinização, a manta é retirada em torno de 21 e 23 dias após o transplantio, período que coincide com o aparecimento das primeiras flores hermafroditas. Entretanto, as plantas passam a ficar expostas ao ataque das pragas e doenças.

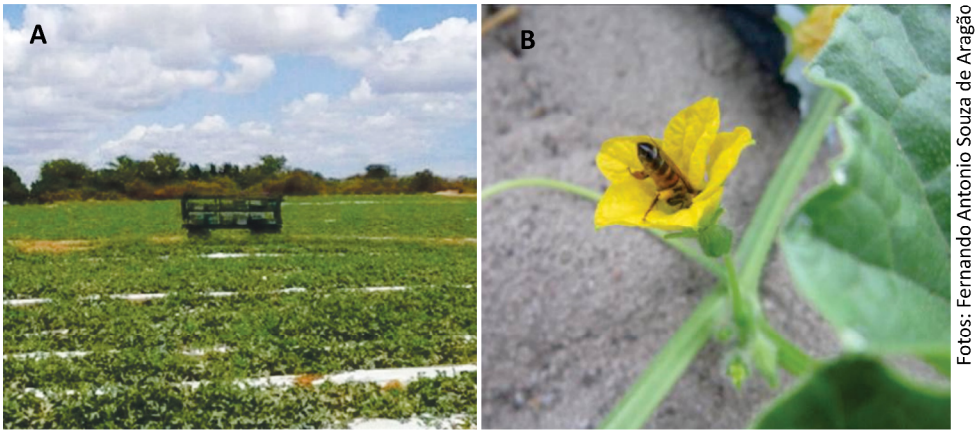


Fotos: Fernando Antonio Souza de Aragão

Figura 4. Plantas de meloeiro cobertas (A) e mudas recém-transplantadas (B) sendo cobertas com a manta agrotêxtil de TNT.

Polinização

Com o intuito de aumentar a taxa de polinização e, consequentemente, a produção da cultura, antes da retirada da manta agrotêxtil, são introduzidas de três a cinco colmeias de *Apis melifera* por hectare. As colônias são distribuídas nas áreas de cultivo, preferencialmente em carroças cobertas visando facilitar a locomoção e evitar o aquecimento das colmeias (Figura 5A).



Fotos: Fernando Antonio Souza de Aragão

Figura 5. Correta distribuição das colmeias no cultivo de meloeiro (A) e abelha visitando uma flor do meloeiro (B).

O período de permanência dos insetos no campo gira em torno de três semanas e meia, o suficiente para garantir a polinização adequada dos frutos (Figura 5B). É evitado, ao máximo, o contato das colônias com defensivos agrícolas. Quando necessárias, as pulverizações são realizadas no final da tarde ou durante a noite, evitando o horário de visitação das abelhas, que geralmente ocorre entre sete da manhã e duas da tarde. Pulverizações nesses horários afetam negativamente o comportamento do inseto e, por conseguinte, a produtividade da cultura.

Irrigação

A irrigação é feita por sistema de gotejamento (Figura 6A), visando à melhor eficiência no uso da água e menor incidência de doenças foliares e plantas daninhas. Além disso, garante maior economia de mão de obra e melhor eficiência na aplicação de fertilizantes, via fertirrigação (Figura 6B).

A maioria dos produtores evita o uso excessivo da água de irrigação para não causar a lixiviação de nutrientes e a redução da qualidade do fruto. Fazendas com estações climatológicas realizam o manejo da irrigação de acordo com o estádio de desenvolvimento da cultura e condições climáticas, com monitoramento constante da salinidade da água de irrigação. Entretanto, infelizmente, muitos produtores aplicam a mesma lâmina de irrigação ao longo de todo o período de cultivo e de forma indistinta, nos meses de produção.

Fotos: Fernando Antonio Souza de Aragão

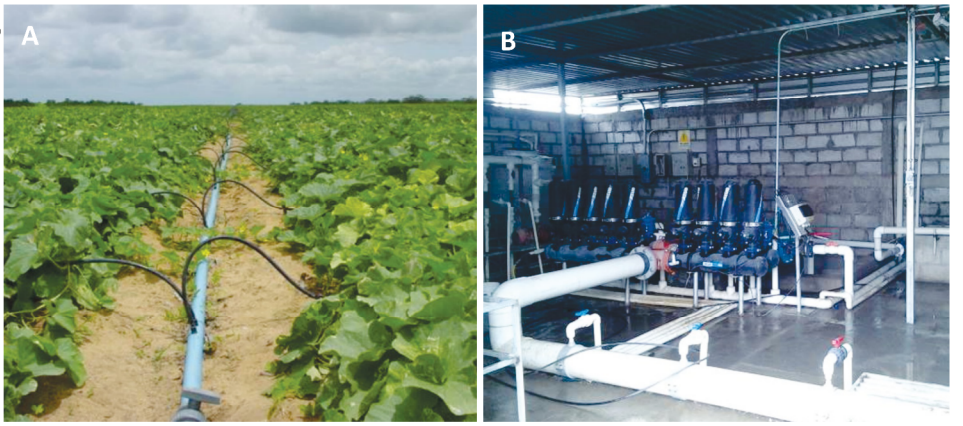


Figura 6. Sistema de irrigação por gotejamento no campo (A) e unidade de comando de fertirrigação (B).

Grande parte da água utilizada nos plantios de meloeiro nesse polo é proveniente de poços artesianos. De modo geral, esses poços fornecem águas calcárias. Contudo, nos anos com menor média pluviométrica, a água vai se tornando salobra.

Recomendações de adubação

A recomendação de níveis de nitrogênio tem por base resultados de experimentos que exprimem a resposta da planta a níveis de adubação. Para fósforo e potássio, a recomendação se baseia nas informações que relacionam a resposta da planta a níveis de adubação em solos com teores diferentes do elemento em estudo, ou seja, calibração de análise do solo. Portanto, há necessidade da análise do solo para uma recomendação adequada dos níveis de fósforo e potássio.

Considerando uma produtividade em torno de 30 t/ha, o meloeiro requer na adubação cerca de 80-120 kg/ha de N, 150-300 kg/ha de P_2O_5 e 150-200 kg/ha de K_2O (CRISOSTOMO et al., 2003). As doses de fósforo e potássio a serem aplicadas irão depender, principalmente, de seus teores no solo. Também é importante o conhecimento dos valores de pH e de carbonato de cálcio do solo da área, além da qualidade da água de irrigação.

Fertirrigação

Na fertirrigação, é considerado o volume de solo molhado (bulbo húmido) e explorado pelo sistema radicular, para se determinar a disponibilidade de nutrientes no solo para a planta. Ainda vale ressaltar que a adubação orgânica é toda colocada na fundação. Por outro lado, parte da adubação química é aplicada na fundação, e o restante é aplicado via fertirrigação. Esse manejo de adubação varia de produtor para produtor e, para muitos, trata-se de um segredo comercial.

A fertilização é realizada com parcelamento das aplicações de fertilizantes (Figura 6B), visando atingir sua máxima eficiência. Portanto, essa adubação leva em conta os teores dos diferentes nutrientes existentes no solo (revelados pelas análises do solo) e eleva-os para níveis considerados de médio a alto, com adequadas relação catiônica e fração da CTC (capacidade de troca de cátions) do solo.

Na determinação da quantidade de nutriente a ser aplicada ao solo, consideram-se as perdas e ganhos do sistema. Os principais fatores utilizados

na determinação da quantidade de fertilizante a ser aplicada, via fertirrigação, são: a) exigências nutricionais do meloeiro, para um determinado rendimento, em cada estádio fenológico; b) quantidade de nutrientes fornecida pelo solo; c) profundidade do sistema radicular e fração do solo ocupada pelas raízes onde ocorre a absorção dos nutrientes; d) limite de segurança para o nutriente no solo ou a concentração crítica do nutriente no solo, que deve corresponder ao nível considerado de médio a alto para aquele nutriente e que proporcione uma relação iônica equilibrada e adequada; e) o fator de correção ou fator de eficiência; f) o suprimento de água; g) o método de irrigação; e h) a quantidade de nutriente fornecida pela água de irrigação.

Da quantidade aplicada de fertilizante para a planta, apenas uma parte é absorvida. Isso se deve a perdas que ocorrem no sistema por lixiviação, volatilização, precipitação e os processos de sorção. Assim, calculada a quantidade de fertilizante a ser aplicada no cultivo do meloeiro para uma produtividade de 30 t/ha, por exemplo, tem-se que adicionar um pouco mais, devido às perdas, usando um fator de correção ou de eficiência, que variam com as condições edafoclimáticas e método de aplicação do fertilizante.

As quantidades de nutrientes exportadas pela cultura são obtidas pela curva ou marcha de absorção do meloeiro, que depende também de cultivar, clima, solo e manejo da água e das doses dos nutrientes aplicados. As perdas de nutrientes são principalmente por lixiviação e volatilização.

Manejo do fruto

O manejo do fruto é realizado durante todo o ciclo, com eliminação dos frutos malformados, com o objetivo de melhorar a qualidade e o tamanho dos demais frutos. Estresse hídrico e problemas de polinização são as principais causas de frutos malformados.

Atualmente, algumas empresas produtoras de melão no Polo Jaguaribe-Açu fazem o raleio dos frutos próximos à base da planta (por exemplo, em melão Honeydew). A eliminação desses frutos reduz a "força do dreno" que eles exercem, dificultando a emissão de outras flores femininas nas gemas próximas a eles.

Alguns tipos de frutos, como o Cantaloupe e Charentais, requerem forramento individual. Essa técnica consiste em calçar cada fruto com palhadas ou pequenas bandejas de isopor ou plásticas, visando diminuir a ocorrência de manchas, apodrecimentos e contaminações. Para melões Pele

de Sapo, predominantemente se utilizam sacos de papel ou mesmo jornais.

Adicionalmente, visando diminuir as queimaduras por radiação solar na superfície do fruto ou a mancha de encosto, é realizada a mudança da posição do fruto. Essa mudança consiste em girar os frutos aproximadamente 30 graus, trocando a parte do fruto que fica em contato com o solo, o que também dificulta o aparecimento de podridões. Essa prática é mais utilizada em melões do tipo amarelo. Em melões nobres como Honeydew, Cantaloupe, Gália e Charentais, os produtores utilizam bandejas plásticas ou de papelão ondulado para evitarem contato dos frutos com o solo. Essas bandejas são reutilizadas e sua duração depende do material e dos cuidados durante o manuseio.

Controle de plantas daninhas

O método de controle mais empregado no Polo Jaguaribe-Açu é o mecânico, que consiste em utilizar cultivadores tratorizados ou com tração animal nas entrelinhas, e manualmente (enxada) entre as plantas, tantas vezes quantas forem necessárias para manter a cultura sem a competição das plantas daninhas. Com o desenvolvimento da planta, dependendo do produtor, as capinas são manuais (enxada) e localizadas, para evitar o pisoteio das ramas.

É válido ressaltar que a utilização do *mulching* com filme de polietileno confere bons resultados (mais detalhes no item cobertura do solo) no controle de plantas daninhas. O controle químico mediante a aplicação de herbicidas também é empregado, sendo os mais utilizados os herbicidas de pré-emergência.

Principais doenças do meloeiro

Para suprir a crescente demanda por frutas e hortaliças, os produtores no polo Jaguaribe-Açu investiram em modernas técnicas de cultivo, tais como a utilização de plástico (*mulching*), irrigação por gotejamento, fertirrigação e aumento da densidade de plantio, dentre outras. Entretanto, essas técnicas trazem consequências desfavoráveis ao ambiente e às plantas; associadas à falta de rotação de culturas com plantas não hospedeiras e o manejo inadequado do solo, com pouca utilização de matéria orgânica em ciclos de cultivo repetitivos na mesma área, tornam o ambiente favorável ao desenvolvimento de fitopatógenos.

A principal doença que afeta o meloeiro no Polo Jaguaribe-Açu é o oídio (*Sphaeroteca fuliginea*). Essa e outras doenças que afetam essa cultura estão detalhadas a seguir.

Oídio (*Sphaerotheca fuliginea* e *Erysiphe cichoracearum*)

Seus sintomas iniciais surgem na forma de manchas amarelo-claras nas folhas, que aumentam de tamanho e depois são recobertas por um mofo branco (Figura 7). À medida que o mofo vai tomando conta do limbo, as folhas vão amarelecendo e secando, os ramos mais tenros definham e os frutos novos sofrem ligeira deformação. Geralmente, os sintomas se desenvolvem primeiro nas folhas mais velhas ou nas folhas sombreadas, na parte superior.

É uma das doenças mais temidas pelos produtores de melão, uma vez que o seu ataque à parte aérea reflete no teor de açúcares dos frutos, ocasionando, assim, perdas de qualidade.

Foto: Rui Sales Jr.

Figura 7. Sintomas de oídio na folha.

Entre as principais medidas de controle estão aquelas relacionadas com a resistência genética. Muitos híbridos comerciais apresentam resistência a raça 1 de oídio. Não obstante, existem outras raças do fungo na região, sobretudo a raça 2.

Dessa forma, a utilização de produtos químicos torna-se imprescindível, principalmente quando se trata de híbridos muito suscetíveis a esse fungo. Muitos produtos químicos apresentam eficiência no controle do fitopatógeno, com destaque para os dos grupos das estrubirulinas, triazóis, benzimidazóis, entre outros.

Murcha-de-fusário ou fusariose (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*)

A fusariose se caracteriza com murcha e necrose nas folhas que, inicialmente, afetam a planta unilateralmente e mais tarde atinge toda a planta (Figura 8). Outro sintoma característico é a redução no desenvolvimento e o escurecimento vascular, observados quando cortes transversais são feitos nas ramas.

Os sintomas típicos geralmente podem ser observados entre 40 e 45 dias após o transplantio. Quando a infecção ocorre em plantas jovens, pode ocasionar a morte destas. As estruturas desse patógeno podem sobreviver durante vários anos no solo e penetrar pelas raízes.

Os restos de plantas infectadas contêm inúmeras estruturas do patógeno que podem dar origem a novas infecções. A disseminação ocorre por meio de partículas de solo transportadas por implementos e práticas agrícolas, ou por sementes infectadas.

A fusariose é de difícil manejo sendo necessárias medidas preventivas, tais como a utilização de sementes certificadas, eliminação das plantas com sintomas de murcha, adubação equilibrada e manutenção dos níveis de cálcio altos. Não há fungicidas registrados para controle desse patógeno, em meloeiro.

Foto: Rui Sales Jr.

Figura 8. Murcha-de-fusário na planta.

Míldio (*Pseudoperonospora cubensis*)

É uma das doenças fúngicas foliares mais destrutivas do meloeiro, principalmente no período de maior ocorrência, quando o solo tem mais umidade. Os sintomas observados no início do ataque se apresentam nas folhas, com a presença de manchas amareladas (Figura 9), que posteriormente se tornam encharcadas semelhantes à mancha-aquosa causada pela bactéria *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*. As manchas são limitadas pelas nervuras e, depois de algum tempo, tornam-se marrons ou bronzeadas. Na superfície da face dorsal, as folhas apresentam um mofo ralo de cor olivácea, formado pelas estruturas reprodutivas do patógeno, que constituem o sinal da doença.

Sob condições de umidade elevada, essas manchas crescem e se unem (coalescendo), formando áreas necróticas de maior tamanho. Devido à estreita relação com as condições ambientais, o plantio de melão é evitado em solos pesados, sujeitos ao encharcamento. O controle químico é bastante eficiente, tendo como produtos recomendados Metalaxyl, Fosetil-Al, Cimoxanil, entre outros.

Foto: Rui Sales Jr.

Figura 9. Míldio na folha.

Mancha-aquosa (*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*)

Atualmente é um dos principais problemas de ordem fitossanitária que ocorre ao meloeiro, no período das chuvas na região em discussão. Trata-se de uma bactéria não sistêmica que penetra no fruto, ocasionando sua depreciação.

O momento do seu ataque inicia-se na abertura das flores femininas, sendo finalizado a partir dos 55 dias do plantio, quando o fruto já está formado. Os sintomas iniciais se apresentam por meio de pequenas manchas verde-claras oleosas, com cerca de 1 mm de diâmetro nas folhas. Essas manchas crescem tornando-se aquosas, como verdadeiras anasarcas (Figura 10). Nos frutos, essas manchas podem alcançar área considerável ao se juntarem. Em algumas cultivares, como no tipo Pele de Sapo, as manchas são de tom verde-escuro, enquanto no tipo Amarelo, como os híbridos Goldex e Natal, essas manchas são marrom-escuras e, no tipo Gália, são marrom-claras.

O controle desse fitopatógeno é feito com um bom manejo da cultura, utilizando-se sementes sadias, não adensando a cultura e não permitindo a entrada de trabalhadores e máquinas na área enquanto os frutos ou a planta estiverem molhados. Essas práticas são muitas vezes associadas à aplicação de cobre nas formas oxicloreto ou hidróxido, assim como a utilização de produtos de ação bactericida como kasugamicina e oxitetraciclina. Retirar do campo os frutos apodrecidos por essa bactéria reduz o potencial de inóculo.

Foto: Rui Sales Jr.

Figura 10. Acidovorax no fruto.

Barriga-d'água (*Xanthomonas campestris* pv. *melonis*)

Os frutos acometidos dessa enfermidade apresentam-se cheios de líquido no seu interior, proveniente da decomposição da polpa. No princípio da infecção, observa-se, ao cortar o fruto, a presença de pequenas bolsas escurecidas que, ao coalescerem, decompõem totalmente o tecido.

A sua presença no campo ou *packing house* é de fácil diagnóstico, já que os frutos infectados apresentam pequenas manchas verde-claras na casca e, ao serem agitados, apresentam-se cheios de líquidos. Quando os frutos são cortados, verifica-se a presença de grande quantidade de líquido resultante da decomposição do tecido causado pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *melonis*, podendo, algumas vezes, estar associada à *Pectobcterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*), quando, então, os frutos exalam mau cheiro característico.

Até o momento, essa bactéria se apresenta com maior frequência somente no período das chuvas na região, e a doença tem sido tratada com os mesmos produtos utilizados para outras bactérias no meloeiro. Retirar de campo os frutos apodrecidos por essa bactéria também reduz a fonte de inóculo.

Adicionalmente, em menor frequência, é observada a ocorrência das seguintes doenças:

Morte súbita – também conhecida como "*vine decline*" ou "colapso do meloeiro", trata-se de uma complexa síndrome, ocasionada por diversos patógenos radiculares isolados ou em associação: *Rhizoctonia solani, Didymela bryoniae, Monosporascus cannonballus, Macrophomina phaseolina, Pythium* spp.*, Fusarium solani* e *Myrothecium roridum.* O primeiro sintoma que se observa é amarelecimento e necroses das folhas mais velhas, seguidos do murchamento das folhas, devido a uma redução acentuada do sistema radicular, que leva a planta a não conseguir suprir as suas necessidades hídricas. O período mais crítico da cultura é na época de amadurecimento dos frutos, geralmente entre os 50-55 dias após o transplantio.

Viroses – as viroses do meloeiro com registro de ocorrências na região são: mancha-anelar-do-mamoeiro, estirpe melancia (*Papaya ringspot virus - strain watermelon* – PRSV-w); mosaico-do-pepino (*Cucumber mosaic virus* – CMV); mosaico-da-melancia 2 (*Watermelon mosaic virus 2* – WMV-2); amarelo-da--abobrinha (*Zucchini yellow mosaic virus* – ZYMV); mosaico-da-abóbora (*Squash mosaic virus* – SqMV); amarelão-do-meloeiro (*Melon yellowing associated virus*

– MYaV) e clorose letal da abobrinha (*Zucchini lethal chlorosis virus* – ZLCV). Essas viroses podem ocorrer em altas incidências e distintas severidades, causando reduções drásticas na produção total e qualidade dos frutos. As perdas decorrentes das viroses no meloeiro dependem da idade da planta, da cultivar e das condições ambientais. Também vale salientar a ocorrência de infecções mistas na mesma planta ou várias espécies de vírus presentes no mesmo campo de produção de melão, aumentando ainda mais as perdas. A correta identificação das espécies de vírus e seus sintomas é um passo importante para definir estratégias para o seu controle. Como medida de controle, realiza-se a prática do *rouguing*, que consiste na eliminação de plantas afetadas. Também se eliminam plantas daninhas, pois algumas são hospedeiras desses fitovírus. No caso da fitovirose transmitida por inseto, o controle do vetor ocorre mediante aplicação de químicos (COSTA, 2010). Portanto, as medidas de controle dos vírus são principalmente preventivas e são aplicadas por todos os produtores da região. Uma vez o vírus estabelecido na cultura, na maioria dos casos, nada mais poderá ser feito para o seu controle.

Nematoides – os nematoides das galhas (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*) são as espécies mais encontradas no cultivo de melão da região, todavia o nematoide *Rotylenchulus reniformis* também foi encontrado em associação com os anteriores. As infestações mais graves ocorrem em solos arenosos, sendo menos prejudiciais em solos pesados, de textura argilosa. Por se tratar de uma cultura intensiva, com sucessivos ciclos anuais de cultivo na mesma área, muitas vezes mantendo partes dos sistemas radiculares no solo na entressafra, o inóculo desse patógeno cresce a cada ciclo da cultura. Plantas daninhas também podem hospedar os nematoides, entre os cultivos de melão. Formas juvenis e ovos também podem permanecer viáveis no solo, protegidos em massas de ovos (ootecas) ou em restos culturais. Apesar de sua pequena mobilidade natural, a constante movimentação de maquinário nas áreas de lavouras tem favorecido sua disseminação. De modo geral, os nematicidas são produtos muito tóxicos com ação de apenas moderada eficiência. O revolvimento do solo e exposição dos restos culturais, sobretudo das raízes, aos raios solares é uma das técnicas utilizadas para reduzir o inóculo de nematoides no solo.

Distúrbios fisiológicos

São distúrbios que ocorrem no desenvolvimento da planta causada pelo desequilíbrio de um ou de vários fatores (abióticos) no ambiente dessas plantas.

Essas doenças não são transmissíveis e nem tampouco parasitárias. Na verdade, são provocadas por desequilíbrios causados por condições climáticas ou nutricional ou por algum estresse fisiológico. Os mais comumente observados na região são:

Deterioração precoce de frutos

É um distúrbio fisiológico caracterizado pelo desprendimento precoce das sementes no interior do fruto, ocorrendo um colapso interno com degradação da polpa e produção de um líquido de odor forte. Essa decomposição ocorre do interior para o exterior do fruto, progredindo, inicialmente, da região estilar para a região do pedúnculo.

A ocorrência desse distúrbio pode estar associada a desequilíbrios nutricionais (PEDROSA, 1997), como na relação nitrogênio/cálcio, em decorrência de temperaturas noturnas elevadas, dificultando a migração do cálcio para as folhas. Excesso de água próximo à colheita, proveniente da irrigação ou de chuvas, e injúrias por impacto também estão associados à ocorrência desse distúrbio. Dependendo da cultivar, outro fator que contribui para a liberação precoce das sementes é o excesso de cloro na adubação, como proveniente dos fertilizantes cloreto de cálcio e cloreto de potássio (SILVA et al., 2003).

A ocorrência desse distúrbio é mais comum de outubro a dezembro, quando a temperatura noturna atinge valores mais altos, com menor amplitude térmica diária.

Deformações de frutos

O meloeiro pode apresentar vários tipos de deformações de frutos, os quais podem ser causados por diversos fatores: a) o crescimento vegetativo muito vigoroso leva a planta a competir com o fruto pelos fotoassimilados, fazendo com que ocorra a formação de frutos compridos (BRANDÃO FILHO; VASCONCELLOS, 1998); b) polinização deficiente que pode formar frutos defeituosos ou com má cicatrização estilar, os quais não atingem a classificação comercial (PEDROSA, 1997); c) desequilíbrio hídrico na fase inicial de desenvolvimento, que pode promover a ocorrência de frutos denominados “cabacinha”, os quais se caracterizam pelo afinamento da região próxima ao pedúnculo (SILVA et al., 2003).

Rachaduras

A rachadura caracteriza-se pela ruptura do fruto e pode contribuir para a penetração de microrganismos (Figura 11). A ruptura dos tecidos é devido a uma expansão desordenada ou um fenômeno de turgidez, ocasionada por adubação desbalanceada e/ou manejo inadequado da água (prolongados períodos de deficit hídrico, seguidos de irrigação em excesso). Segundo Silva et al. (2003), o potássio é o nutriente mais importante para a planta regular a sua turgescência dos tecidos e resistir aos estresses hídricos.

Foto: Rui Sales Jr.

Figura 11. Fruto do meloeiro rachado.

Queimadura ou escaldadura pelo sol

Os frutos expostos diretamente à luz solar e altas temperaturas desenvolvem áreas de aspecto esbranquiçado (Figura 12). Esse tipo de queimadura pode ser minimizada mantendo-se uma folhagem mais exuberante próximo da colheita, o que proporciona maior cobertura dos frutos (BERNHARDT, 1988 citado por SILVA et al., 2003). Alguns produtores aplicam sobre os frutos uma fina camada de diatomita (substância amorfa constituída de acumulação de carapaças fossilizadas de algas diatomáceas microscópicas) para evitar queimadura (SALDANHA, 2004) ou fazem o ensacamento dos frutos com sacos de papel ou os enrolam com jornal.

Foto: Rui Sales Jr.

Figura 12. Frutos do meloeiro com queimadura pelo sol.

Mancha de encosto

A mancha de encosto é também conhecida pelos produtores de melão pelo nome de "barriga branca". Consiste em uma área na superfície do fruto a qual fica em contato com o solo e se torna descolorida durante o desenvolvimento e amadurecimento do fruto.

Isso ocorre em virtude da falta da incidência de luz na citada área do fruto, não havendo síntese de pigmentos (PEDROSA, 1997). Em melões rendilhados, como Cantaloupe, Gália e algumas cultivares de Charentais, além de desenvolverem a manha de encosto, também perdem o rendilhamento, comprometendo a qualidade comercial, principalmente para o mercado externo. A redução da mancha de encosto ocorre com a realização de leves torções nos frutos, em ângulos de, no máximo, 30 graus.

Podridão apical

Ocorre na parte apical do fruto, a qual desenvolve uma coloração escura que pode progredir provocando o apodrecimento da região afetada. Esse distúrbio fisiológico está associado à deficiência de cálcio, alternâncias de períodos úmidos e secos, danos ao sistema radicular e excessos de sais.

Para o controle da podridão apical, o solo deve estar coberto com o intuito de manter constante a umidade. Costuma-se também aplicar fertilizantes contendo cálcio e reduzir as aplicações de nitrogênio amoniacal (SILVA et al., 2003). Outra medida preventiva empregada é a calagem, pois eleva a saturação por bases do solo e mantém teores adequados de Ca e Mg (CRISOSTOMO et al., 2003).

Principais pragas do meloeiro

As principais pragas do meloeiro nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, em ordem decrescente de importância, são: mosca-minadora, *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae), mosca-branca, *Bemisia tabaci* Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e a broca-das-cucurbitáceas, *Diaphania hyalinata* e *Diaphania nitidalis* (Lepidoptera: Crambidae).

Mosca-minadora

A mosca-minadora é um pequeno inseto que mede cerca de 2 mm, possui corpo de coloração preta com partes amareladas (Figura 13A). A fêmea desse pequeno inseto deposita seus ovos no interior das folhas, dos quais nascem larvas, que desde seu nascimento alimentam-se da parte interna da folha. À medida que as larvas vão se desenvolvendo, vai aumentando o consumo da folha. Quando a folha atacada é vista por cima, percebe-se uma série de galerias ou minas, que correspondem, justamente, à parte que a praga consumiu (Figura 13B). Depois de percorrer e consumir vários centímetros do mesófilo foliar, a larva sai do interior da folha e vai para o solo, onde se transforma em pupa. A duração de cada uma das fases é a seguinte: ovo (1-2 dias), larva (5-6 dias), pupa (6-7 dias) e adulto (10-15 dias).

As plantas atacadas diminuem a capacidade de realizar fotossíntese, devido à destruição de várias partes verdes da folha. Consequentemente, as plantas não conseguem produzir satisfatoriamente e os frutos não têm o teor de açúcar adequado para ser comercializado, principalmente no mercado externo.

Quando o ataque da praga é muito severo, pode haver perda total das folhas da planta, ocasionando a morte dela ou uma perda significativa da produção, devido à queimadura dos frutos por excesso de radiação solar.

Fotos: Elaine Facco Celin

Figura 13. Planta infestada (A) e detalhe da folha com minas, larva e adultos da mosca-minadora (B). Parte de baixo da folha do meloeiro infestada por mosca-branca (C). Fruto atacado por *Diaphania* spp. (D).

As principais medidas de controle adotadas são as seguintes: 1) utilização de sementes ou mudas em bom estado fitossanitário; 2) proteção da planta com o tecido não tecido (TNT); 3) instalação de novos plantios em sentido contrário à direção do vento; 4) utilização de lona plástica amarela, impregnada com óleo, nas laterais da área de plantio; 5) utilização de inseticidas seletivos a inimigos naturais e realização da rotação de inseticidas; 6) aplicação de inseticida apenas quando a praga atingir o nível de dano econômico; 7) destruição dos restos de cultura logo após a colheita dos frutos. No Brasil, para as condições de Semiárido, o controle é efetuado quando são encontradas quatro larvas vivas ou dez adultos, em 20 folhas amostradas (GUIMARÃES, 2005).

Mosca-branca

O adulto da mosca-branca mede cerca de 2-3 mm de comprimento e possui o corpo recoberto por uma substância pulverulenta de coloração branca. Os adultos se abrigam na parte de baixo das folhas do meloeiro, onde as fêmeas depositam seus ovos (Figura 13C). Após alguns dias surgem as ninfas, que inicialmente são móveis e após alguns minutos fixam-se nas folhas. Após completar seu desenvolvimento, as ninfas originam os novos adultos, que irão recomeçar todo o ciclo novamente.

Quando o ataque é intenso verificam-se grandes colônias na parte de baixo das folhas com a presença de todas as fases do inseto. A duração de cada uma das fases da mosca-branca é de: ovo (3-5 dias), ninfa (12-15 dias) e adulto (14-18 dias).

A mosca-branca (adulto e ninfa) alimenta-se sugando a seiva da planta. Durante a sucção da seiva da planta, a praga injeta toxinas, que prejudicam ainda mais o desenvolvimento da planta. Além disso, os adultos são vetores de viroses, por exemplo, a virose do amarelão do meloeiro (MYaV). Adicionalmente, durante o processo de alimentação, a mosca-branca excreta um líquido açucarado que favorece o desenvolvimento de um fungo preto (*Capnodium* spp.), o qual é conhecido como fumagina e compromete a fotossíntese da planta.

O controle da mosca-branca é realizado seguindo os princípios do MIP, adotando-se várias medidas como: 1) realizar o plantio no sentido contrário à direção do vento; 2) uso de mudas ou sementes sadias; 3) quando possível, proteger a planta com o tecido não tecido (TNT); 4) destruição dos restos da cultura logo após a colheita dos frutos; 5) utilização de inseticidas seletivos aos inimigos naturais; 6) utilização de produtos específicos (ex., imidacloprid, tiametoxam, acetamiprido e buprofezin) e realização da rotação de inseticidas pertencentes a diferentes grupos químicos; 7) outras culturas hospedeiras da praga evitadas próximas ao plantio de melão (SENAR, 2007). Também deve ser evitado o plantio de novas áreas de cultivo próximas de outras culturas hospedeiras da mosca-branca.

Broca-das-cucurbitáceas

Diaphania spp. é uma mariposa que mede cerca de 30 mm de envergadura e 15 mm de comprimento. Essa mariposa tem coloração marrom-violácea com as asas apresentando uma área central amarelada semitransparente e

os bordos de cor marrom violácea. *D. hyalinata* apresenta asas com as áreas semitransparentes, brancas e a faixa escura dos bordos mais retilínea.

As fêmeas de ambas as espécies podem efetuar a postura nas folhas, ramos, flores ou frutos. As lagartas são esverdeadas, podem atingir cerca de 20 mm de comprimento e se alimentam de qualquer parte da planta, sobretudo dos frutos (Figura 13D). Após completar a fase larval, passam à fase de pupa, a qual pode ocorrer no solo ou sobre as folhas secas. Depois de alguns dias, surge o adulto. A duração de cada uma das fases é a seguinte: ovo (2-3 dias), larva (9-10 dias) e pupa (12-14 dias).

As lagartas desses lepidópteros se alimentam das folhas da planta, afetando seu desenvolvimento. Quando o ataque é intenso, pode haver destruição completa da planta. De modo geral, as lagartas recém-eclodidas penetram nos frutos ainda muito pequenos, destruindo-os internamente. Quando as lagartas abandonam os frutos, deixam orifícios que favorecem a penetração de microrganismos. No polo Jaguaribe-Açu, as infestações são mais acentuadas nos meses chuvosos – de janeiro a maio.

O controle dessa praga, nas condições do Nordeste brasileiro, é realizado basicamente por meio da utilização de inseticidas (*Bacillus thuringiensis* – biológico). Os produtos devem ser aplicados, principalmente, no início da fase de frutificação para evitar que as lagartas penetrem nos frutos em formação.

Colheita e pós-colheita

O ponto de colheita vai depender da variedade utilizada. No entanto, o ciclo na região varia entre 55 e 70 dias, dependendo do tipo de melão. Atualmente, as grandes fazendas já praticam a colheita semimecanizada (Figura 14A).

Para os melões do grupo *inodorus*, que são colhidos quando atingem a maturação plena, características como idade fenológica, teor de sólidos solúveis e coloração da casca são indicadores do ponto de colheita. Para frutos dos melões do grupo *cantaloupensis*, linhas na casca que marcam a zona de abscisão peduncular (Figura 14B) determinam o ponto de colheita.

A colheita é feita utilizando-se pequenas facas afiadas ou tesouras de poda, deixando-se o pedúnculo com um comprimento de 1 cm a 3 cm. Os horários mais quentes do dia são evitados para colheita de híbridos com frutos aromáticos (climatéricos), sendo realizadas várias colheitas em um mesmo cultivo.

Fotos: Fernando Antonio Souza de Aragão

Figura 14. Colheita e pós-colheita de melões: (A) colheita semimecanizada; (B) detalhe da cicatriz na inserção do pedúnculo no fruto de melão Cantaloupe; (C) melões Amarelos imersos em tanque com água clorada; (D) seleção em ambiente refrigerado, necessário a melões cantaloupensis; (E) melões Amarelos na redinha.

Os frutos recém-cortados permanecem sob as folhas da planta como forma de protegê-los dos raios solares até o carregamento para a casa de embalagem (*packing house*). Esse transporte é realizado no mesmo dia, visando garantir qualidade e conservação pós-colheita, em carretas puxadas por tratores, devidamente forradas com borracha para evitar impactos nos frutos. Os veículos são identificados com papeletas contendo todas as informações do campo, necessárias ao registro dos produtos e para compor o código de rastreabilidade, que recebem no processo de embalagem.

Na chegada ao galpão, os frutos são recebidos de acordo com o tratamento pós-colheita destinado a cada variedade. No caso dos *cantaloupensis*, os frutos são imersos em água resfriada à temperatura de aproximadamente 5 °C, para, em seguida, serem submetidos a um pré-resfriamento em túneis, até atingirem a temperatura de polpa ideal para o armazenamento na câmara fria, onde os melões são classificados e embalados. Vale ressaltar que a seleção começa no campo, onde são retirados frutos imaturos, deformados, com manchas, com sintomas de doenças e pragas e os muito pequenos.

No caso das variedades *inodorus*, todo processo é feito a partir da recepção, com a lavagem em água clorada, com 100 ppm a 150 ppm de cloro ativo (Figura 14C). Após a lavagem, os frutos são introduzidos no *packing house* por meio de esteiras móveis (Figura 14D), nas quais são selecionados de acordo com categorias (1ª e 2ª), pré-estabelecidas pelo controle de qualidade, visando atender às exigências de cada cliente.

Os melões são selecionados descartando-se os que apresentem defeitos na casca, como: ranhuras, cicatrizes, danos mecânicos, má-formação, sintomas de patógenos e outros aspectos indesejáveis. A classificação considera o calibre do fruto. A embalagem é feita em caixas de papelão, e os pesos das caixas são padronizados de forma que, por exemplo, uma caixa tipo cinco deve conter cinco frutos que juntos pesam o especificado na caixa. Assim, uma embalagem tipo exportação de melão Amarelo com peso de 10 kg deverá conter cinco frutos de aproximadamente 2 kg cada. Já uma caixa tipo seis deve conter seis frutos de aproximadamente 1,7 kg cada, e assim sucessivamente (Tabela 2). Alguns mercados têm preferência por frutos de calibres maiores (Portugal e Espanha) e outros menores (Inglaterra, Alemanha e Países Baixos).

Para o mercado interno, as caixas são fechadas com tampas, porém com orifícios para ventilação e capacidade para aproximadamente 13 kg. Os melões

nobres recebem um tratamento de embalagem especial nas caixas, nas quais são colocadas bolsas plásticas microporosas, que permitem o prolongamento da vida útil pós-colheita dos frutos. Para cada variedade de melão, existe uma bolsa adequada. Além disso, são colocadas bandejas que acondicionam os frutos sem que eles encostem um no outro, evitando ranhuras. Para melões Honeydew e Amarelo, apenas a bandeja é utilizada, já para o tipo Pele de Sapo, nem bolsas nem bandejas são utilizadas.

Tabela 2. Caixas de papelão utilizadas para exportação (mm) tipo plataforma.

Dimensões (mm)	Peso (kg)
400 x 300 x 157	5
600 x 400 x 157	15
500 x 333 x 145	10
500 x 400 x 185	12

Nos últimos anos, surgiu um novo segmento que foi o "melão da redinha" (Figura 14E). Para esse produto, os frutos são colhidos um pouco mais tarde, com o intuito de concentrar mais sólidos solúveis, tornando-os mais doces. Individualmente, os frutos são embalados numa rede que realça sua cor e aparência. O transporte é todo feito por caminhões, pois a comercialização é nacional, basicamente, para grandes redes de supermercados e sacolões das principais cidades brasileiras.

Após a embalagem, as caixas seguem pela esteira para o processo de acabamento, onde os frutos serão etiquetados, recebendo o tratamento do pedúnculo, o qual será aparado e pincelado com uma solução contendo cera natural e fungicida. Os principais contaminantes pós-colheitas do meloeiro na região são dos gêneros *Fusarium*, *Alternaria* e *Cladosporium*. O tratamento químico pós-colheita é feito utilizando produto com o ingrediente ativo Imazalil (Imidazol), único registrado para a cultura do melão, de acordo com as normas do Ministério da Agricultura (FREITAS, 2003).

As caixas também recebem o código de rastreabilidade com identificações de tipo e variedade de melão, data, lote e fazenda. A rastreabilidade é um

instrumento indispensável para a segurança do produtor, do distribuidor e, consequentemente, do consumidor, pois possibilita identificar as causas de eventuais problemas pós-colheita, desde o campo.

Em seguida, as caixas são retiradas da esteira para a formação dos pallets. Essa etapa consiste em empilhar as caixas de um mesmo tipo de melão, mantendo a base e a altura padrão, para o embarque. Os melões empilhados (com exceção do Cantaloupe, que tem seu acabamento já na câmara fria), seguem para o túnel de pré-resfriamento (Gália, Charentais e Honeydew) e depois para a câmara fria, onde são armazenados até o embarque para o porto (Tabela 3).

Tabela 3. Temperaturas de armazenamento e transporte dos tipos comerciais.

Grupo botânico	Tipo	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)
inodorus	Amarelo	11	85 – 90
	Honeydew	8	90 – 95
	Pele de Sapo	11	85 – 90
cantaloupensis	Cantaloupe	3	85 – 90
	Gália	5	90 – 95
	Charentais	5	90 – 95

No caso dos melões Amarelos e Pele de Sapo que não passam pelo pré-resfriamento, eles ficam acondicionados nas câmaras até seguirem para seu destino. É também nessa fase que os pallets são marcados com informações referentes ao porto de origem e destino, cliente, variedade, número de caixas e tipo dos frutos. Para tanto, as empresas utilizam código de barras.

A próxima etapa é o transporte dos melões, que é feito de acordo com as temperaturas recomendadas, seja em containers ou em carretas frigoríficas (Tabela 3). Os melões Amarelos e Pele de Sapo seguem em "carga seca" (sem refrigeração) até o porto, no caso de curtas distâncias e se não estiverem submetidos à refrigeração na casa de embalagem (*packing house*); caso contrário, também seguem refrigerados. Nessa fase, é feito todo um monitoramento para que não haja interrupções na cadeia de frio que vem sendo conduzida durante todo o processo, pois, se ocorrerem falhas nessa etapa, a qualidade dos frutos pode ser comprometida, sobretudo dos melões *cantaloupensis*.

Caso o transporte para o porto seja feito em containers, a capacidade é de 20 pallets por container. As carretas refrigeradas comportam de 20 a 24 pallets. No porto de embarque, os melões permanecem nas temperaturas ideais e, dessa forma, seguem no navio até o porto de destino.

Considerações finais

No cultivo de melão no polo agrícola Jaguaribe-Açu, são adotadas modernas técnicas e grande quantidade de insumos, que garantem o sucesso comercial desse agronegócio, gerando consideráveis divisas em pleno Semiárido brasileiro. Por outro lado, da produção de mudas à pós-colheita, esses inúmeros insumos utilizados na cultura do melão precisam ser fabricados e toda essa cadeia de produção é contabilizada no cálculo da pegada ambiental do melão. Desse modo, o uso eficiente de recursos, em especial fertilizantes e água, deve sempre ser buscado no sentido da preservação dos recursos naturais, principalmente do solo e da água.

Referências

ADECE. Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará. 2016. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/adielsousasilva/perimetros-publicos-docearasb>. Acesso em: 12 jan. 2016.

BRANDÃO FILHO, J. V. T.; VASCONCELLOS, M. A. S. A. Cultura do meloeiro. In: GOTO, R.; TIVELLI, S. W. (Ed.). **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: Fundação Editora da UESP. 1998. Cap 6, p. 161-193.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável Açu-Mossoró**. 2016a. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio001.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2016.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **AliceWeb**. 2016b. Disponível em: <http://aliceweb2.mdic.gov.br/>. Acesso em: 12 jan. 2016.

COSTA, N. D. (Ed.). **Sistema de produção de melão**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 5).

CRISOSTOMO, L. A; SANTOS, A. A. dos; VAN RAIJ, B.; FARIA, C. M. B. de; SILVA, D. J. da; FERNANDES, F. A. M; SANTOS, F. J. de S; CRISOSTOMO, J. R; FREITAS, J. de A. D. de; HOLANDA, J. S. de; CARDOSO, J. W; COSTA, N. D. **Adubação, irrigação, híbridos e práticas culturais para o meloeiro no Nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 20 p. (Embrapa

Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 14). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/9013/1/Ci-014.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2016.

DELLA VECCHIA, P. T. **O cultivo do melão no Brasil**. Disponível em: <http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/melao/melao.html>. Acesso em: 25 ago. 2012.

FREITAS, J. de A. D. de (Ed.). **Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de melão**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 89 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 68). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT/7890/1/doc68.pdf>. Acesso em: 30 set. 2012.

GUIMARÃES, J. A.; AZEVEDO, F. R. de; BRAGA SOBRINHO, R.; MESQUITA, A. L. M. **Recomendações técnicas para o manejo da mosca-minadora no meloeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. 6 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 107). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/9612/1/Ct-107.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2012.

IBGE. **SIDRA**, 2016. Disponível em: <http://www.sidra. ibge.gov.br> Acesso em: 30 jan. 2016.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E DE MEIO AMBIENTE. **Perfil do Estado do Rio Grande do Norte**. Natal, 2002. 85 p.

MADRUGA, W. De melão. **Tribuna do Norte**, Natal, 29 set. 1983. Coluna Jornal de WM, p. 2.

NACHREINER, M. L.; BOTEON, M.; PAULA, T. S. Sistema agroindustrial do melão: Mossoró versus Juazeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40., 2002, Passo Fundo. **Equidade e eficiência na agricultura brasileira:** anais. Passo Fundo: SOBER/UPE, 2002.

PEDROSA, J. F. **Cultura do melão**. Mossoró: ESAM, 1997. 50 p. Apostila.

PINTO, L. Vales e várzeas do Nordeste e sua multiplicação agrícola. **Tribuna do Norte**, Natal, 28 out. 1959. p. 3.

SALDANHA T. R. F. C. **Produção e qualidade de melão Cantaloupe cultivado sob condições diferentes tipos de cobertura do solo e lâminas de irrigação**. 2004. 82 f. Dissertação (Mestrado em Irrigação). Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró.

SENAR. **Cultivo de melão:** manejo, colheita, pós-colheita. Brasília, DF, 2007. 104 p. (Coleção SENAR).

SILVA, H. R da; COSTA, N. D.; CARRIJO, O. A. Exigências de clima e solo e época de plantio. In: SILVA, H. R. da; COSTA, N. D. (Ed.). **Melão:** produção aspectos técnicos. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2003. Cap. 5, p. 23-28.