

Aspectos técnicos da cultura da fisalis

Leo Rufato¹

Janaína Muniz²

Aike Anneliese Kretzschmar³

Andrea De Rossi Rufato⁴

Luciano Colpo Gatiboni⁵

Resumo - A fisalis (*Physalis peruviana* L.) é uma solanácea que atualmente vem sendo enquadrada no grupo de pequenos frutos. O fruto in natura é consumido no Brasil como exótico, de preço bastante elevado. Contém alto teor de vitaminas A, C, fósforo (P) e ferro (Fe), além de flavonoides, alcaloides, fitoesteroides, carotenoides e compostos bioativos considerados funcionais. A fisalis tem alto valor agregado, além do fruto como produto principal, utilizam-se a raiz e as folhas no mercado farmacológico e o cálice em forma de balão em decorações. Como os demais pequenos frutos, a fisalis é ótima matéria-prima para a elaboração caseira de geleias, sucos, doces em pasta ou cristalizados, tortas e bolos, além de ser utilizada na indústria de polpas, frutas congeladas, iogurtes e sorvetes. É uma fruta relativamente desconhecida no Brasil, cultivada em grande escala na América do Sul e vem ganhando cada vez mais espaço no mercado internacional, estimulado por suas características saudáveis. Produtores colombianos são os que mais estão aproveitando a forte demanda na entressafra de países europeus e exportando para lá frutos frescos. Os brasileiros ainda não exploram todo o potencial dessa fruta, a qual se apresenta com boas perspectivas para os mercados local, nacional e internacional, por ser cultura simples e fácil de manejar com alguns cuidados únicos. Acredita-se que se trata de excelente alternativa de agricultura sustentável para o pequeno e médio agricultor rural brasileiro. Palavras-chave: *Physalis peruviana*. Cultivo. Produção. Adubação. Praga. Doença.

INTRODUÇÃO

A família Solanaceae é uma das maiores e mais complexas dentre as Angiospermas, tendo a América do Sul como um dos principais centros de diversidade. O gênero *Physalis* desta família engloba espécies que podem ser usadas para diversos fins, como na alimentação humana (*Lycopersicon esculentum* e *Solanum tuberosum*), produtoras de substâncias de uso farmacêutico (*Atropa belladonna* e

Hyocyanus niger), e ornamentais (*Petunia hybrida* e *Brugmansia suaveolens*).

O Brasil ocupa a terceira posição no ranking mundial dos maiores produtores de frutas, atrás apenas da Índia e da China. São produzidas no País diferentes espécies frutíferas, entre tropicais e temperadas. Porém, a fruticultura nacional tem ainda grande potencial de expansão, pois há inúmeras frutas nativas e exóticas pouco exploradas economicamente, como por exemplo, o mirtilo, a carambola, a lichia,

a fisalis, dentre outras. A produção de pequenas frutas no Brasil é ainda incipiente e inovadora. A descoberta das propriedades nutracêuticas encontradas nas pequenas frutas aumentou a procura por parte dos consumidores, produtores e comerciantes.

Frutífera de grande valor nutricional e econômico, incorporada aos plantios de pequenas frutas é a fisalis (*Physalis peruviana* L. 1763), que está sendo difundida gradativamente no mercado internacional, principalmente por seu sabor e suas

¹Eng^a Agr^a, Pós-Doc, Prof. UDESC - CAV - Depto. Agronomia, Caixa Postal 281, CEP 96010-900 Lages-SC. Correio eletrônico: leoruffato@yahoo.com.br

²Economista, Doutoranda Produção Vegetal UDESC - CAV, Caixa Postal 281, CEP 96010-900 Lages-SC. Correio eletrônico: janainamuniz@gmail.com

³Eng^a Agr^a, Dra. Fitotecnia, Prof^a UDESC - CAV - Depto. Agronomia, Caixa Postal 281, CEP 96010-900 Lages-SC. Correio eletrônico: a2aak@cav.udesc.br

⁴Eng^a Agr^a, Pós-Doc, Pesq. EMBRAPA Uva e Vinho - Estação Experimental de Fruticultura Temperada, Caixa Postal 1513, CEP 95200-000 Vacaria-RS. Correio eletrônico: andrea@cnpuv.embrapa.br

⁵Eng^a Agr^a, Pós-Doc, Prof. Associado UDESC - CAV - Depto. Solos e Recursos Naturais, Caixa Postal 281, CEP 96010-900 Lages-SC. Correio eletrônico: lгатiboni@gmail.com

características medicinais, que a faz muito atrativa para a comercialização (RUFATO et al., 2008). O cultivo dessa frutífera é uma linha da economia agrícola com boas perspectivas por ser bastante simples, pelo elevado conteúdo nutracêutico do fruto e pela possibilidade de incorporação da espécie nos plantios orgânicos. Além disso é interessante do ponto de vista técnico, ambiental e econômico, por ser uma cultura simples e fácil de manejar com alguns cuidados únicos. Do ponto de vista ambiental pode ser uma cultura cultivada agroecologicamente com pouco ou quase nada de agrotóxico. Do ponto de vista econômico, é uma atividade rentável ao produtor por cobrir os custos iniciais de produção no segundo ano de cultivo ou até mesmo no primeiro.

O cultivo da fisalis ainda é limitado pela falta de conhecimentos sobre a cultura, mas é uma linha de economia agrícola com boas perspectivas para o mercado brasileiro, principalmente por seu sabor como fruta fresca, além de ser uma planta medicinal amplamente utilizada na medicina popular. Acredita-se que se trata de excelente alternativa de agricultura sustentável para o pequeno e médio agricultor rural, o ideal é estabelecer parcerias em cada região para diversificar e expandir o empreendimento (MUNIZ, 2011).

Esta fruta começou a ter importância comercial na Colômbia em 1985, sendo que atualmente este país é o maior produtor mundial da fruta seguido pela África do Sul. Os principais municípios produtores na Colômbia – Silvana, Subia e Granada – são regiões de clima frio moderado, onde são produzidos os melhores frutos, além disso, apenas esse país consegue produzir fisalis o ano todo.

No Brasil, os trabalhos com fisalis começaram em 1999, na Estação Experimental Santa Luzia, localizada em São Paulo, sendo pioneira no cultivo dessa frutífera, produzindo até os dias de hoje, com excelentes resultados em diversidade de solo e espaçamento, e, a partir de 2008, novos fruticultores entraram na atividade. Apesar de recente, o plantio está sendo

ampliado no Sul do País, principalmente no estado do Rio Grande do Sul e no de Santa Catarina.

COMPOSIÇÃO DA FRUTA

A fisalis apresenta fruto açucarado, contendo alto teor de vitaminas A, C, fósforo (P) e ferro (Fe), além de flavonoides, alcaloides, fitosteroides, carotenoides e compostos bioativos considerados funcionais (Quadro 1).

CARACTERÍSTICAS NUTRACÊUTICAS

Algumas espécies de *Physalis* apresentam substâncias derivadas do ergostano, presença de metabólitos polioxigenados, vitaesteroides e constituintes químicos responsáveis pelas atividades antifúngicas, antineoplásica, antimicrobiana, antibactericida, antitumoral, anticancerígena, moluscicida e imunomoduladora. Ribeiro et al. (2002) identificaram substâncias com esse potencial na *Physalis angulata*.

Na medicina popular, a fisalis é conhecida por purificar o sangue, fortalecer o sistema imunológico, aliviar dores de garganta e ajudar a diminuir as taxas de colesterol. A população nativa da Amazônia utiliza os frutos, folhas e raízes no combate a diabetes, reumatismo, doenças da pele, bexiga, rins

e fígado. Há pesquisas e estudos realizados em diversas partes do mundo em que a fruta é promissora para o tratamento do mal de Parkinson. A planta tem sido estudada também por fornecer poderoso instrumento para controlar o sistema de defesa do organismo, diminuindo a rejeição de órgãos transplantados. É utilizada no Nordeste brasileiro, em tratamentos caseiros de reumatismo crônico, problemas renais, de bexiga e do fígado, bem como sedativo, antifebril, antivomitivo e para doenças de pele. Por estes atributos, a fisalis está sendo alvo de comercialização e progressivamente difundida nos mercados internacional e nacional.

FISIOLOGIA E BOTÂNICA

A descrição do gênero *Physalis* foi feita pela primeira vez por Linnaeus, em 1753. Desde então, há uma série de estudos relacionados com esta planta. Há também grande confusão, já que morfológicamente muitas plantas são semelhantes. O gênero apresenta quatro subgêneros: *Physalis* L. (Eurásia), *Physalodendron* (G. Don) M. Martínez (México e Guatemala), *Quincula* (Raf.) M. Martínez (desertos do sudeste dos Estados Unidos e norte do México) e *Rydbergis* Hendrych (América), sendo este último formado por nove seções (MARTÍNEZ, 1999).

QUADRO 1 - Composição química do fruto de *Physalis peruviana* L. para cada 100 g de polpa

Componente	Concentração
Calorias	54,0 Kcal
Água	85,9%
Proteína	1,5 g
Ácidos graxos	0,5 g
Carboidratos	11,0 g
Fibra	0,4 g
Cinza	0,7 g
Cálcio	9,0 mg
Fósforo	2,1 mg
Ferro	1,7 mg
Vitamina A	1730 U.I.
Tiamina	0,01 mg
Riboflavina	0,17 mg
Niacina	0,80 mg
Ácido ascórbico	20,0 mg

FONTE: Almanza e Espinosa (1995).

NOTA: U.I. - Unidade internacional.

É pertencente à subtribo *Physalinae*, caracterizando-se pela presença de cálice com segmentos não auriculados, filetes não geniculados na base, anteras dorsifixas, basifixas ou dorsibasifixas e gineceu bicarpelar.

As plantas do gênero *Physalis* são herbáceas ou arbustivas e conhecidas no mundo todo por seus frutos saborosos e de aspecto singular. Gênero facilmente reconhecido por causa da morfologia peculiar, principalmente na frutificação, a qual é caracterizada pela presença de cálice frutífero acrescente e inflado, que se expande envolvendo totalmente o fruto.

No Brasil, é conhecida popularmente por camapu, bate-testa, joá, balãozinho, balão-rajado, joá-de-capote, bucho-de-rã, joá-de-balão, camaru, camambu, matafome. Em Portugal, é conhecida por alque-

quenje. Na Inglaterra e Estados Unidos, é denominada cape gooseberry, golden berry, andean cherry ou ground cherry. No Japão, é conhecida como hosuki. No Equador, como uvilla. Nos Açores, como capucha. E, na Colômbia, como uchuva.

Dentro da taxonomia, existem aproximadamente 100 espécies de *Physalis*. O centro de diversidade do gênero encontra-se no México, mas é predominantemente americano e se distribui nos EUA, América do Sul e Antilhas, com algumas espécies presentes no Velho Mundo. Umhas espécies são encontradas na natureza, e outras estão sujeitas a processos de domesticação, com grande potencial no mercado. Várias ainda crescem espontaneamente em solos agricultáveis, onde são consideradas plantas daninhas.

As espécies de *Physalis* têm sido objeto de muita confusão na literatura e no comércio (RUFATO et al., 2008). A beleza da coloração das flores, o formato e a palatabilidade diferenciados do fruto fazem com que algumas espécies sejam cultivadas como ornamentais ou alimentícias. Outras ainda são consideradas tóxicas.

Algumas das espécies mais relevantes economicamente são a *Physalis peruviana*, *P. philadelphica*, *P. pubescens*, *P. pruinosa*, *P. ixocarpa*, *P. alkekengi* e *P. angulata*, esta última nativa do Brasil. Uma espécie que tem superioridade dos frutos e tornou-se amplamente conhecida e comercializada é a *Physalis peruviana* L. (Fig. 1). No Brasil, esta espécie é erroneamente confundida com outras que ocorrem nas matas e nos campos, principalmente a *P. angulata* (juá, joá, joá-de-capote, camapum e saco-de-bode).

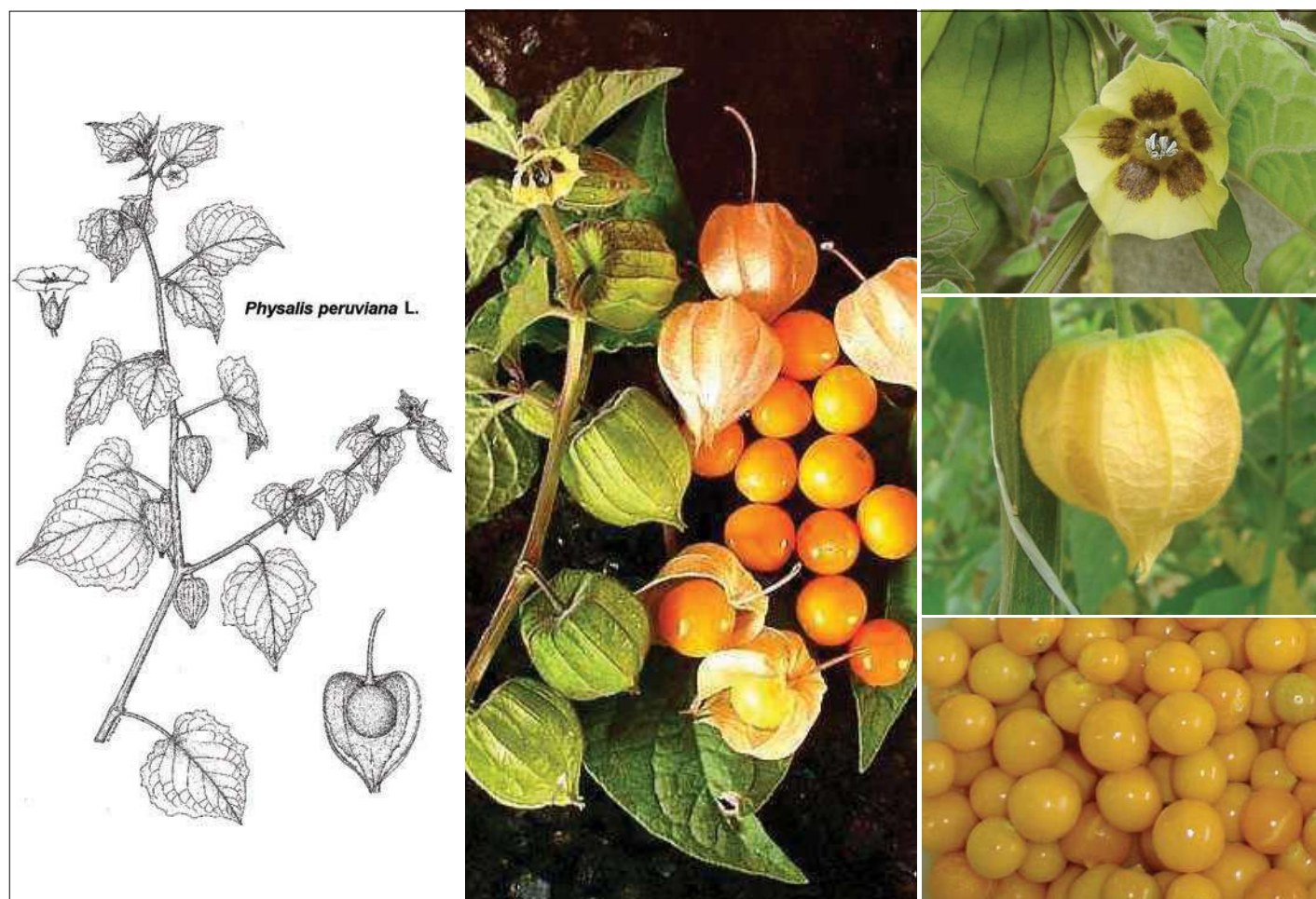


Figura 1 - Planta, flor e fruto de *Physalis peruviana* L.

NOTA: (Desenho) Prelude Medicinal Plants Database (200-).

ESTÁDIOS FENOLÓGICOS

O conhecimento da fenologia da fisalis permite a caracterização da duração das fases do desenvolvimento em relação ao clima, especialmente as variações estacionais, além de ser utilizada para interpretar a interação entre as diferentes condições edafoclimáticas.

Há relatos que a cultura da fisalis é perene, porém, em algumas regiões do Brasil, é considerada anual e, em outras regiões, bianual (MUNIZ, 2011). Plantas de 1 ano possuem desenvolvimento e crescimento diferenciado das plantas de 2 anos, além da produtividade e da qualidade dos frutos reduzidas.

No Brasil, os estudos com fenologia de fisalis ainda são incipientes. A ocorrência dos principais estádios fenológicos de *P. peruviana* variam com o local e a época de plantio, bem como o manejo cultural adotado nos cultivos. Na região do planalto sul-catarinense, determinaram-se as fases de desenvolvimento para a cultura, como mostra a Figura 2.

CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DE CULTIVO

A fisalis adapta-se bem à extensa faixa de condições edafoclimáticas (Quadro 2), sendo que umidade, seca, frio e calor excessivos prejudicam o crescimento, o desenvolvimento das plantas e também a qualidade final do produto, diminuindo a produtividade (MUNIZ, 2011).

PROPAGAÇÃO

A fisalis pode ser propagada por sementes, estacas, cultivo in vitro e enxertia (Fig. 3). Apesar de a propagação assexuada diminuir a segregação genética, proporcionar precocidade e uniformidade de colheita e dos frutos, comercialmente, a forma mais comum de propagação da fisalis é a sexuada, ou seja, por sementes.

A propagação assexuada é feita principalmente por meio de estacas. Esse tipo de propagação apresenta vantagens como a facilidade do processo, baixos custos operacionais,

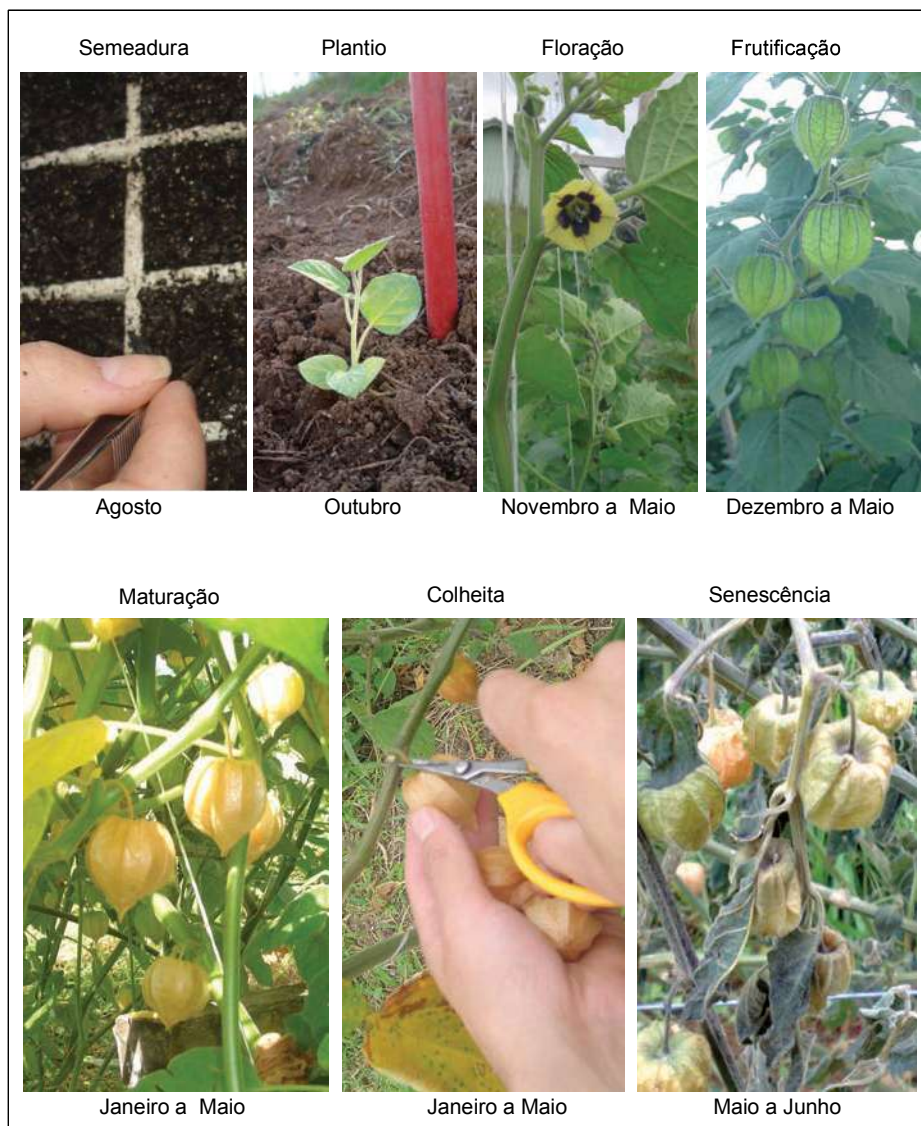


Figura 2 - Fases de desenvolvimento de plantas de *Physalis peruviana* L., na região do planalto sul-catarinense

QUADRO 2 - Condições edafoclimáticas ideais para o cultivo de *Physalis peruviana* L.

Fator edafoclimático	Condições ideais
Temperatura	15 a 25 °C
Amplitude térmica	6 a 7 °C
Precipitação pluviométrica	1.000 a 1.800 mm
Umidade	70% a 75%
Altitude	1.500 e 2.800 m ao nível do mar
Fotoperíodo	1.500 a 2.000 h luz/ano
Orientação	Norte-sul
Textura do solo	Franco
pH do solo	5,5 e 6,8
Matéria orgânica no solo	>4%



Figura 3 - Propagação de *Physalis peruviana* L.

NOTA: A e B - Sexuada; C e D - Assexuada.

obtenção de plantas geneticamente idênticas à planta-mãe, precocidade e uniformidade da colheita e das frutas, porém apresenta como desvantagem o enraizamento fraco, reduzindo o tempo de vida útil da plantação e frutos com menor qualidade pós-colheita. A propagação sexuada é vantajosa pelo fato de a semente possuir alto percentual de germinação (85% a 90%) e germinar de 15 a 20 dias após a semeadura em condições ideais (22 °C a 28 °C, durante o dia, e 7 °C a 13 °C, durante a noite).

Na produção de mudas de alta qualidade, devem-se considerar parâmetros, como o tamanho do recipiente, o tipo de substrato a ser utilizado e o fornecimento de nutrientes. Estes fatores afetam diretamente o desenvolvimento e a arquitetura do sistema radicular e da planta. Uma muda malformada compromete todo o desenvolvimento da cultura, aumentando seu ciclo e levando a perdas na produção.

O substrato precisa ser de boa qualidade, podendo utilizar substratos convencionais formados por frações de terra peneirada, matéria orgânica (MO) e areia em diferentes proporções (3:1:1, 2:1:1 e

1:1:1), respectivamente. O uso de substratos comerciais também pode ser utilizado, porém muitos destes não contêm nutrientes essenciais ao crescimento das mudas.

No Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), foram desenvolvidas duas seleções de fisalis: CAV 1 e CAV 2 (Fig. 4). O CAV comercializa tanto sementes e mudas da espécie *P. peruviana* como livro com informações técnicas e práticas de cultivo intitulado “Aspectos técnicos da cultura da *Physalis*”.

PREPARO DO TERRENO

Para o cultivo de fisalis, é necessário selecionar a área de plantio com antecedência de quatro a cinco meses. Preferem-se locais onde não haja solanáceas nativas e ainda não tenham sido cultivadas outras plantas da mesma família, por causa do risco da presença de fungos e bactérias de solo. Não havendo opção, admite-se o uso de área já cultivada com solanáceas, mas que estas não tenham sido as últimas a ocupar o local e, principalmente, não tenha havido problemas com infecção de

fungos dos gêneros *Fusarium*, *Verticillium*, *Sclerotinia* e *Sclerotium* ou de bactérias como *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Erwinia*, *Corynebacterium* e outras.

Quando definida a área de plantio, retiram-se amostras de solo para análise, que permitirá conhecer as suas condições físicas e químicas, além da determinação do índice de salinidade, em regiões sujeitas ao acúmulo de sais na superfície do solo.

As operações básicas de preparo do solo são feitas três meses antes do transplante. A área escolhida deve ser bem exposta ao sol, não estar sujeita a ventos fortes e não se situar em local que favoreça o acúmulo de ar frio ou de umidade. Portanto, deve-se evitar o transplante em solos com tendência ao encharcamento, pois a planta de fisalis é sensível à alta umidade e exige solos bem drenados.

Terrenos com pouca declividade facilitam a utilização de sistemas de irrigação, adaptam-se melhor à mecanização e estão menos sujeitos à erosão. Quando o terreno é declivoso, as operações de preparo devem ser feitas em curva de nível para facilitar o escoamento controlado do excesso de água da chuva.

PLANTIO/TRANSPLANTE

O plantio de fisalis no Brasil pode ser realizado em várias épocas do ano, conforme a região e o clima predominante. Em regiões subtropicais, onde não há riscos de ocorrência de geadas, pode-se plantar em qualquer época do ano, sendo que o ciclo da cultura pode-se estender até dois anos. Após este período, tanto a produtividade quanto a qualidade dos frutos diminuem. Para a Região Sul, recomenda-se o plantio em meados de setembro a novembro, pois trata-se de cultura anual, pelas baixas temperaturas que ocorrem no inverno. Entretanto, não há pesquisas científicas que comprovem tais informações (LIMA, 2009). As mudas de fisalis devem ser transplantadas quando apresentarem diâmetro inicial de 0,30 a 0,70 cm, comprimento entre 15 e 20 cm e de um a três pares de folhas (Fig. 5).

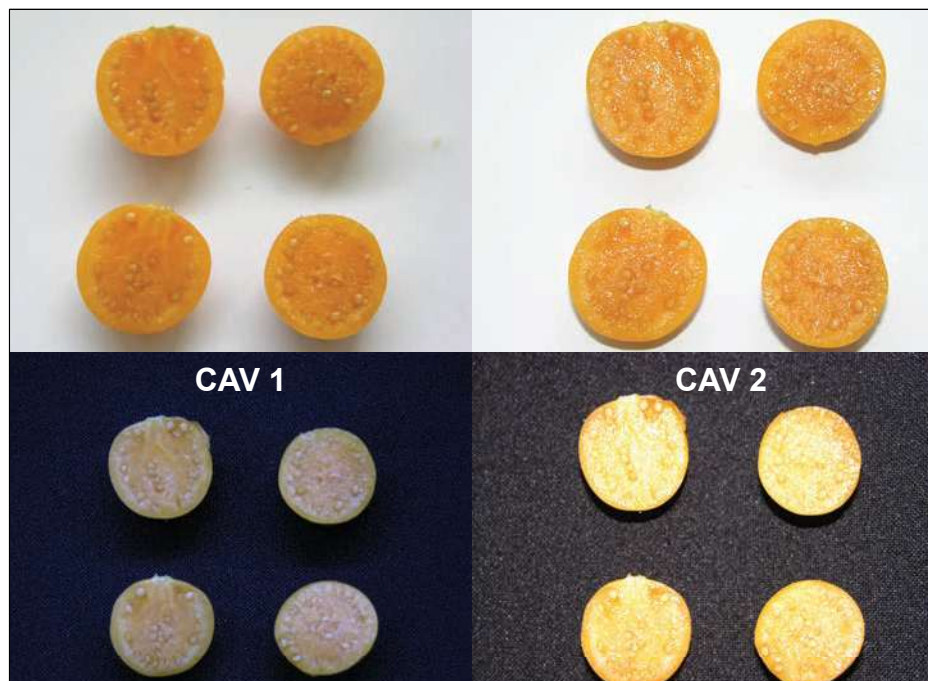


Figura 4 - Classificação dos frutos de *Physalis peruviana* L., conforme calibre (diâmetro e peso do fruto)



Figura 5 - Plantio de mudas de *Physalis peruviana* L. em área experimental no município de Lages, SC

O plantio deve ser feito em dias chuvosos ou com céu nublado, para que as plantas não se desidratem.

ADUBAÇÃO E NUTRIÇÃO

Informações sobre a resposta da *Physalis peruviana* à adubação na Região Sul do Brasil são escassas. Poucos trabalhos foram realizados com este objetivo. Recentemente, foram conduzidos três experimentos em Lages, SC, para testar a resposta da fisalis à calagem e à adubação NPK. O solo utilizado foi um Cambissolo húmico de elevado teor de MO (5,5%), elevada acidez, baixo teor de P e médio teor de potássio (K).

O experimento com calagem avaliou o desempenho das plantas em solo sem adição de calcário (pH 5,1) e elevação do pH até 5,5; 6,0 ou 6,5 com o uso de calcário dolomítico. Contrariando as recomendações existentes, os resultados obtidos com a correção da acidez até pH 6,0 ou 6,5 acarretaram em diminuição da produção de frutos. A manutenção do pH original do solo em 5,1 ou sua elevação apenas até 5,5 produziram os melhores resultados. Isso indica que as plantas, mesmo em solo de elevada acidez potencial, têm pouca resposta à calagem. Neste sentido, acredita-se que correção da acidez até pH 5,5 ou elevação da saturação por bases até 65% seja a recomendação mais adequada, pois assim o calcário, além de corrigir parcialmente a acidez do solo, servirá como fonte de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) para as plantas.

Para avaliar a resposta ao nitrogênio (N) e a necessidade de parcelamento da adubação, desenvolveu-se um experimento com doses de 0, 50, 100 e 200 kg/ha de N e aplicação total no transplante das mudas (100% T) ou parcelamento da adubação com 50% no plantio e 50% em cobertura aos 45 dias após o transplante (50%T+50%C1) ou, ainda, o parcelamento da adubação com 33% no plantio, 33% aos 45 dias e 33% aos 90 dias após o transplante (33%T+33%C1+33%C2). Os resultados obtidos apresentaram que

a máxima resposta da planta ocorreu com uma dose de, aproximadamente, 40 kg/ha de N. Esta resposta era esperada, já que o experimento foi conduzido em solo com alto teor de MO. Sobre o parcelamento da adubação, o fracionamento da adubação nitrogenada em três vezes (transplante mais duas coberturas) promoveu produtividades de, aproximadamente, 15% superiores do que com a aplicação em uma única vez, por menores perdas de N, quando da adubação parcelada. Uma proposta de adubação nitrogenada para a cultura pode ser observada no Quadro 3.

Para avaliar a resposta das plantas à adubação fosfatada e potássica, foi conduzido um experimento fatorial com combinações de doses de P e K (0, 50, 100 e 200 kg/ha de P_2O_5 e K_2O). Observaram-se grandes respostas da físalis à adubação fosfatada, sendo as maiores produtividades obtidas com a maior dose de P (200 kg/ha de P_2O_5). Já para K, a resposta foi baixa, tendo atingido a máxima eficiência técnica próximo à dose de 50 kg/ha de K_2O . Com isso, acredita-se que a espécie deva-se enquadrar na classe das plantas com alta resposta ao P e média resposta ao K. Transferindo essas informações para o sistema de recomendação de adubação e calagem, utilizado na Região Sul do Brasil (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2004), infere-se que pode ser utilizado o fator de conversão de 1,0 para P e 0,5 para K, em relação à exigência das culturas de grãos. Considerando, ainda, extração de 30 kg/ha de P_2O_5 e 40 kg/ha de K_2O , tem-se a tabela de interpretação e de recomendação de fertilizantes mostrada no Quadro 4.

TRATOS CULTURAIS

O cultivo da físalis é considerado bastante simples, e a maior parte do manejo ainda é realizada de acordo com a cultura do tomateiro. Dentro das Boas Práticas Agrícolas (BPA), destacam-se a adubação, o espaçamento, o tutoramento, o desbaste, a condução e a poda, os quais são essenciais para melhorar o dossel

QUADRO 3 - Proposta da dose de nitrogênio (N) a ser aplicada no solo em função do teor de matéria orgânica (MO) para o cultivo de físalis

Teor de MO (%)	⁽¹⁾ N (kg/ha)
< 2,5	80
2,6 – 5,0	60
> 5,0	40

(1)A dose de N recomendada deve ser parcelada em duas ou três aplicações, durante o período vegetativo da planta.

QUADRO 4 - Proposta de dose de P e K a ser aplicada no transplante em função da disponibilidade inicial de P e K no solo

Interpretação da disponibilidade de P ou K no solo	P (kg/ha de P_2O_5)	K (kg/ha de K_2O)
Muito baixo	150	100
Baixo	90	70
Médio	60	55
Alto	30	40
Muito alto	≤ 30	≤ 40

vegetativo da planta, além de contribuir para a qualidade e a aparência da físalis produzida (MUNIZ, 2011).

Controle de invasoras

Deve-se manter o local sempre limpo de plantas invasoras, para que não haja competição de água, luz e nutrientes entre estas e a físalis (MUNIZ, 2011), além de algumas ainda serem hospedeiras de pragas e doenças.

O controle das plantas invasoras deverá ser efetuado com capina manual e arranquio próximo às mudas de físalis. A capina deverá ser superficial para não danificar as raízes destas plantas. O ideal é manter cobertura vegetal entre as fileiras.

A presença de plantas invasoras afeta o rendimento da cultura e a qualidade dos frutos. Quando o controle não é satisfatório, ocorre diminuição do crescimento vegetativo, plantas cloróticas, diminuição da produtividade e, ainda, dificulta as práticas culturais de manejo, como a fertilização, o controle fitossanitário, as podas e a colheita.

Irrigação

Para o cultivo de físalis é aconselhável adotar um sistema de irrigação, principalmente em áreas que apresentam déficit hídrico. O ideal seria manter a irrigação durante todo o ciclo produtivo. Entretanto, deve-se garantir a irrigação principalmente nos primeiros dias após o transplante, para evitar perdas de mudas.

O sistema mais recomendado para o cultivo da físalis é o gotejamento. A recomendação de irrigação para a cultura consiste em aplicações periódicas de água, sendo necessários de 2 a 6 L/planta/dia.

Espaçamento e densidade de plantio

O espaçamento adotado deve ser de acordo com os sistemas de tutoramento e condução empregados. O espaçamento indicado é de 0,5 a 1,5 m entre plantas e de 2,0 a 3,0 m entre filas com profundidade de 50 cm. Em geral, as distâncias recomendadas são de 0,50 x 3,00 m ou 1,00 x 3,00 m, entre plantas e entre filas, respectivamente.

Porém, a topografia do terreno é o aspecto que mais influencia na definição da distância entre mudas, pois tem papel importante na aeração, na umidade e nos tratos culturais. Em terrenos planos são preferíveis mudas mais próximas umas das outras. Já em terrenos com certo declive, aumenta-se o espaçamento entre estas.

Poda

A poda é uma prática importante para controlar o crescimento vegetativo da planta, facilitar os tratos culturais, melhorar a produção e manter a qualidade dos frutos.

Para a cultura da fisalis podem-se adotar três tipos de poda, ou seja, poda de formação, de manutenção e as desbrotas periódicas uma vez por mês, para algumas regiões do Brasil. Contudo, em cultivos bianuais recomenda-se efetuar a poda de redução de plantas, a qual consiste em suprimir todas as hastes e brotações.

A poda de formação consiste em eliminar os brotos ou os ramos ladrões que se formam na base do talo principal nos primeiros 40 cm de altura, deixando apenas os ramos principais selecionados, dos quais se originarão os ramos secundários produtivos. Esta poda melhora a arquitetura da planta e a efetividade do sistema de condução, facilitando os tratos culturais. Na poda de formação, deixam-se dois a oito ramos principais, dependendo do sistema de condução e tutoramento utilizados.

Na poda de manutenção, a qual também pode ser chamada de limpeza, eliminam-se os ramos secos, doentes, quebradiços, atacados por insetos e improdutivos. Esta poda melhora a entrada de ar e luz em torno das plantas e contribui para o aumento no tamanho dos frutos. A poda de manutenção é realizada para manter a planta com uma quantidade equilibrada de ramos produtivos em bom estado sanitário.

A desbrota (Fig. 6) melhora a captação de luz pelas plantas e evita a competição de ramos ladrões com os principais.

O sistema de poda mais utilizado em fisalis consiste em deixar de quatro a seis ramos principais por planta, com eliminação constante de outras brotações, ramos



Figura 6 - Realização da desbrota em plantas de *Physalis peruviana* L.

secos e enfermos. Há muitos produtores que não realizam atividade de poda em plantas de fisalis e possuem produções consideradas satisfatórias (aproximadamente 2 kg de frutos por planta).

Tutoramento e condução

A planta de fisalis é arbustiva, fortemente ramificada, cresce à altura de 1,0 a 2,5 m e apresenta hábito de crescimento indeterminado, assim como algumas variedades de tomate. Desse modo, para evitar que a planta se desenvolva e tombe ao solo, dificultando os tratos culturais e reduzindo a qualidade dos frutos, é

necessário que se utilize algum tipo de tutoramento e/ou condução.

O tipo de tutoramento utilizado, bem como a forma de condução, pode alterar a distribuição da radiação solar e a ventilação em torno das plantas, influenciando a umidade relativa e a concentração de gás carbônico atmosférico entre e dentro das fileiras, com maior ou menor eficiência no controle de pragas e doenças, contribuindo, dessa maneira, para a produção de frutos de maior tamanho e de melhor qualidade.

Diversos sistemas de tutoramento podem ser empregados no cultivo, podendo-se utilizar os descritos em outras produções frutícolas, ou ainda, os empregados em

cultivos de solanáceas, como no caso das utilizadas no tomateiro (RUFATO et al., 2008). Os sistemas de condução utilizados para as plantas de *Physalis peruviana* são semelhantes aos sistemas empregados no cultivo do tomateiro, em que, para cada sistema de condução utilizado, existe um manejo diferenciado (MUNIZ, 2011).

O tutoramento das plantas de *Physalis peruviana* é considerado uma das principais

técnicas de cultivo que proporcionam melhor aproveitamento da luminosidade e, conseqüentemente, produz uma fruta de melhor qualidade. Esse sistema tem a finalidade de definir a arquitetura da planta e evita que esta seja danificada, onde o amarrio das plantas deve ser constante, principalmente nos primeiros 30 a 45 dias após o transplante (MUNIZ, 2011) (Fig. 7).

Dessa forma, os sistemas de tutoramento utilizados acabam sendo bastante semelhantes, diferindo apenas quanto a algumas modificações regionais desenvolvidas por produtores ou pesquisadores. Novas pesquisas estão sendo realizadas para adequar um tipo de sistema mais prático às condições locais, principalmente no que se refere ao aporte financeiro do produtor e à disponibilidade de material, como madeira e bambu (Fig. 8).

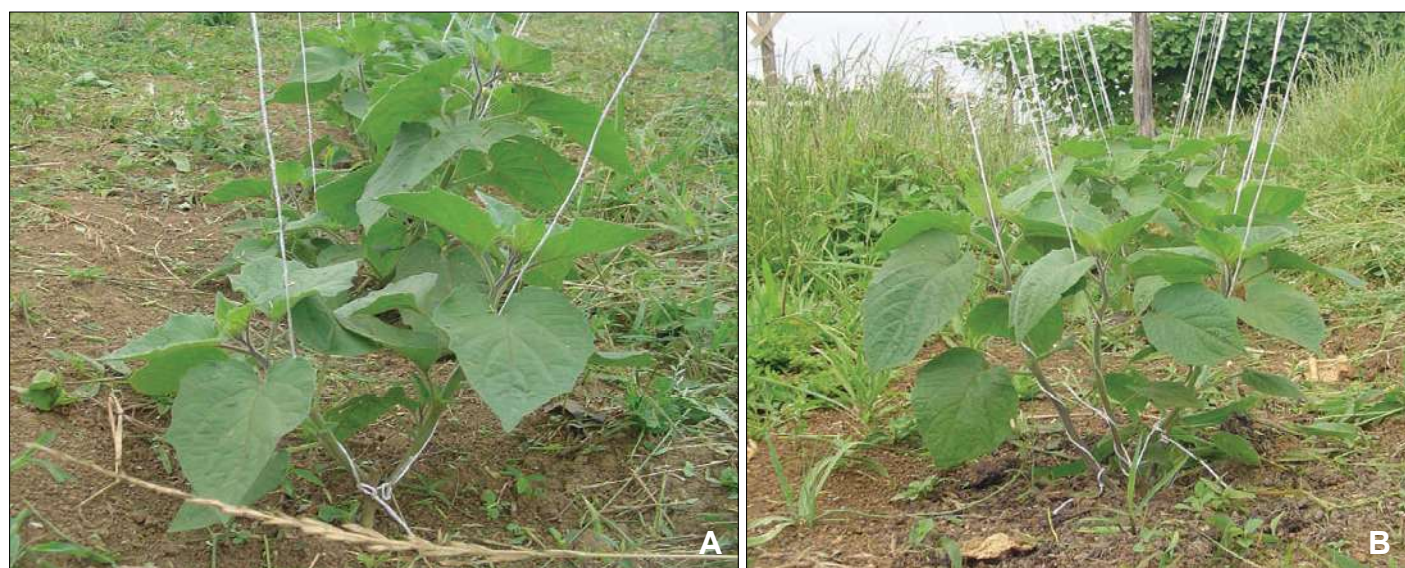


Figura 7 - Tutoramento das plantas de *Physalis peruviana* L., com fitas plásticas

NOTA: A - Sistema de condução em V; B - Sistema de condução em X.

Fotos: Janaina Muniz



Figura 8 - Sistemas de condução e tutoramento das plantas de *Physalis peruviana* L.

NOTA: A - Com fitas plásticas; B - Com ripas de madeira; C - Com bambu.

Janaina Muniz

Fotos: Rodrigo Nasçífico

Os sistemas de condução e tutoramento, frequentemente utilizados pelos agricultores brasileiros no cultivo de fisalis, são o sistema em espaladeira, sistema em X, sistema em V e o sistema livre (Fig. 9).

No sistema livre, não se utiliza qualquer tipo de tutoramento. Deixam-se as plantas crescer naturalmente, sem qualquer prática de poda e/ou condução. No sistema em espaladeira, utilizam-se palanques de 1,50 m, firmando fios de arame a duas alturas do chão, 0,50 e 1,20 m. São conduzidos ramos selecionados na poda

de condução e, periodicamente, feita a poda de manutenção, este sistema facilita a colheita e os tratos culturais realizados. No sistema de condução em X, as plantas são amarradas com fitilhos de polietileno, presos em quatro ramos principais pré-selecionados da planta feitos pela poda de formação e esticados em lados opostos tutorados com um fio de arame a 1,70 m do chão. Quando necessário realiza-se a poda de manutenção para eliminar ramos ladrões e brotações indesejáveis, permitindo maior aeração e luminosidade para a planta. E no sistema em V, para a

sustentação das plantas, é utilizado bambu (*Bambusa* sp.) e/ou fitilhos de polietileno inclinados com ângulo de 60° presos em um fio com altura de 1,70 m (RUFATO et al., 2008).

PRAGAS

Em regiões produtoras de fisalis na Colômbia, as plantas são afetadas por grande variedade de pragas de importância econômica e que atacam diversos órgãos da planta durante o ciclo de produção. As principais pragas que atacam a cultura da



Figura 9 - Sistemas de condução utilizados para a cultura da fisalis

NOTA: A - Sistema livre; B - Sistema em espaladeira; C - Sistema em X; D - Sistema em V.

Fotos: Janaina Muniz

fisális nas regiões produtoras da Colômbia são: *Spodoptera* sp., *Agrotis* sp., *Feltia* sp., *Liriomyza* sp. (lagarta-minadora-da-folha), *Epitrix cucumeris* (pulga-da-folha), *Aphys* sp., *Myzus* sp. (áfideos e pulgões), *Frankliniella* sp. (tripes), *Trialeurodes vaporariorum* (mosca-branca-da-Physalis), *Aculops* sp. (ácaros) e *Heliothis* sp. (lagartas).

No Brasil, embora seu plantio seja recente, já existem vários relatos da ocorrência de insetos que causam prejuízos, pois à medida que aumenta o seu cultivo, tem-se acréscimo dos problemas entomológicos (LIMA, 2009). As principais pragas verificadas em cultivos nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina são: *Edessa rufomarginata*, *Phthia picta*, *Heliothis virescens*, *Epitrix* sp. e *Aphis* sp.

A seguir são descritas as principais pragas (Fig.10) e os danos causados à cultura de *Physalis peruviana* L., identificados no Sul do Brasil:

- a) *Edessa rufomarginata* (percevejo)
- sucção da seiva dos ramos, independentemente da idade da

planta, - amarelecimento e, às vezes, engrossamento do caule,

- necrose do tecido foliar no sentido transversal, aumentando à medida que a folha se desenvolve,
- não foi observado o ataque desses insetos nos frutos;

- b) *Phthia picta* (percevejo-do-tomate)

- as formas jovens da praga, de cor vermelha, congregam-se no cálice dos frutos, e, quando o cálice já está perfurado, ataca diretamente os frutos, deformando-os,
- os frutos atacados apresentam amadurecimento desuniforme, deformações e, geralmente, apodrecem;

- c) *Heliothis virescens* (lagarta-da-maçã)

- lagartas que se encontram em estádios iniciais, independentemente do diâmetro atacam frutos verdes e/ou maduros,
- lagartas de estádios intermediários penetram no fruto, alimentando-se exclusivamente a polpa,

- lagartas em estádios finais caracterizam-se por atacar cálices verdes ou maduros vazios. Os frutos são abandonados logo após ser danificados;

- d) *Epitrix* sp. (pulga-do-fumo)

- causa prejuízos imediatamente após o transplante,
- ataca plantas em qualquer estágio de desenvolvimento, porém ocasiona menores danos em plantas adultas,
- fazem pequenos orifícios e perfurações na folha, as quais aumentam à medida que os insetos se tornam adultos,
- seu ataque retarda o desenvolvimento normal das plantas;

- e) *Aphis* sp. (pulgão)

- ataca o interior do cálice, depositando excrementos que deterioram a sua aparência,
- os ataques apresentam-se em algumas plantas e não na forma generalizada de cultivo,
- não se detecta ataque desse afídeo nas folhas.

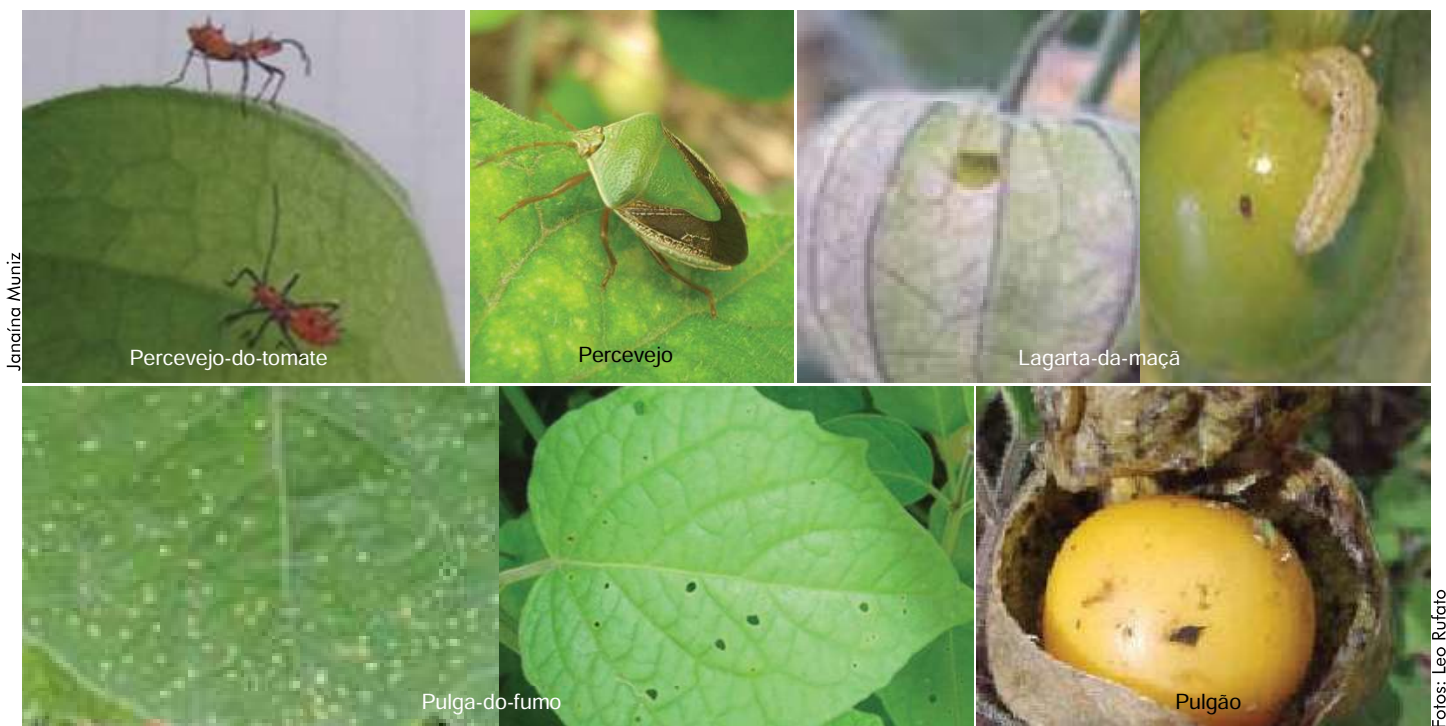


Figura 10 - Principais pragas

O cultivo deve ser inspecionado diariamente, para verificar a eventual ocorrência de pragas na cultura e adotar o método de controle mais adequado a cada situação.

O controle de pragas só deve ser realizado quando há dano econômico, entretanto, podem ser realizadas pulverizações periódicas com extratos naturais (LIMA, 2009), inseticidas biológicos e extratos repelentes (RUFATO et al., 2008).

Atualmente, ainda não existe grade de inseticidas que podem ser utilizados no cultivo de *Physalis*, portanto, os meios mais utilizados para o controle de pragas, seria o Manejo Integrado de Pragas (MIP), utilizando práticas culturais adequadas e o controle biológico natural. Essas medidas tornam-se viáveis para o produtor, pelo baixo custo e também pela segurança alimentar e ambiental (MUNIZ, 2011).

DOENÇAS

As doenças limitantes do cultivo e da pós-colheita de *Physalis* possuem diversas origens e são causadas por fungos, bactérias, vírus, nematoides e fitoplasmas, sendo as doenças causadas por fungos as mais abundantes.

As principais doenças diagnosticadas na cultura da *Physalis* na Região Sul do Brasil são as fúngicas, causadas por *Cercospora* sp. e *Alternaria* sp. As estratégias de manejo dessas doenças referem-se às BPA de cultivo, que vão desde a seleção da semente de boa qualidade, até a escolha adequada de fungicidas (MUNIZ, 2011).

Apresenta-se a seguir, as principais doenças (Fig. 11) da cultura de *Physalis peruviana* L., identificadas no Sul do Brasil, com seus respectivos sintomas e métodos de controle:

a) *Cercospora* sp.

- sintomas: pequenos pontos necróticos nas folhas que, posteriormente, formam manchas irregulares e logo se tornam arredondadas e de cor acinzentada,
- controle: podar; o controle químico deve ser feito com rotação de produtos como clorotalonil e mancozeb;

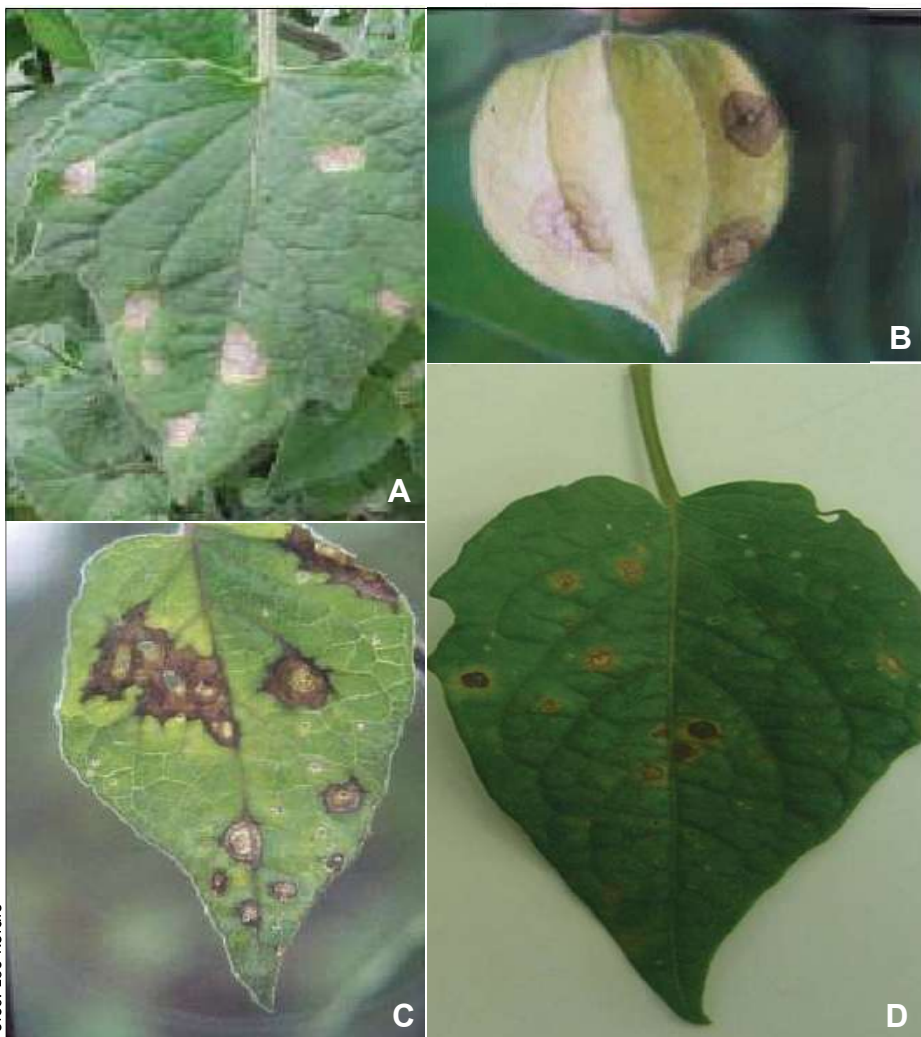


Figura 11 - Principais doenças

NOTA: A e B - *Cercospora* sp.; C e D - *Alternaria* sp.

b) *Alternaria* sp.

- sintomas: círculos concêntricos nas folhas e a lesão é acompanhada por um halo clorótico,
- controle: os fungicidas mais utilizados são clorotalonil e mancozeb.

COLHEITA

O ponto de colheita determina maior ou menor resistência do fruto ao manuseio, sua capacidade de completar a maturação, sua aparência e qualidade. A escolha do ponto depende do destino a ser dado ao fruto e da preferência do mercado.

Existem vários métodos para definir o momento mais apropriado para realização

da colheita dos frutos de *Physalis*. A coloração do cálice (envoltório) é o método mais utilizado por produtores e comerciantes, no entanto, este parâmetro gera dúvidas, além de não possibilitar o conhecimento das características físicas do fruto. O cálice, além de ser indicador observado na determinação do ponto de colheita, prolonga a vida do fruto pós-colheita em até 2/3 e tem a função de protegê-lo naturalmente. Portanto, deve-se evitar o seu desprendimento, pois este aumentará as possibilidades de armazenamento do fruto por longos períodos.

Determinou-se escala de cores de um a seis, para orientar a colheita dos frutos de *Physalis* (Fig. 12). O momento ideal para a colheita deve ser de acordo com as exigên-

cias do mercado e das condições climáticas de cada região. Geralmente, para mercados próximos, a colheita inicia-se quando os frutos obtiverem coloração amarelo-queimado externamente (estádios cinco ou seis), e laranja-amarelado internamente. Para mercados mais distantes, os frutos são colhidos um pouco mais verdes (estádios 3 ou 4) (MUNIZ, 2011).

A colheita deve ser realizada em horários com temperatura ambiente amena, evitando-se períodos chuvosos. Frutos danificados por pragas ou atacados por doenças devem ser descartados. A forma mais apropriada para coletar os frutos é manualmente e de preferência com o uso de tesouras. Os recipientes de colheita devem ter capacidade máxima de 10 kg, pois caixas maiores ocasionam injúrias no fruto alterando sua qualidade.

A colheita de fisalis no Brasil inicia-se entre dois e quatro meses após o transplante. Assim como outras espécies de pequenas frutas, a fisalis é fruta climatérica (RUFATO et al., 2008) e apresenta um longo período de colheita. O comprimento do período de colheita dependerá da espécie, das condições climáticas e fitossanitárias das plantas. Na região do planalto sul catarinense, a colheita é realizada uma a três vezes por semana. Há período de colheita de, aproximadamente, cinco meses (MUNIZ, 2011).

PÓS-COLHEITA

As características de produção devem ser correlacionadas com a fase de pós-colheita, considerando-se o tipo de mercado e o destino do produto. No manejo pós-colheita devem-se levar em conta, igualmente, aspectos como cor, firmeza e características organolépticas.

O ponto de colheita inadequado, a distância do mercado, bem como o transporte e o acondicionamento impróprios, além do manuseio inconveniente, são as principais causas de perdas nesta fase.

O transporte e o manuseio dos frutos depois de colhidos devem ser feitos com

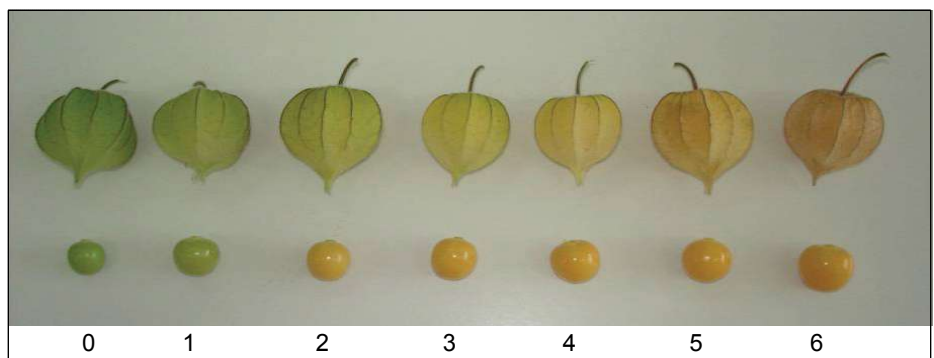


Figura 12 - Estádios de maturação de *Physalis peruviana* L.

cuidado, evitando-se danos mecânicos o que minimiza perdas, pois os frutos são particularmente sensíveis às condições de transporte.

Cada etapa de manuseio pós-colheita envolve tempo e imposição de estresses aos produtos hortícolas. Essas etapas, apesar de indispensáveis, contribuem para a redução da qualidade final do produto. Os principais estresses são injúrias mecânicas, como cortes, rachaduras, abrasões, compressões e impactos, cujos efeitos negativos para a qualidade do produto são agravados com o tempo. As injúrias mecânicas podem reduzir drasticamente a qualidade do fruto, influenciando em suas características químicas e físicas, além de favorecer a contaminação do produto por fungos e bactérias.

Classificação e embalagem

A padronização e a classificação, bem como a embalagem e a apresentação dos frutos de fisalis são normatizadas pelo Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (1999). A Norma estabelece os requisitos básicos para comercializar fisalis destinada tanto para o consumo in natura como para o processamento.

Os frutos depois de colhidos devem ser levados para um lugar seco, limpo e coberto para secagem da capa, para evitar a propagação dos fungos e a perda de qualidade. Para realizar esta prática, podem-se utilizar ventiladores.

No mesmo local, efetua-se a primeira seleção de frutos. As frutas são separadas de sua capa protetora. Separam-se os frutos maduros dos maltratados pela manipulação

ou afetados por pragas ou doenças, sendo estes classificados de acordo com as Normas Técnicas Colombianas. O ideal é evitar o desprendimento do envoltório do fruto (cálice), pois dessa maneira aumentam-se as possibilidades de armazenamento por período mais longo, além de ser a característica principal e diferenciada do fruto.

A apresentação do produto depende do mercado e das exigências do consumidor. No atual nível de competição pelo mercado consumidor, a embalagem desempenha papel importante por três motivos básicos: força a padronização das frutas, protege os frutos contra danos mecânicos e individualiza a oferta pelo uso do nome do produtor impresso na embalagem.

As principais embalagens para a comercialização da fisalis são cestas plásticas, bandejas de isopor e sacos plásticos, contendo em média 100 g de fruto cada embalagem. Os frutos descartados e rachados podem ser comercializados em embalagens de 0,5 a 1,0 kg, para a fabricação de desidratados, doces, balas, geleias, sorvetes e sucos (MUNIZ, 2011).

Armazenagem

Os frutos de fisalis devem ser comercializados em até sete dias depois da colheita. Dependendo do ponto de colheita, os frutos podem ser deixados em caixas plásticas até 15 dias, aproximadamente, com temperatura não superior a 18 °C e 70% de UR, para ser comercializados. Se houver sistemas de refrigeração, podem ser armazenados a 2 °C por quatro ou cinco meses.

Durante o armazenamento, a fruta responde positivamente à temperatura de refrigeração e sua durabilidade aumenta ainda mais com a presença do cálice. A temperatura ambiente é muito perecível, especialmente na ausência de seu envoltório natural.

COMERCIALIZAÇÃO

As exigências do mercado interno, quanto aos atributos de qualidade, diferem das do mercado de exportação, do mesmo modo que diferem as características dos produtos para o consumo imediato, armazenamento a curto, médio e longo prazos ou para o processamento.

O cultivo de pequenos frutos oferece inúmeras oportunidades para a indústria no preparo de geleias, sucos, doces em pasta ou cristalizados, tortas, bolos e outros produtos em escala industrial, como polpas, frutos congelados, iogurte, sorvetes. Também, mais recentemente, as descobertas de propriedades medicinais e nutracêuticas dos pequenos frutos aumentaram a curiosidade do consumidor. Isto ocasionou aumento da diversificação da dieta com base em frutas, bem como estimulou novos cultivos de pequenos frutos.

A fisalis pertence ao grupo dos frutos exóticos e goza de alto destaque, caracterizado pelo consumo por grupos elites e pela distribuição em hotéis, restaurantes e mercados especializados. A fisalis tem alto valor agregado. Além do uso do fruto como produto principal, utilizam-se a raiz e as folhas no mercado farmacológico e o cálice em forma de balão em decorações. No entanto, aqui no Brasil, normalmente encontra-se fisalis nas grandes redes de supermercados e são comercializadas com o envoltório para consumo in natura, e sem cápsula para o mercado de polpa e geleias.

Este fruto in natura é consumido no Brasil como exótico e de preço bastante elevado. Possui cotação entre R\$ 50,00 e R\$ 90,00 o quilograma. Os distribuidores de frutos exóticos, como a fisalis, remuneram o produtor com valores que vão de R\$ 12,00 a R\$ 25,00 o quilograma.

CUSTOS

Por ser cultura de rápido retorno econômico, a fisalis vem despertando o interesse dos produtores, mas ainda há carência de informações sobre os custos de produção e sua rentabilidade no mercado. Os custos e a rentabilidade da produção de fisalis são variáveis de acordo com o custo dos insumos, o nível de tecnologia empregado, o tipo de sistema de condução implantado, a densidade de plantio utilizada, a produtividade obtida e o valor alcançado pelo produto no mercado.

No estado de Santa Catarina, alguns resultados de pesquisa foram colocados à disposição dos agricultores no que diz respeito à produtividade e aos aspectos ligados à economicidade, como custo de produção e análise de investimentos (Quadro 5). Esses indicadores são importantes na tomada de decisões pelos agricultores no planejamento da produção.

A cultura da fisalis demanda elevada mão de obra, assim como exige altos custos anuais de produção, principalmente no primeiro ano, quando é realizada a implantação da cultura. Porém, apresenta altas taxas de retorno sobre o capital investido. A principal razão para essas altas taxas está nos preços de venda. Portanto, o mercado mostra-se promissor para a cultura.

O cultivo de fisalis é economicamente viável. O custo de produção é 45% maior no primeiro ano, em comparação com o segundo ano de cultivo. A utilização de um sistema de condução e tutoramento de plantas, apesar de aumentar o custo de produção, não reduz o lucro líquido, diante da maior produtividade e qualidade de frutos, e ainda facilita o manejo da cultura. O aumento da densidade de plantio implica em aumento do custo de produção, mas isto é compensado pela maior produtividade. A taxa anual de retorno é alta, portanto, o cultivo desse pequeno fruto é considerado boa alternativa para investimento em várias regiões brasileiras (MUNIZ, 2011).



CANA-DE-AÇÚCAR

Produção de mudas e capacitação técnica para produtores.

Avaliação e recomendação de variedades para produção de cachaça, utilização em usinas e alimentação animal.



EPAMIG

Unidade Regional EPAMIG Centro-Oeste
Rod. MG-424 km 64 - Caixa Postal 295
CEP 35701-970 - Prudente de Morais - MG
Telefax: (31) 3773-1980
e-mail:ctco@epamig.br

QUADRO 5 - Custos totais para a implantação de 1,0 ha de *Physalis peruviana* L., no primeiro e segundo ano de cultivo, utilizando-se quatro sistemas de condução e adotando-se dois espaçamentos

Sistema de condução	Espaçamento	Ano de cultivo	Custo de produção (R\$)	Produtividade estimada (t/ha)	Preço/kg	Lucro bruto (R\$)	Lucro líquido (R\$)	Taxa anual de retorno (%)
Livre	3,00 x 0,50 m	1º ano	13.884,88	4,34	12,00	52.080,00	38.195,12	275,08
		2º ano	11.958,69	4,73	12,00	56.760,00	44.801,31	374,63
	3,00 x 1,00 m	1º ano	9.460,61	4,00	12,00	48.000,00	38.539,39	407,37
		2º ano	8.393,15	3,95	12,00	47.400,00	39.006,85	464,75
Espaldeira	3,00 x 0,50 m	1º ano	28.617,31	5,93	12,00	71.160,00	42.542,70	148,66
		2º ano	11.888,32	4,51	12,00	54.120,00	42.231,69	355,24
	3,00 x 1,00 m	1º ano	16.373,35	3,93	12,00	47.160,00	30.786,65	188,03
		2º ano	7.851,99	3,60	12,00	43.200,00	35.348,01	450,18
X	3,00 x 0,50 m	1º ano	26.328,96	3,89	12,00	46.680,00	20.351,05	77,30
		2º ano	10.641,57	4,46	12,00	53.520,00	42.878,44	402,93
	3,00 x 1,00 m	1º ano	14.651,65	2,71	12,00	32.520,00	17.868,35	121,95
		2º ano	6.697,59	3,36	12,00	40.320,00	33.622,41	502,01
V	3,00 x 0,50 m	1º ano	24.032,39	3,15	12,00	37.800,00	13.767,61	57,29
		2º ano	8.345,00	3,68	12,00	44.160,00	35.815,00	429,18
	3,00 x 1,00 m	1º ano	13.490,99	2,70	12,00	32.400,00	18.909,01	140,16
		2º ano	5.536,93	2,24	12,00	26.880,00	21.343,07	385,47

NOTA: Valores expressos em reais (R\$), atualizado em outubro de 2010, nas revendas do comércio no município de Lages, SC.

REFERÊNCIAS

ALMAZA, P.J.; ESPINOSA, C.J. **Desarrollo morfológico y análisis físico-químico de frutos de uchuva (*Physalis peruviana* L.) para identificar el momento óptimo de casecha.** 1995. Trabalho final (Especialización en Frutales de Clima Frío) – Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** 10.ed. Porto Alegre, 2004. 394p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. **NTC 4580:** Norma Técnica Colombiana Uchuva. Bogotá, 1999. 17p.

LIMA, C.S.M. **Fenologia, sistemas de tutoramento e produção de *Physalis peruviana* na região de Pelotas, RS.** 2009. 117f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.

MARTÍNEZ, M. *Physalis* L. (Solanoideae: Solanaceae) and allied genera: I – a morphology-based cladistic analysis. In: NEE, M. et al. (Ed.). **Solanaceae IV: advances in biology and utilization.** Kew: Royal Botanical Garden, 1999. p.139-159.

MUNIZ, J. **Sistemas de condução e espaçamentos para o cultivo de *Physalis* (*Physalis peruviana* L.) no planalto catarinense.** 2011. 137f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2011.

PRELUDE MEDICINAL PLANTS DATABASE. ***Physalis peruviana* L.** [S.l., 200-].

RIBEIRO, I.M. et al. *Physalis angulata* L. antineoplastic activity, in vitro, evaluation from its stems and fruit capsules. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Maringá, v.12, p.21-23, 2002. Supplement 1.

RUFATO, L. et al. **Aspectos técnicos da cultura da *Physalis*.** Lages: UDESC-CAV; Pelotas: UFPel, 2008. 100p.