

Manejo da cultura da physalis

Cláudia Simone Madruga Lima¹, Janaína Muniz², Andrea De Rossi Rufato³, Leo Rufato⁴

Introdução

Uma espécie de grande valor nutricional e econômico que está sendo incorporada nos plantios de pequenas frutas é a *Physalis peruviana* L. Esta se caracteriza por produzir frutos açucarados e com bom conteúdo de vitaminas A, C, ferro e fósforo, além de serem atribuídas a esta espécie inúmeras propriedades medicinais (SEVERO et al., 2010). Além disso, a physalis pertence ao grupo dos frutos exóticos, destacando-se pelo consumo elitista e pela distribuição em hotéis, restaurantes e mercados especializados (FISCHER; ALMANZA, 1993).

Trata-se de uma espécie da família *Solanaceae* e caracteriza-se por apresentar cultivo bastante simples. O cultivo dessa frutífera é uma linha da economia agrícola com boas perspectivas para o mercado nacional e internacional. Isso se justifica pelo elevado conteúdo nutracêutico do fruto e pela possibilidade de incorporação da espécie nos cultivos orgânicos (VELASQUEZ et al., 2007). Porém, no início do cultivo é interessante buscar parcerias na região para diversificar e expandir a produção e comercialização (MUNIZ et al., 2010a).

Embora o cultivo desta fruta apresente um grande potencial para o mercado, seu plantio ainda é restrito devido desconhecimento das práticas de manejo, da alta demanda de mão-de-obra, além do alto preço de comercialização, não estando acessível a grande maioria da população (MUNIZ et al., 2010b).

Importância econômica

A physalis começou a ter importância comercial em 1985 na Colômbia e atualmente é comercializada na forma *in natura* e processada. A Colômbia é o maior produtor mundial, sendo que representa atualmente 45% do faturamento em US\$ das exportações de fruta desse país, excluída somente a banana (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL, 2000).

No Brasil, em 1999, iniciou-se o cultivo de physalis na estação experimental de Santa Luzia, em São Paulo, a qual desde essa época vem realizando várias experiências e trabalhos de pesquisa, obtendo excelentes resultados em diversidade de solo e espaçamento (SANTA LUZIA, 2008). Em 2006, na Universidade Federal de Pelotas, RS, foi realizado trabalho de tese com plantas micropropagadas, sendo esta universidade uma das pioneiras nas pesquisas sobre o cultivo da physalis no sul do Brasil. Atualmente, na Universidade do Estado de Santa Catarina em Lages, SC, estão sendo desenvolvidas inúmeras pesquisas com *Physalis peruviana*.

O cultivo da physalis constitui-se uma excelente alternativa para o pequeno e médio produtor brasileiro, por se tratar de uma planta rústica e de boa adaptação. O rendimento produtivo da physalis é altamente variável, de acordo com o ambiente e intensidade de cultivo. As plantas dão seu máximo rendimento no primeiro ano e tem uma vida útil de 2 a 3 anos, dependendo da região onde é cultivada, sendo considerada, na região Sul, planta anual devido as baixas temperaturas que ocorrem no inverno. Já em regiões de clima mais quente pode ser cultivada comercialmente por até dois anos (MUNIZ et al., 2010a).

O cultivo da physalis é considerado bastante simples e a maior parte do manejo ainda é realizada de acordo com as técnicas utilizadas para a cultura do tomateiro (CHAVES, 2006). Dentre as boas práticas agrícolas, no cultivo da physalis, destaca-se a adubação, controle de insetos e doenças e as atividades de colheita da cultura (RUFATO et al., 2009). Utilizando-se algumas práticas agrícolas, como adubação, tutoramento, condução, poda e desbrota, melhora-se o dossel vegetativo da planta como também se contribui para a qualidade e aparência do fruto produzido (MUNIZ et al., 2010b). Com manejo adequado e planejado a planta pode permanecer em produção por até dois anos na região Sul do Brasil. Porém, a partir do segundo ano existe redução tanto da produtividade como da qualidade dos frutos (RUFATO et al., 2009).

¹ Doutoranda (Fruticultura de Clima Temperado) – FAEM/UFPeL. Email: claudinhalim@hotmail.com

² Economista, MSc. – CAV/UEDESC

³ Pesquisadora Dra – Embrapa Uva e Vinho

⁴ Professor Dr – CAV/UEDESC

Geralmente, a *physalis* é consumida *in natura* e em saladas, dando um toque agridoce às comidas. Os frutos, untados em chocolate, são utilizados em doces e para decorar tortas. A obtenção de produtos derivados da *physalis* é uma alternativa interessante para a agroindústria. Em alguns países, é processada para a obtenção de produtos como geléias, bebidas lácteas, iogurtes, sorvetes e é utilizada até na elaboração de licores.

Morfologia da Cultura

O gênero *Physalis* pertence à família *Solanaceae* e inclui aproximadamente cem espécies, sendo algumas medicinais e outras tóxicas (TOMASSINI et al., 2000). As plantas são anuais e perenes, e se caracterizam por seus frutos estarem envolvidos em um cálice. *Physalis peruviana* L., é a espécie mais conhecida deste gênero, seu centro de origem não é conhecido, mas a maioria dos estudos indica os Andes (LIMA et al., 2009a).

A *Physalis peruviana* L., é uma planta arbustiva, herbácea e perene, usualmente tratada como anual em plantações comerciais. Cresce a uma altura entre 1,0 a 2,0 m, é fortemente ramificada e necessita de tutoramento devido a dificuldade de manter as hastes eretas (FISCHER; LÜDDERS, 2002).

As raízes são fibrosas, ramificadas e se encontram entre 10 a 15 cm de profundidade, suas raízes principais medem entre 50 a 80 cm (ANGULO, 2005). O talo principal é herbáceo, verde e composto por 8 a 12 nós, dando origem às ramificações produtivas por dicotomia. Em cada um dos nós das ramificações produtivas, nascem duas gemas, uma vegetativa e outra florífera. As folhas são aveludadas e triangulares, dispostas de forma alterna e depois de maduras, amarelecem e caem (LAGOS, 2006).

As folhas são aveludadas e triangulares, enquanto o talo principal é herbáceo e piloso. As flores são solitárias, pedunculadas e hermafroditas, derivam da axila dos ramos e estão constituídas de uma corola amarela em forma tubular com uma mancha roxa na base das pétalas. A floração dura aproximadamente três dias. Na *physalis* prevalece a alogamia, as flores são facilmente polinizadas por insetos e por ventos, apresentando também autopolinização (LAGOS et al., 2008).

O cálice inicialmente é de cor verde, formado por cinco sépalas, com comprimento de aproximadamente 5 cm, cobrindo o fruto completamente durante todo o seu desenvolvimento. O cálice protege o fruto contra insetos, pássaros, patógenos e condições climáticas adversas, servindo também como fonte de carboidratos durante os primeiros 20 dias de crescimento. Além de prolongar a vida pós-colheita dos frutos em 2/3, o cálice é considerado um indicador a ser observado na determinação do ponto de colheita (ÁVILA et al., 2006).

O fruto constitui-se numa baga carnosa, em forma de globo, com diâmetro que oscila entre 1,25 e 2,50 cm e massa entre 4 e 10 g, contendo cerca de 100 a 300 sementes. A coloração deste vai do verde ao laranja, passando pelo amarelo e alaranjado. Sobretudo são ricos em vitamina C (25 mg 100 g⁻¹ de polpa) (MUNIZ, 2011), vitamina A (1730 U.I. 100g⁻¹ de polpa), ferro (38 mg 100 g⁻¹ de polpa) e fósforo (1,2 mg 100g⁻¹ de polpa) (FISCHER et al., 2000). Cada planta produz aproximadamente 2 Kg de frutos por safra (CAMACHO, 2000), Lima (2009) em Pelotas, RS, cita valores de 2 a 3 Kg de frutos por safra e Muniz (2011) em Lages, SC, cita valores de 2,8 a 3,8 Kg de frutos por planta/safra de acordo com o sistema de condução utilizado.

Requerimento de cultivo

Segundo Fischer (2000), a *physalis* desenvolve-se numa ampla gama de condições agroecológicas e está classificada como uma espécie muito tolerante devido a sua adaptabilidade a climas do mediterrâneo e diversos tipos de solos.

Solos encharcados ou com risco de encharcamento devem ser evitados, porque a planta é muito suscetível a este fenômeno. No caso de solos que apresentarem umidade elevada abaixo de 1 m de profundidade, recomenda-se fazer drenagens profundas e levantar camalhões, evitando-se que as raízes fiquem em contato direto com a água.

Os solos com alta fertilidade favorecem o crescimento das plantas, enquanto que naqueles de baixa fertilidade formam-se frutos temporãos e de baixa qualidade. Solos muito férteis favorecem um aumento significativo no crescimento vegetativo em comparação a produção de frutos. O ideal para a cultura, é o solo areno-argiloso, bem drenado, que apresenta textura mais granulada, preferencialmente, com altos conteúdos de matéria orgânica (maior que 4%) e pH entre 5,5 e 6,8 (FISCHER et al., 2005).

A *Physalis* apresenta melhor crescimento e desenvolvimento em regiões altas entre os 800 e 3.500 metros acima do nível do mar e temperaturas entre 8 a 20°C. As altas temperaturas (maiores que 30°C) prejudicam a floração e a frutificação, promovendo senescência antecipada (ANGULO, 2003). Entretanto, o calor não impede a produção de frutos, visto que, no Havaí, por exemplo, as plantas produzem frutos com temperaturas diurnas em torno de 27° a 30°C. As baixas temperaturas (temperaturas noturnas menores que 10°C) podem impedir que a planta de desenvolva. A planta tolera geadas leves, mas apresenta sérios problemas quando as temperaturas noturnas são menores que -2°C (RUFATO et al., 2008).

Para se obter frutas de qualidade é necessário em torno de 150 a 200 horas de luz/ano. A precipitação deve oscilar entre 1000 a 2000 mm bem distribuídos durante todo o ano, com umidade relativa média de 70 a 80%. Durante o período de crescimento vegetativo exige cerca de 800 mm de água. O excesso de umidade pode favorecer o aparecimento de doenças e prejudicar a polinização das plantas, podendo causar plantas amareladas e com poucas folhas (RUFATO et al., 2008).

Ambientes secos ou com excesso de umidade, locais muito frios ou com calor intenso prejudicam o crescimento e desenvolvimento das plantas de *Physalis*, prejudicando também a qualidade final do produto e diminuindo a produtividade (MUNIZ et al., 2010a).

Propagação

A forma mais comum de propagação da *Physalis* é a sexuada, através do uso de sementes, pois apresentam maior rentabilidade em termos de mudas. A propagação assexuada também pode ser empregada, mas em menor escala, utilizando-se estacas, cultivo *in vitro* e enxertia (ALMANZA, 2000).

Em meio comercial, o sistema de propagação mais utilizado é por sementes, que apresentam alta percentagem de germinação (85 a 95%). As sementes devem ser extraídas de frutos provenientes de plantas vigorosas e fitossanitariamente sadias (GORDILLO, 2003). O ideal é que as plantas matrizes estejam tutoradas e com espaçamento mínimo de 0,50 m entre plantas (LIMA et al., 2010).

As sementes podem ser armazenadas em recipientes permeáveis (saco de papel) e semipermeáveis (saco de plástico), desde que sejam mantidos nas temperaturas de 10°C ou 5°C, ou ainda, em recipientes herméticos (frasco de vidro lacrado), independentemente da temperatura. No entanto, as sementes armazenadas devem estar completamente secas, pois a umidade interferirá negativamente na taxa de germinação; está é satisfatória, em média, por até dois anos (RUFATO et al., 2008).

A semeadura deve ser realizada em ambiente protegido, como telados, ripados, estufas etc. Os recipientes para a produção das mudas podem ser os mais variados, de acordo com a disponibilidade do produtor e o custo do material. Geralmente é realizado em bandejas de isopor, copos plásticos, tubetes ou sacos de polietileno (LIMA et al., 2010).

O substrato utilizado precisa ser de qualidade, podendo empregar substratos convencionais formados por frações de terra peneirada, matéria orgânica e areia em diferentes proporções (3:1:1, 2:1:1 e 1:1:1); substratos modernos com associação de turfas negras, cascas carbonizadas enriquecidas com micorrizas e substratos comerciais (MIRANDA, 2005).

Dependendo das condições climáticas, a germinação e emergência da plântula ocorrem de 15 a 20 dias após a semeadura. Nas regiões mais frias do Brasil, as sementes podem levar até 30 dias para germinarem e 45 dias para a emergência das primeiras plântulas (MUNIZ, 2011).

O transplante é feito quando as mudas apresentam aproximadamente 20 cm de comprimento e duas folhas verdadeiras (ANGULO, 2005). Segundo Muniz et al. (2010b), no Brasil, o plantio pode ser realizado em várias épocas do ano, conforme a região e o clima predominante. Em regiões subtropicais, onde não há ocorrência de geadas, pode-se plantar em qualquer época do ano, sendo que o ciclo da cultura pode se estender por até dois anos, após este período tanto a produtividade quanto a qualidade dos frutos diminui. Para as condições da região sul do Brasil, recomenda-se o plantio em meados de outubro e novembro, em função das baixas temperaturas que ocorrem no inverno, tornando-se uma cultura de ciclo anual.

Preparo do solo

Devem ser evitados solos encharcados, porque a planta é muito sensível a este fenômeno. Como a *physalis*, no sul do Brasil, é considerada anual, seleciona-se a área com antecedência de 4 a 5 meses do plantio (MUNIZ et al., 2010a).

Para se definir as distâncias de transplante, é preciso ter em conta se o cultivo ficará bem aerado, com boa luminosidade e que permita facilitar o manejo da cultura, além do sistema de tutoramento utilizado.

No local de plantio se existir uma quantidade apropriada de água, provavelmente serão obtidas frutas de melhor qualidade, porém em excesso de água, pode ocasionar plantas amareladas e de folhagem escassa, também facilitando a separação de folhas, flores e frutos.

O solo mais recomendado para a cultura são aqueles que têm estrutura granular e textura areno-argilosa e, preferivelmente, que contenham altos teores de matéria orgânica, com pH entre 6,0 e 6,5. Os solos que registram alta fertilidade favorecem o crescimento das plantas, enquanto naqueles de baixa fertilidade registram-se frutos de menor tamanho e qualidade.

Preferem-se locais onde não haja solanáceas nativas e não tenham sido cultivadas outras plantas da mesma família, devido ao risco de presença de fungos e bactérias de solo (MUNIZ et al., 2010b).

Plantio de mudas

O plantio pode ser feito 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 à produtividade quanto a qualidade dos frutos diminui. Para a região sul do Brasil, recomenda-se o plantio em meados de outubro e novembro, sendo uma cultura anual, devido às baixas temperaturas ocorridas no inverno (MUNIZ et al., 2010b).

De acordo com Almanza e Fischer (1993), é aconselhável adotar sistema de irrigação, como o sistema por gotejamento, principalmente em zonas que apresentam déficit hídrico em alguns períodos do ano e/ou para produtores que possuem a disponibilidade financeira de realizar irrigação durante todo ano produtivo. Campos (2000) estabeleceu as bases técnicas para o manejo da irrigação em cultivos de *physalis* através do balanço entre evapotranspiração e precipitação. A recomendação consistiu em aplicações periódicas de irrigação entre 2 a 6 L planta⁻¹ dia⁻¹.

Nas etapas iniciais do cultivo, fica mais evidente a competição da *physalis* com plantas concorrentes, por água, luz e nutrientes. Quando o controle não é satisfatório, tanto em viveiro como no campo, as conseqüências manifestam-se com diminuição do crescimento, plantas cloróticas e com baixas produções. E ainda, dificulta as práticas culturais de fertilização, colheita, controle fitossanitário e podas. O ideal é manter cobertura vegetal, e ao redor das plantas, e realizar capinas manuais (ZAPATA et al., 2002).

Fertilização

É importante antes de realizar o cultivo, fazer análise de solo. Em geral, no campo e em casa de vegetação, pode-se utilizar uma dose de 300 kg de P₂O₅ uma semana antes da implantação, juntamente com uma adubação potássica. As doses de nitrogênio podem ser parceladas em 5 aplicações de cobertura num intervalo de vinte dias após o transplante das mudas. No transplante das mudas, pode-se fazer uma aplicação de 50 kg ha⁻¹ de nitrogênio. A umidade do solo deve ser mantida próxima a capacidade de campo.

Na Colômbia se recomenda a aplicação de 1 a 2 kg de cama de aviário no plantio e de 100 a 150 g de adubo 10-30-10 ou triplo por hectare a cada 3 a 4 meses. Para melhorar a floração, os colombianos recomendam aplicar nitrato ou sulfato de potássio antes da floração e utilizam o adubo Agrimins®, na dosagem de 30 g/planta duas a três vezes ao ano como fonte de boro e de outros macro e micronutrientes.

Condução das Plantas/Tutoramento

O tutoramento das plantas é considerado uma das principais técnicas de cultivo, resultando um melhor aproveitamento da luminosidade, conseqüentemente, produzindo uma fruta de maior qualidade. Para cada sistema de tutoramento utilizado existe um manejo diferenciado. O amarrio das plantas deve ser constante, principalmente nos primeiros 30 dias após o transplante. Nesta fase, deve-se também manter o local limpo das plantas concorrentes, para que não haja competição de água e nutrientes entre as plantas (MUNIZ et al., 2010a).

Nos cultivos realizados na Colômbia, Flórez (1986) recomendou o uso de espaldeira simples, mencionando como vantagem a manutenção da sanidade das plantas, e desvantagem, o sistema ser instalado após a emissão dos ramos terciários. Almanza e Fischer (1993) descreveram o sistema de tutoramento em "V" como uma boa alternativa para cultivo de *physalis*, embora, de acordo com os autores, possua o inconveniente de dificultar as práticas culturais. Em 1999, Forero propôs o tutoramento em "X", o qual permite melhor aeração e luminosidade. Outro sistema proposto foi tutoramento vertical, popularmente conhecido como "pendurado". Esta forma de tutoramento apresenta desvantagens devido o alto custo com mão-de-obra, problemas com declínio e morte das plantas, além de acarretar o aumento da umidade relativa e diminuir a penetração de luz no cultivo (ZAPATA et al., 2002).

Os principais sistemas de tutoramento utilizados na Colômbia são espaldeira e "X" (MACHADO et al., 2008). No Brasil, em Lages, SC, foram testados os sistemas em espaldeira, "X", "V" e livre (sem condução). As plantas e os frutos obtidos apresentaram características semelhantes às encontradas nas principais regiões produtoras da Colômbia, sendo que o sistema de condução em "X" apresentou maior tamanho de frutos, melhor qualidade e produtividade considerável (MUNIZ, 2011).

Diversos sistemas de tutoramento podem ser empregados no cultivo de *physalis*, podendo ser utilizado 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). No campo experimental da UFPEL/FAEM, foram utilizados os sistemas empregadas para o tomateiro e as maiores produtividades foram obtidas no sistema "V" invertido (14 ton ha⁻¹).

Conforme Miranda (2005), novas pesquisas estão sendo realizadas para adequar o sistema de tutoramento as condições locais de cultivo, principalmente no que se refere ao aporte financeiro do produtor e a disponibilidade do material, como madeira e bambus. Dessa forma, os sistemas de tutoramento utilizados acabam sendo bastante semelhantes, diferindo apenas quanto a algumas modificações regionais desenvolvidas por produtores ou pesquisadores (ALVARENGA, 2004).

Poda

A poda melhora a arquitetura da planta, facilita os tratos culturais, a colheita e ainda melhora a efetividade do sistema de tutoramento. O primeiro a reportar a poda em *physalis* foi Watt (1948), que menciona a eliminação de hastes em plantas tratadas como bianuais. Zuang et al (1992) recomendam efetuar poda de redução, que consiste em suprimir todas as hastes e brotações.

Basicamente, na cultura da *physalis* são realizados 3 tipos de poda: de formação, de manutenção e a poda sanitária (de limpeza). 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. A poda de manutenção elimina ramos improdutivos e a sanitária, aqueles ramos enfermos ou atacados por insetos.

Com manejo adequado e planejado, o cultivo pode permanecer em produção por até 2 anos, porém a partir do segundo ano existe redução tanto da produtividade como da qualidade dos frutos (MUNIZ et al., 2010b).

Colheita e conservação pós-colheita

A colheita inicia-se entre três a cinco meses após o transplante, dependendo da altitude que está o cultivo. Quanto maior altitude, maior será o período de tempo entre a sementeira e a colheita. Uma vez iniciada, a colheita deve ser contínua e semanal com duração de aproximadamente seis meses (FISCHER et al., 2005).

Existem vários métodos para definir o momento mais apropriado para realização da colheita, entretanto, a coloração do cálice é o parâmetro mais utilizado por produtores e comerciantes (CEDEN; MONTENEGRO, 2004). De acordo com Lima et al (2009b) a partir da coloração amarelo-esverdeada do cálice pode ser realizada a colheita.

A colheita deve ser realizada manualmente ou com o auxílio de uma tesoura quando as frutas ficam com uma coloração alaranjada e quando a capa ou cálice que encerra a fruta fica amarelo. A colheita deve ser realizada em horários com temperatura ambiente amena e evitando colher em períodos chuvosos. É importante evitar o desprendimento da capa, porque é a proteção natural da fruta e aumenta as possibilidades de armazenamento por períodos longos. Os recipientes de colheita devem possuir uma capacidade máxima de 10 kg. Frutos danificados por pragas ou atacados por doenças devem ser descartados (RUFATO et al., 2009).

Referências Bibliográficas

- ALMANZA, P. J. Propagación. In: FLOREZ, V. J.; FISCHER, G.; SORA, A. **Producción, poscosecha y exportación de la Uchuva *Physalis peruviana* L.** Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2000. p. 27–40.
- ALMANZA, P. J.; FISCHER, G. La Uchuva (*Physalis peruviana* L.) una alternativa promisoriosa para las zonas altas de Colombia. **Agricultura Tropical**, Bogotá, v. 30, n. 1, p. 79-87, 1993.
- ALVARENGA, M. A. R. **Tomate**: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia. Lavras: UFLA, 2004. 400 p.
- ANGULO, R. **Frutales exóticos de clima frío**. Bogotá: Bayer Cropscience, 2003.
- ANGULO, R. **Uchuva el cultivo**. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano: Colciencias, Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales, 2005. p. 78.
- ÁVILA, A. J.; MORENO, P.; FISCHER, G.; MIRANDA, D. Influencia de la madurez del fruto y del secado del cáliz en uchuva (*Physalis peruviana* L.), almacenada a 18°C. **Acta Agronómica Colombiana**, Palmira, v. 55, n. 4, p. 29-38, 2006.
- CAMACHO, G. Procesamiento. In: FLOREZ, V.; FISCHER, G.; SORA, A. **Producción, poscosecha y exportación de la uchuva**. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2000, p. 131.
- CAMPOS, A. Manejo del riego. In FLOREZ, V. J.; FISCHER, G.; SORA, A. **Producción, poscosecha y exportación de la Uchuva *Physalis peruviana* L.** Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2000. p. 51-56.
- CEDEÑO, M. M.; MONTENEGRO, D. M. **Plan exportador, logístico y de comercialización de uchuva al mercado de estados unidos para frutexpo S.C.I. Ltda.** 2004. 134 p. Monografía (Graduação) – Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- CHAVES, A. C. **Propagação e avaliação fenológica de *Physalis* sp na região de Pelotas, RS.** 2006. 65 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL (CORPOICA). **El mercado de la Uchuva**. Bogotá, 2000. v. 3. (Boletín CCI Exótica, 4). CORPRIPROM 2005.
- FISCHER, G. **Crecimiento y desarrollo**. In FLOREZ, V. J.; FISCHER, G.; SORA, A. **Producción, poscosecha y exportación de la Uchuva *Physalis peruviana* L.** Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2000, p. 9-26.
- FISCHER, G.; ALMANZA, P. J. Nuevas tecnologías en el cultivo de la uchuva *Physalis peruviana* L. **Revista Agrodesarrollo**, v. 4, n. 1-2, p. 294, 1993.
- FISCHER, G.; LÜDDERS, P. Efecto de la altitud sobre el crecimiento y desarrollo vegetativo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). **Revista Comalfi**, Bogotá, v. 29, n. 1 p.1-10, 2002.

FISCHER, G.; MIRANDA, D.; PIEDRAHÍTA, W.; ROMERO, J. **Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la uchuva *Physalis peruviana* L. en Colombia.** Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, 2005. 222 p.

FLOREZ, L. **Tecnología del cultivo de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.).** Tunja: UPTC. 1986. 45 p.

FORERO, S. J. El cultivo de la uchuva. Fortalezas agroecológicas del departamento de Boyacá para el cultivo de la uchuva. **Revista Mi Parcela**, 1999. 10 p.

GORDILLO, O. P. **Producción de plántulas de uchuva (*Physalis peruviana* L.).** Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2003. 4 p.

LAGOS, T. C. **Biología reproductiva, citogenética, diversidad genética y heterosis en parentales de uvilla o uchuva *Physalis peruviana* L.** 2006. 129 f. Tese (Doutorado) - Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Palmira.

LAGOS, T. C. B.; VALEJO, F. A. C.; CRIOLLO, H. E.; MUÑOZ, J. E. F. Biología reproductiva de la uchuva. **Acta Agronómica Colombiana**, Palmira, v. 57, n. 2, p. 81-87, 2008.

LIMA, C. S. M.; SEVERO, J.; MANICA-BERTO, R.; SILVA, J. A.; RUFATO, L.; RUFATO, A. R. Características físico-químicas de physalis em diferentes colorações do cálice e sistemas de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 4, p.1061-1068, 2009b.

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

LIMA, C. S. M.; MANICA-BERTO, R.; BETEMPS, D. L.; SILVA, S. J. P.; RUFATO, A. R. Custos de implantação e condução de pomar de *Physalis* na região sul do estado do Rio Grande do Sul. **Revista Ceres**, v. 56, n. 5, p. 551-561, 2009a.

LIMA, C. S. M.; GONÇALVES, M. A.; TOMAZ, Z. F. P.; RUFATO, A. R.; FACHINELLO, J. C. Sistemas de tutoramento e épocas de transplante de physalis. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 12, p. 2472-2479, 2010.

MACHADO, M. M.; NASCIFICO, R. A.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, A. De R.; BRIGHENTI, A. F.; SCHLEMPER, C.; FILHO, J. L. M. Avaliação do comportamento de physalis em diferentes sistemas de condução no planalto Catarinense. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 4., ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 3., 2008. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. p. 104.

MIRANDA, D. **Informes de visita de asesoría técnica a fincas produtoras de uchuva (*Physalis peruviana* L.) en la Sabana de Bogotá y Antioquia.** Bogotá: Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, 2005. 35 p.

MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L. Como produzir *Physalis peruviana* L.? **Toda Fruta Notícias.** Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/portal/icNoticiaAberta.asp?idNoticia=21961&tipoNoticia=D>>. Acesso em: 26 out. 2010b.

MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L. Cultivo de *Physalis peruviana* L.: uma nova alternativa para pequenos produtores. **Jornal da Fruta**, Lages, v. 18, n. 228, p. 22, jun. 2010a.

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

NOVOA, R. M.; BOJACÁ, J.; GALVIS, Y.; G. FISCHER. La madurez del fruto y el secado Del cáliz influyen en el comportamiento poscosecha de la uchuva (*Physalis peruviana* L.) almacenada. **Agronomía Colombiana**, Bogotá, v. 24, n. 1, p. 77-86, 2006.

RUFATO, L.; RUFATO, A. R.; SCHELEMPER, C.; LIMA, C. S. M.; KRETZSCHMAR, A. A.A. **Aspectos técnicos da cultura da physalis.** Lages: UDESC; Pelotas: UFPel, 2008. 100 p.

RUFATO, L.; MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A. Sistemas de adubação, controle de insetos e doenças e atividades de colheita de physalis no Sul do Brasil. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DA PHYSALIS, 1., 2009, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2009. p. 23-31.

SANTA LUZIA. **Saúde e beleza extraídas da Amazônia.** Disponível em: <<http://www.frutasexóticas.com.br/physalis.html>>. Acesso em: 7 abr. 2008.

SEDIYAMA, M. A. N.; FONTES, P. C. R.; SILVA, D. J. H. Práticas culturais adequadas ao tomateiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 24, n. 219, p. 19-25, 2003.

SEVERO, J.; LIMA, C. S. M.; COELHO, M. T.; RUFATO, A. De R.; ROMBALDI, C. V.; SILVA, J. A. Atividade antioxidante e fitoquímicos em frutos de physalis (*Physalis peruviana*, L.) durante o amadurecimento e o armazenamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 16, n. 1-4, p. 77-82, 2010.

TOMASSINI, T. C. B.; BARBI, N. S.; RIBEIRO, I. M.; XAVIER, D. C. D. Gênero Physalis: uma revisão sobre vitaesteróides. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 47-57, 2000.

VELASQUEZ, H. J. C.; GIRALDO, O. H. B.; ARANGO, S. S. P.; Estudio preliminar de la resistencia mecánica a la fractura y fuerza de firmeza para frut fruta de uchuva (*Physalis peruviana* L.). **Revista Facultad Nacional de Agronomía**, Medellín, v. 60, n. 1, p. 3785-3796, 2007.

ZAPATA, J. L.; SALDARRIAGA, A.; LONDOÑO, M.; DIAZ, C. **Manejo del cultivo de la uchuva en Colombia.** Antioquia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), Regional 4, 2002. 42 p. (Boletim Técnico, 14).

ZUANG, H.; BARRET, P.; BREAU, C. **Nuevas especies frutales.** Madri: Mundi Prensa, 1992. 194 p.