

A cultura de *Physalis*

Por Delfim Moutinho, João Filipe e Ricardo Cabral

A cultura de *Physalis* é relativamente recente em Portugal, mas apresenta um potencial de crescimento significativo, tendo em conta que o nosso país tem ótimas condições para o cultivo deste fruto, cuja cultura, de fácil manejo, apresenta taxas de rendimento acima da média.

Co-financiado por:



Introdução

Os frutos dos *Physalis* são bastante saborosos e podem ser comidos sem qualquer preparação. São normalmente usados na cozinha como decorativo de pratos e sobremesas devido ao seu aspecto fora do vulgar. São também ricos em vitaminas C, A e minerais e têm um sabor ácido e doce, sendo amplamente utilizados *in natura*, simplesmente banhados em chocolate ou envolvidos com creme *chantilly*. Ficam igualmente deliciosos em compotas, doces, geleias, gelados, licores, saladas, molhos, cozidos, assados e como frutas secas. De salientar o elevado interesse medicinal desta cultura que apresenta uma vasta gama de utilizações, sendo indicada para: diabetes, reumatismo, escorbuto, afecções da pele, rins, fígado, bexiga e garganta, transplantes, alergias, malária. Possui, assim, propriedades que o tornam: diurético, hepatoprotetor, antiescorbútico, imunostimulante, laxante, sudorífico, tónico, controlador do sistema imunológico e cujas partes utilizadas são: os frutos, as folhas e as raízes.



Figura 1 – *Physalis*
(Fonte: <http://66squarefeet.blogspot.com/>)

Origem

O *Physalis* é nativo do Peru, embora haja indícios de que primeiramente veio do Brasil e foi aclimatado nas terras altas do Peru e do Chile, onde cresce como uma planta selvagem e semi-selvagem em áreas altas entre 1500 e 3000 metros acima do nível do mar. Na África do Sul foi introduzida como uma fruta anti escorbuto.

Os principais produtores de *Physalis* são a Colômbia e a África do Sul, no entanto, actualmente é cultivado em quase todas as terras altas dos trópicos e em várias partes dos subtropicais, nomeadamente em Portugal.

Taxonomia

- **Nome Científico:** *Physalis sp*
- **Nomes Populares:** Fisalis, Tomate-capucho
- **Família:** *Solanaceae*
- **Categoria:** Arbustos, Frutas e Legumes, Medicinal, Plantas Hortícolas
- **Clima:** Equatorial, Subtropical, Tropical
- **Origem:** África, América Central, América do Norte, América do Sul, Ásia, Europa, Oceania
- **Altura:** 0.9 a 1.2 metros
- **Luminosidade:** Meia sombra, sol pleno
- **Ciclo de Vida:** Anual

Importância ecológica

O *Physalis* adapta-se a uma ampla gama de condições agro-ecológicas e é classificada como uma espécie muito tolerante devido à sua adaptabilidade a climas como o Mediterrâneo e a solos de qualquer tipo.

Um aspecto a ter em conta – a sua sementeira é recomendada como cobertura para proteger a terra da erosão, devido ao seu crescimento vigoroso e rápida expansão.

Ecofisiologia

A produção em Portugal pode realizar-se ao ar livre (Junho a Dezembro) ou em estufa/túneis durante praticamente todo o ano.

Com o aumento da altitude, aumenta a radiação ultravioleta e diminui a temperatura, dando origem a caules de menores dimensões, a folhas menores e mais grossas para filtrar melhor a radiação ultravioleta, adiando o primeiro pico de produção. O teor de sólidos solúveis e provitamina B diminui com a altitude.

Temperatura

A planta cresce bem a uma temperatura média anual entre 13 e 18° C. Se a temperatura for muito alta, a floração é prejudicada bem como a frutificação por senescência precoce (temperaturas acima de 30° C, Wolff, 1991). Em temperaturas entre 22 e 29 ° C, o crescimento longitudinal dos ramos faz com que o número de frutos aumente. Se a temperatura da noite desce abaixo de 10° C, a cultura não se desenvolve.

É altamente sensível à geada e pode facilmente morrer durante noites mais frias e geadas mais fortes.

Água

A precipitação deve variar entre 1000 e 2000 mm, bem distribuída ao longo do ano, com humidade relativa de 70% a 80%. Valores de precipitação muito altos levam a um crescimento vegetativo exuberante e atrasam a frutificação. A alta precipitação durante a época de colheita deteriora a fruta; o encharcamento, ainda que por algumas horas, produz a morte do sistema radical, pelo que solos do tipo argiloso-arenoso com boa drenagem e enriquecidos com matéria orgânica em áreas de alta humidade são recomendados. O fornecimento de água irregular bem como a deficiência de cálcio e boro podem causar rachas/fendas na fruta.



Figura 2 – *Physalis*
(Autor: manuel m. v., Atribuição 2.0 Generica (CC BY 2.0))

Luz

A frutificação do *Physalis* parece ser estimulada pela alta radiação solar em áreas abertas, no entanto também cresce em clareiras ou zonas com pouca sombra. Dias curtos com cerca de 8 horas de luz incentivam a floração.

Vento

O *Physalis* pode crescer em pleno sol, no entanto, é recomendado construir barreiras contra ventos fortes (cercas vivas).

Crescimento e desenvolvimento da planta

A planta de *Physalis* apresenta crescimento indeterminado. Sob condições tropicais, o *Physalis* não apresenta um crescimento cíclico ou sazonal, no entanto, o desgaste da planta por produções permanentes diminui a sua taxa de crescimento e o seu desenvolvimento.

Variedades

O género *Physalis* (família Solanácea) inclui cerca de 100 espécies herbáceas perenes e anuais, cujos frutos são formados e permanecem dentro do cálice. O *Physalis peruviana* é o mais utilizado pelo elevado teor de açúcar.

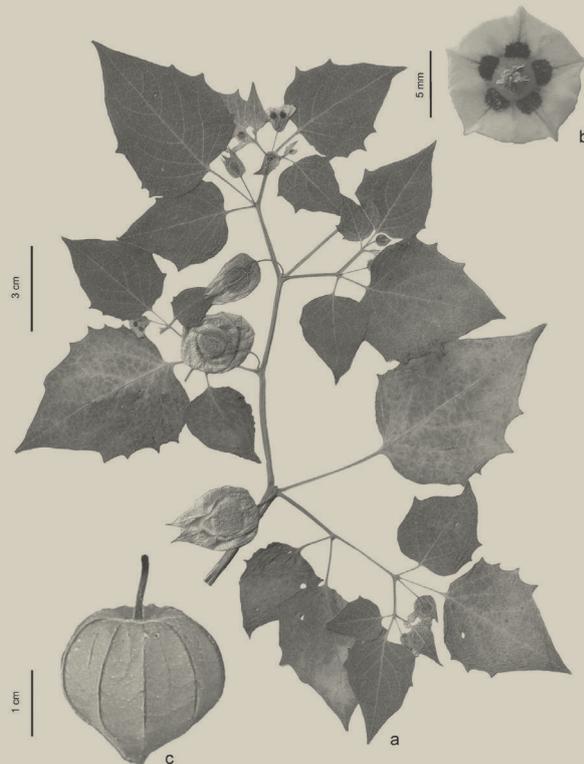


Figura 3 – *Physalis peruviana* L. – (a) aspecto geral do ramo; (b) corola em vista frontal; (c) fruto envolto pelo cálice frutífero.

(Fonte: E.L.C.Soares 269, ICN 159253)

Características gerais da planta

É perene, herbácea, arbustiva e fortemente ramificada. Cresce normalmente sem tutoramento a uma altura de 1 a 1,5 metros. Nas plantas que se desenvolvem com um caule principal encontramos 4 a 5 ramos produtivos dominantes. Após a maturação, as folhas ficam amarelas e caem. As flores são solitárias e hermafroditas, e facilmente polinizadas por insectos, vento ou autopolinização.

Solanaceae é uma família de Angiospermas Eudicotiledóneas, pertencente à subclasse *Sympetalae*, ordem *Solanales*. Recebeu esse nome devido ao género *Solanum* L., do latim *solari* – consolar, aliviar –, devido às propriedades narcóticas de algumas espécies do género.

Nome científico: *Solanaceae*
Classificação superior: *Solanales*
Classificação: Família
Reino: *Plantae*
Género: *Solanum* L.

Morfologia

Raiz – São fibrosas e têm entre 10 e 15 cm de profundidade, o sistema radical é ramificado e as raízes principais crescem até cerca de 50 cm de profundidade, proporcionando uma boa ancoragem à planta. O desenvolvimento de raízes está relacionado com o tipo e textura do solo, recomendando-se um solo argilo-arenoso.

Caule – É herbáceo, coberto de vilosidades moles, cor inteiramente verde, com nós e entrenós. Em cada um dos nós nasce uma folha, que protege alguns botões que se desenvolvem dando origem a ramos ou hastes principais. Cresce sem tutoramento até uma altura de 1,5 m aproximadamente. Com poda e em espaldeira excede os 2,5 m, terminando o seu desenvolvimento vegetativo com a formação de uma inflorescência.

Folhas – São simples, inteiras e em forma de coração, dispostas alternadamente na planta. O limbo é inteiro e tem vilosidades que o tornam macio ao toque, muito peciolado e de tamanho variável.

Flores – São solitárias, pedunculadas e hermafroditas, originam-se nas axilas e são constituídas por uma corola amarela em forma tubular, formada por cinco pétalas unidas e com cinco manchas roxas na base.

Cálice – O cálice gamossépalo é formado por 5 sépalas persistentes, aveludado, com nervuras salientes e um comprimento de 4 a 5 cm que cobre a fruta durante todo o seu desenvolvimento. Quando maduro, torna-se cor de palha e translúcido, textura de pergaminho. Protege a fruta contra insectos, pássaros, doenças e situações meteorológicas extremas. Além disso, serve como uma fonte de açúcares durante os primeiros 20 dias de crescimento dos frutos (Fischer e Lüdders, 1997).



Figura 5 – Cálice e fruto
[Autor: Tekke, Atribuição
Sem Derivações 2.0 Generica
(CC BY-ND 2.0)]

Fruto – Globuloso com diâmetro entre 2-3,5 cm e peso entre 6-14 g de cor amarelo-alaranjado ou laranja-avermelhado, com sabor aromático, contendo cerca de 100 a 300 sementes. A sua estrutura interna é semelhante à de um tomate em miniatura. É uma fruta muito rica em vitaminas.



Figura 4 – Planta (caule, folhas e flores)

Variedades mais cultivadas

As variedades mais cultivadas são “Giant Poha Berry”, “Golden Berry”, “Giallo Grosso”, “Goldenberry”, “Yellow Husk”, “Toma Verde”, “De Milpa”, “Purple”, “Tomate fraise”, “Golden Nugget”, “Purple Husk”, “Reendidore”, “Verde Puebla”, “Aunt Mollys”.

Propagação

O *Physalis* propaga-se sexualmente e assexuadamente. A forma de propagação mais utilizada tecnicamente é assexuada, que envolve diferentes métodos e partes da planta, sendo a mais importante a propagação por estacas. A propagação sexual ou de sementes é difícil, devido ao seu tamanho tão pequeno e à natureza delicada da planta nos primeiros estágios de desenvolvimento.

Na propagação sexual, a semente deve ser extraída de frutos provenientes de plantas vigorosas e fitossanitariamente saudáveis. As sementes geralmente têm um poder germinativo de 6 a 7 anos. Quando são armazenadas em condições de humidade relativa de 40% a 50% e temperatura de 10 a 13° C apresentam uma percentagem de germinação de 85% a 90%.

Depois de extraídas as sementes são deixadas em local fresco, seco e escuro, em repouso por pelo menos duas semanas. A elaboração dos viveiros deve ser feita num solo desinfectado e com substrato apropriado para hortícolas. Outro método actualmente utilizado, com bons resultados, atendendo à uniformidade de propagação das plântulas, é o sistema hidropónico.

Sementeira

A semente de *Physalis* é muito pequena, no entanto, tem uma taxa de germinação superior a 95%. Porém, devemos ter alguns cuidados de



Figura 6 – Fruto onde são visíveis as sementes

modo a facilitar a germinação, nomeadamente proceder à sementeira em local abrigado do frio em Janeiro/Fevereiro de modo a ser transplantado para o exterior a meio da Primavera, no final do tempo frio (após Maio). Para semear *Physalis* é necessário vasos pequenos ou células de plástico e terra esterilizada ou substrato próprio.

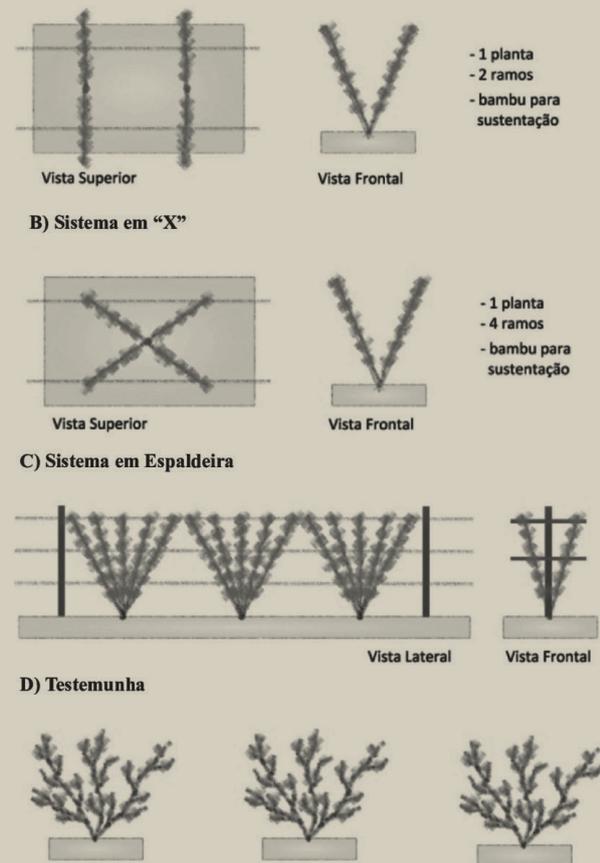


Figura 7 – Sistemas de condução para *Physalis peruviana* L. A) Sistema "V", B) Sistema "X", C) Espaldeira e D) Sistema Livre. Lages - SC.

(Diagrama: Jeremias Formolo (RUFATTO 2013))

Tutoramento

O tutoramento das plantas é considerado uma das principais técnicas de cultivo, maximizando a sua capacidade fotossintética, optimizando a distribuição da luz dentro da folhagem, e levando, conseqüentemente, à obtenção de um fruto com melhor qualidade. O tutoramento oferece ainda à planta uma maior resistência aos ventos, proporciona um bom estado sanitário das plantas e dos frutos, facilita a aplicação de produtos fitossanitários, bem como a colheita dos frutos.

Deve evitar-se a plantação em terrenos onde anteriormente tenham sido cultivadas plantas como o tomate, o pimento ou a batata.

Poda

Em algumas regiões a poda não se pratica, recorrendo-se a uma eliminação da folhagem em certas épocas do ano para melhorar a qualidade do fruto, no entanto, recomenda-se, para garantir uma melhor qualidade, a realização de duas podas – a de formação e a poda sanitária ou de manutenção.

A poda de formação é feita 30 a 45 dias após o transplante (20 e 30 cm de altura). Faz-se uma despona, que consiste em remover a parte apical para estimular o crescimento dos ramos secundários que darão origem aos ramos terciários, que levam à produção do fruto.

A poda sanitária ou de manutenção consiste em eliminar todos os ramos improdutivos, fracos, doentes ou com algum ataque de pragas, bem como ramos que já produziram. Essa poda deve ser feita pelo menos a cada dois meses e os resíduos devem ser removidos imediatamente do terreno a fim de evitar danos para a cultura.

Fertilização

O *Physalis* é uma planta muito exigente em azoto no início do seu ciclo. Por esta razão, recomenda-se, no momento do transplante definitivo, adicionar estrume de galináceos ao solo, seco (curtido) para que não haja queima de raízes novas.

Posteriormente, podemos adubar com composto e estrume de peru ou porco uma vez por ano. Sendo uma planta rústica, não necessita de grandes adubações. Produz bem em solos pobres e não precisa de adubos azotados, os quais podem levar ao desenvolvimento da folhagem e à pouca produção de frutos.

Adubação Verde: leguminosas de fruto (Tremocilha, faveira, ervilheira e feijoeiro).

A recomendação da fertilização deve ser realizada com o apoio de análises de terras, análises foliares e dos sintomas visuais de deficiências de nutrientes na cultura.

A planta poderá apresentar os seguintes sintomas de carência nutricional:

Carência de azoto – apresenta falta de vigor, crescimento reduzido, caules estiolados, folhas pequenas e esparsas, clorose nas folhas mais velhas e senescência prematura, resultando na maturação antecipada;

Carência de fósforo – ao crescimento é limitado, os caules delgados as folhas pequenas. Apresenta uma coloração violácea das folhas mais velhas, sendo a floração reduzida e a maturação serôdia;

Carência de potássio – aparecem manchas acastanhadas nas folhas que evoluem para necroses e dá-se o enrolamento das margens das folhas;

Carência de cálcio – surgem deformações e necroses das folhas jovens e nas extremidades dos rebentos (ápices caulinares). O crescimento radicular é reduzido e surgem ainda manchas esbranquiçadas nas folhas;

Carência de magnésio – assiste-se à clorose entre as nervuras das folhas mais velhas acompanhada de coloração avermelhada, evoluindo para necroses;

Carência de enxofre – à semelhança da deficiência de azoto, assiste-se à clorose nas folhas mas, no caso, também nas folhas jovens.

Produção

A planta começa a sua produção dos ramos inferiores aos superiores e do centro para fora.



Figura 8 – Fruto dentro do capucho

O período útil de produção da planta, a partir do momento da primeira colheita, é de 9 a 10 meses na ilha da Madeira, sendo menor em Portugal continental, onde se colhe desde o fim do Verão até Novembro, quando chega o frio. O fruto só é colhido quando o “capucho” seca e cai e o fruto muda de cor.

A produtividade do *Physalis* na Madeira é, em média, 14 toneladas por hectare com um máximo de 18 toneladas por hectare em condições ideais de cultivo. Já no continente cada planta produz 2 a 4 Kg/ano e cerca de 300 frutos/ano/ planta, em média entre 4 a 7 t/ha.

As operações de colheita começam no momento em que a fruta se encontra em condições ideais de maturação e está condicionada por dois aspectos:

As exigências do mercado ou do consumidor

No momento da colheita devem ser levados em consideração os requisitos do cliente, destino, distância, meios e condições de transporte. Esta informação constitui a base para fazer uma boa programação do manuseamento da fruta, a partir do momento da colheita.



Figura 9 – Fruto

Dois tipos de mercados podem ser encontrados no mercado nacional: os mercados grossistas e as cadeias de supermercados, em que apresentação e padrões são muito diferentes.

No caso dos mercados internacionais as exigências são maiores. Esta informação é facilmente obtida através da comunicação directa

com o mercado de destino, ou melhor ainda, se algum tipo de contrato tiver sido estabelecido onde constem os requisitos que o comprador pretende. Outra alternativa é a consulta em entidades que lidam com essa informação.

A maturidade fisiológica da fruta *Physalis*

Este aspecto é um pouco mais complexo, e embora haja informação gerada por diferentes instituições para determinar a maturidade da fruta, é aconselhável conhecer alguns aspectos e técnicas básicas para determinação da maturidade. Para isso, é necessário conhecer os extremos da maturação do vegetal, isto é, o começo da maturação e os sintomas de sua senescência (ponto onde começam as reações de deterioração). Esta informação permite estabelecer os índices de maturidade. Indicadores de maturidade são parâmetros usados para determinar o grau de desenvolvimento dos frutos e, portanto, são utilizados como critérios para determinar o momento preciso para iniciar a colheita. Podem ser de tipo temporal, físico, químico, organoléptico ou fisiológico; e de carácter destrutivo ou não destrutivo.

Tabela 1 – Métodos para determinar os índices de maturação

MÉTODOS PARA DETERMINAR OS ÍNDICES DE MATURAÇÃO	
TEMPORAIS	N.º de dias depois da floração N.º de meses depois da sementeira Unidades de calor (graus/dia)
FÍSICOS	Cor externa Facilidade de abscisão Textura Peso específico Peso Fresco Peso seco Tamanho
QUÍMICOS	pH Acidez ° Brix Índice de maturação
FISIOLÓGICOS	Taxa de respiração Rendimento da polpa, suco ou sementes Produção de etileno
ORGANOLÉPTICOS	Sabor Aroma Cor

Para a determinação do grau de maturidade é recomendado o uso de pelo menos dois critérios para ter maior confiabilidade. Embora a cor da fruta seja o método mais simples, mais rápido e mais económico, é o menos confiável, portanto deve ser combinado com qualquer um dos outros métodos.

Os métodos temporais são baseados em cálculos directos no tempo desde a floração ou sementeira. O *Physalis* alcança a maturidade 8 meses após o plantio ou 120 dias após a floração.



Figura 10 – Métodos físicos
(Fonte: www.fiel.pt)

Os métodos físicos são baseados em alguma qualidade física da fruta, como a cor, tamanho (diâmetro igual ou superior a 19 mm), peso, textura, entre outros. Tendo em conta que a frutificação do *Physalis* é escalonada, a idade do



Figura 11 – Métodos químicos: Refractómetro para medição do ° Brix.
Nível de açúcar (igual ou superior a 14 °Brix)

fruto como um índice de maturidade pode gerar confusão. O parâmetro físico mais utilizado para avaliar a maturidade é a cor.

Os métodos organolépticos são dados por características que podem ser percebidas pelos sentidos (sabor, aroma). A maturação organoléptica é um processo no qual um tecido fisiologicamente maduro mas não comestível é transformado em outro visual, olfactivo e qualitativamente atraente.

Portanto, quanto mais maduro estiver o fruto mais agradável será para o consumidor.

Entre os métodos químicos, o mais conhecido a nível de campo é o de sólidos solúveis ou ° Brix, que é um indicador da quantidade de açúcares que apresenta a fruta. Assim, quanto maior a quantidade de açúcares, maior o grau de maturação da fruta, enquanto com a acidez ocorre o oposto, na medida em que na fruta madura a acidez está em queda.

Tabela 2 – Resumo da Norma ICONTEC NTC 4580

Cor	Aspecto externo do fruto	° Brix mínimo	% ácido Cítrico Máximo	Índice de maturação ° Brix / %ácido
Zero	Fruto fisiologicamente desenvolvido, cor verde escura	9,4	2,69	3,5
Um	Fruto de cor verde um pouco mais clara	11,4	2,70	4,2
Dois	A cor verde mantém-se na zona junto ao cálice e na região central do fruto aparecem uns tons alaranjados	13,2	2,54	5,2
Três	Fruto alaranjado claro com faixas verdes em direcção à zona do cálice	14,1	2,34	6,0
Quatro	Fruto alaranjado claro	14,5	2,03	7,1
Cinco	Fruto alaranjado	14,6	1,83	8,1
Seis	Fruto de cor laranja intensa	15,1	1,63	9,0

Na Tabela 2 é apresentada uma parte da norma, no entanto, é recomendado tê-la, conhecê-la e utilizá-la, pois isso facilita o marketing da fruta, principalmente se o objectivo é o mercado internacional.

Desta forma, esta norma torna-se numa ferramenta-chave tanto para a identificação do local de colheita como para a comercialização do produto, uma vez que o cliente pode exigir uma fruta com um grau de maturidade 4 e isto implica que o vendedor já sabe que a *Physalis* deve apresentar uma cor laranja clara, que deve ter cerca de 14 graus brix e uma acidez de 2,03 ou menos.

Refira-se, entretanto que esta norma não é aplicada no nosso país.

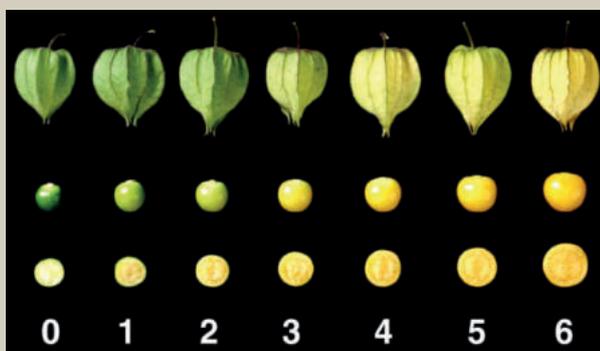


Figura 12 – Tabela de cor do *Physalis*

Para se poder exportar a partir de Portugal temos que respeitar as normas vigentes nas relações comerciais que respeitem as condições constantes no CERTIFICADO GLOBAL-GAP, o que tem um carácter geral. No entanto, para exportar para países como o Reino Unido e Alemanha há certificados específicos.

Em continuação apresentam-se algumas características físicas, fisiológicas, bem como químicas do *Physalis*. Embora isso não seja importante para o mercado de *Physalis* fresco, já o é para a indústria, pois com essas informações esta pode determinar rendimentos, bem como planear as operações de condicionamento necessárias para o seu processamento, dimensionamento da planta, condições de operação nos diferentes processos que garantem altos rendimentos e produtos de excelente qualidade.

Características físicas

Taxa respiratória – Constitui um bom índice de longevidade dos frutos depois de colhidos. A intensidade respiratória é considerada como indicação da vida potencial da fruta. Uma alta

Tabela 3 – Características físicas, fisiológicas e químicas do *Physalis*

Peso (g)	3,29
Volume teórico (cm ³)	3,39
Esfericidade	0,98
Cor da semente	Amarelo
% De celulose	70
% Pele	3,5
% De sementes	26,5
Forma de sementes	arredondada e achatada
Média Sementes / frutas médias	179

taxa de respiração está associada a um curto período de armazenamento. O comportamento da actividade respiratória do *Physalis* é o de uma planta não climatérica, isto é, uma vez colhida não continua a amadurecer

Tabela 4 – Composição Química do Fruto do *Physalis* (*Physalis peruviana* L.)

PARAMETROS	VALORES
Calorias	54
Água	85,90%
Proteína	1,5 gr
Lípidos	0,5 gr
Açúcares	11,0 gr
Fibras	0,4 gr
Cinza	0,7 gr
Cálcio	9,0 mg
Fósforo	2,1 mg
Ferro	1,7 mg
Vitamina A	1730 U.I.
Tiamina	0,01 mg
Rivoflavina	0,17 mg
Niacina	0,80 mg
Ácido Ascórbico	20,0 mg

Composição química – A composição química das frutas muda em função do tipo de cultura, fertilidade do solo, época do ano, grau de maturidade e parte da fruta em análise.

O fruto do *Physalis* é importante pelo seu conteúdo de açúcares e vitaminas A, B e C, principalmente.

Para terminar este capítulo, seguem algumas recomendações a ter em conta na determinação do momento ideal de colheita:

- Analisar as amostras representativas da fruta colhida, para avaliar o seu nível de maturidade (avaliação do índice de maturidade);
- Comparar os resultados com especificações ou requisitos solicitados pelo cliente;



Figura 13 – Fruto

- Analisar as condições de mercado (oferta, procura, preço, canais, agentes, etc.) pre-valetentes no momento da colheita;
- Avaliar a disponibilidade de recursos logísticos e de infra-estruturas (capital, mão-de-obra, materiais e suprimentos, disponibilidade de tempo, etc.);
- Ter em consideração as condições climáticas: temperatura, sol, chuva, bem como o estado e disponibilidade de infra-estruturas: estradas, meios e condições de transporte, armazenamento, etc.;
- O manuseamento que é dado à fruta faz com que o tempo que a mesma pode ser mantida em bom estado seja variável. Assim, se a fruta for sujeita a golpes, maus-tratos e altas temperaturas, durará menos do que se a fruta for manuseada com cuidado e armazenada a cerca de 4° C com humidade relativa de cerca de 90% (Brighenti, 2011);
- O armazenamento e transporte são actividades que normalmente não recebem a importância que merecem, mas a gestão inadequada em qualquer um deles pode levar à perda da fruta e todo o esforço realizado até aquele momento.

Colheita

A colheita não é só cortar/apanhar a fruta, é uma actividade muito importante que requer um planeamento cuidado, de modo a garantir que se colhem e colocam no mercado produtos que satisfaçam os requisitos do consumidor em termos de qualidade, preço, quantidade e oportunidade.

Por isso, é necessário que os trabalhadores que a executam conheçam muito bem as características da fruta que devem colher e que tenham as ferramentas e equipamentos adequados e necessários, que as actividades subsequentes sejam programadas, de tal forma que a manipulação do fruto seja a menor possível, que não fique muito tempo em condições ambientais desfavoráveis, ou seja, que os locais estejam prontos para embalagem e transporte. Assim, colheita é programação, preparação, planeamento, organização e realização.

O trabalho prévio eficiente reflecte-se na velocidade da colheita, na diminuição das perdas, na extensão do tempo de vida pós-colheita e, claro, no aumento do rendimento.

Isso implica a prontidão das ferramentas e dos recursos humanos. É importante garantir que o número de ferramentas necessárias esteja

disponível, bem como os suprimentos (desinfec-
tantes) e outros materiais necessários.

É claro que também é importante garantir a quantidade e a qualidade dos trabalhadores dedicados a esta tarefa. É importante instruir os operadores com o objectivo de uniformizar os critérios sobre as características (cor, saúde, tamanho) que deve apresentar a fruta para a sua colheita, já que esta operação é determinante na vida pós-colheita da fruta. Para isso, é importante ter uma tabela de cores do *Physalis* que servem como referência.

Também é importante assegurar o manuseamento correcto da fruta para evitar danos e assegurar a higiene pessoal dos trabalhadores e utensílios/ferramentas, para evitar a contaminação da fruta.

Recomendações muito gerais a ter em conta durante a colheita do *Physalis*

- Colher nas primeiras horas da manhã depois do orvalho secar, para evitar a coloração do cálice e deterioração da fruta;
- Avaliar visualmente as características de qualidade (cor, tamanho, saúde e integridade) da fruta;
- Colher a fruta que se encontra no mesmo estado de maturação;
- Usar tesoura para colher, pois evita danos na planta, no cálice e na fruta, mas é importante desinfec-tá-la, para evitar a transmissão de doenças entre plantas. Para isso, pode recorrer-se ao hipoclorito de sódio;
- Cortar o pedúnculo com a tesoura, tendo cuidado para não cortar nenhuma outra parte da planta e não aprisionar a fruta na mão. Não usar recipientes profundos para a colheita, pois são mais propensos a provocar feridas, contusões e danos por compressão;
- Reduzir ao mínimo o número de transvases;
- Depositar a fruta delicadamente no recipiente e acomodá-la na embalagem temporária ou na embalagem final;
- Evitar a exposição prolongada da fruta ao sol ou chuva;
- Não exercer pressão sobre a fruta colocada no cesto para aumentar a capacidade deste.

No caso do *Physalis*, uma boa frequência de colheita é de 2 dias por semana a fim de obter maior uniformidade nos frutos colhidos. Se existirem os recursos necessários para realizar o pré-tratamento, arrefecimento, lavagem, secagem, etc. pode-se colher a fruta a qualquer hora.



Figura 14 – Frutos
(Autor: fruitGloss Atribuição Sem Derivações 2.0 Generic (CC BY-ND 2.0))

Pós-colheita

- Para ter maiores elementos de decisão no momento de determinar a gestão que deve ser dada à fruta, uma vez recolhida, é importante saber como os frutos se comportam depois de colhidos.

Frutas são estruturas vivas e, portanto, são afectadas pelas condições do ambiente e da gestão dos mesmos. Falta de consciência relativamente a este aspecto faz com que sejam expostas a temperatura e humidades relativas inadequadas, manuseamento brusco (impactos, cortes, compressão), que acelera os processos de respiração e transpiração do fruto reduzindo a sua qualidade e tempo de vida útil.

Uma vez que a fruta é colhida, ela perde o contacto com a sua fonte de alimento e a energia para continuar a viver tem que ser tirada das reservas de alimento. Quando as reservas se esgotam, a fruta começa a deteriorar-se começando a etapa da senescência. Portanto, a sua vida útil dependerá da quantidade de nutrientes que conseguiu armazenar e da velocidade com que os consome. Esta velocidade de consumo depende da respiração e transpiração.

Respiração – É o processo pelo qual a fruta recebe os alimentos (açúcares, ácidos orgânicos, etc.) armazenados e os transforma com a ajuda de oxigénio (O₂) em água, CO₂ e energia. Parte dessa energia é armazenada e parte é libertada sob a forma de calor, pelo que se verifica um aumento da temperatura do local onde eles estão armazenados, se este não tiver ventilação adequada.

A velocidade com que uma fruta consome ou respira depende de muitos factores, entre os quais podemos mencionar:

A temperatura – É o factor que tem maior influência na velocidade de respiração da fruta. Altas temperaturas aceleram o processo de res-

piração levando rapidamente à deterioração da fruta. No entanto, as temperaturas muito baixas também podem causar danos no produto e ocasionar perdas. Para isso, é necessário determinar a temperatura certa para cada produto. O *Physalis* é uma fruta com uma taxa de respiração relativamente baixa, no entanto, é aconselhável mantê-la (com) a temperaturas entre 3° e 7° C.

A composição da atmosfera – Este é outro factor que afecta o tempo de conservação da fruta, pois pode acelerar ou diminuir a velocidade de deterioração. A redução na percentagem de oxigénio ao redor da fruta e/ou o aumento de CO₂, dentro de determinados limites, aumenta a sua vida útil (da fruta) e o tempo de conservação.

No entanto, concentrações muito baixas de oxigénio ou concentrações muito altas de CO₂ podem alterar o desenvolvimento da fruta causando odores e sabores desagradáveis.

Estes conceitos são a base dos sistemas de conservação da fruta em armazéns com atmosferas controladas e modificadas.

Transpiração – É a perda de água, sob a forma de vapor, através da pele ou casca. Esta perda de água resulta numa redução no peso e perda de turgência do produto, prejudicando a sua qualidade e valor comercial para o mercado de produtos frescos. A transpiração também é afectada por diferentes factores, sendo a humidade relativa o mais importante.

Se o ar que envolve a fruta tiver uma humidade relativa baixa, promoverá o fluxo de água do produto para o meio, causando a sua desidratação e perdas consideráveis de peso.

Pelo contrário, quando o ar tiver uma alta humidade relativa, o vapor de água pode-se condensar na superfície da fruta, favorecendo o desenvolvimento de microorganismos.

Além da humidade relativa e temperatura, é importante ter em mente o fluxo de ar na fruta e o tempo de ventilação, porque se houver uma combinação de baixa humidade relativa do ar com correntes de ar muito altas ou tempos de ventilação prolongados, a fruta sofrerá uma forte desidratação. Esta é uma situação que deve ser evitada para o *Physalis* fresco que é comercializado sem cálice, uma vez que a fruta perde a turgidez e fica enrugada. No caso do *Physalis* que é comercializado com cálice esta é uma operação que é feita de propósito de modo a desidratar o cálice, pois descobriu-se que o cálice com baixa humidade protege a fruta, prolongando a sua vida útil.

As barreiras físicas – As embalagens constituem barreiras físicas que restringem a passagem livre de oxigénio, CO₂ e vapor de água para a fruta ou da fruta em direcção ao meio, contribuindo para reduzir a velocidade de deterioração da fruta.

Embalagem à base de polietileno (PE), polipropileno (PP), policloreto de vinilo (PVC) e as ceras são as barreiras físicas mais utilizadas. Porém a escolha da embalagem deve ter em conta as características do *Physalis* e a sua resistência não muito elevada ao choque e à pressão. Portanto, o manuseamento da temperatura, humidade relativa, o uso de embalagens adequadas e manuseamento cuidadoso da fruta a partir do momento da colheita, favorece a sua conservação, reduzindo consideravelmente as perdas percentuais que ocorrem no período pós-colheita. No caso do *Physalis* deve ter-se em consideração que as condições de gestão são diferentes se for *Physalis* com ou sem cálice, como será apresentado posteriormente. Esta informação, embora muito geral, fornece elementos que ajudarão a fazer uma melhor gestão da fruta, favorecendo a sua conservação.

Perdas pós-colheita – As perdas podem ser apresentadas como perda total do produto ou perda parcial. Qualquer um deles, traduz-se directamente na redução de rendimento da cultura. Essa perda de qualidade pode ser causada por diferentes causas agrupadas em três grandes grupos - do tipo mecânico, do tipo fisiológico ou do tipo fitossanitário, causados por ataques de pragas e doenças

A figura seguinte mostra cada uma das operações recomendadas para a comercialização de *Physalis* com cálice e sem cálice.

As tendências do mercado estão a mudar e as vendas de *Physalis* sem cálice para o mercado externo estão a aumentar. Isso exige maior cuidado com o *Physalis*, dado que este sem cálice é mais susceptível a danos. Daí que, para o condicionamento do *Physalis* sem cálice, algumas operações sejam diferentes.

Seleção – A fruta deve ser colhida saudável, inteira, de consistência firme. Com a seleção procura-se separar as frutas que não cumpram estas condições e, por não serem adequadas, serão retiradas do mercado.

No caso do *Physalis* esta operação é geralmente realizada no campo, no momento do corte. No entanto, no ponto de recolha e embalagem, ou no comerciante, poderá fazer-se uma nova inspecção.



Figura 15 – Da colheita à comercialização

* Por categorias de acordo com padrões

Geralmente é inspeccionado externamente e depois aberto o cálice com cuidado até ver a fruta completamente para verificar a sua integridade, levando em consideração algumas lesões muito pequenas que podem existir na união com o pedúnculo.

Recomenda-se a colheita, também, dos frutos que não estejam de acordo com as características básicas para a sua comercialização, uma vez que se forem deixados na planta podem tornar-se numa fonte de contaminação para o conjunto, além de consumirem energia que poderia ser usada por frutos em bom estado.

Recomendações gerais para a selecção:

- Colher o fruto de consistência firme e dura;
- Colher frutos do chão, de ramos inferiores, frutos decompostos, doentes ou com resíduos de pesticidas e colocá-los em outro recipiente;
- Frutos com problemas fitossanitários não devem ser misturados com frutos em boas condições, já que a velocidade de propagação de doenças é bastante alta, o que põe em risco toda a caixa.

Geralmente este efeito não se percebe imediatamente, mas somente quando a mercadoria já deixou a exploração e está nas mãos de um dos comerciantes, constituindo uma das principais causas de perdas pós-colheita.

Transporte

O conceito de transporte aplica-se tanto ao movimento da fruta dentro do campo até ao ponto de recolha, como na deslocação para o comerciante ou até aos centros de distribuição.

No caso em que é para o comerciante o transporte deve ser realizado em veículos limpos, preferencialmente refrigerados ou, caso não seja possível, deverá ser feito em horas cuja temperatura é mais adequada, depois das 18h ou antes das 9h.

Transporte na exploração: Esta é uma actividade que merece especial atenção, uma vez que o manuseamento inadequado da fruta durante o transporte pode tornar-se num dos pontos críticos da manipulação pós-colheita de muitos produtos. Nesta etapa, deve-se reduzir ao mínimo o número de transvases, os golpes ou cortes, a exposição ao sol e água, insectos, roedores, pássaros, fontes de poluição do solo, da água e do ar.

Recepção

A fruta é transportada para o ponto de recolha da exploração, onde fica até ir para a central grossista ou para o exportador.

A recolha na exploração, bem como o armazenamento temporário na mesma, deve ser feita numa sala ou coberto, com as medidas de protecção necessárias (malha, telhado, chão de cimento,

paredes, etc.), ventilados, limpos e higienizados, equipados com paletes e localizados longe de possíveis fontes de contaminação e, se possível, com refrigeração, sobretudo no período mais quente.

Pré-resfriamento

A finalidade é reduzir a temperatura interna da fruta, o mais rápido possível após a colheita, a fim de retardar os processos de maturação e degradação do fruto. Resfriamento com água ou ar são as alternativas mais usadas para reduzir a temperatura da fruta colhida. No entanto, no caso do *Physalis* o pré-resfriamento com ar é o mais recomendado, uma vez que além de resfriar a fruta promove a desidratação do cálice e, com isso, a preservação do fruto.

Quando o resfriamento é feito com ventilação de ar podem ser usados túneis ou sistemas mais simples, como salas ou câmaras fechadas, com materiais isoladores e um extrator.

Classificação

Consiste em separar frutas saudáveis e limpas em grupos com características similares, principalmente, em tamanho, cor, firmeza, textura e aparência.

A classificação, apresentação e embalagem devem ser fixadas de acordo com o destino final da fruta ou acordados directamente com o cliente e de preferência antes do momento da colheita, a fim de obter maior fluidez no trabalho e maior rendimento.

Para o mercado nacional devem separar-se os frutos com níveis de maturidade mais avançados, já que as distâncias são mais curtas, enquanto que para o mercado externo é melhor ter uma fruta um pouco menos madura, para permitir chegar ao destino final em boas condições.

Secagem

O excesso de humidade superficial das frutas favorece ataque de micro-organismos, especialmente fungos, pelo que é necessário remover essa humidade antes de os armazenar recorrendo, por exemplo, a um desumidificador.

Desidratação do Cálice ou Secagem

No caso do *Physalis*, esta é uma operação muito importante. Foi provado que a melhor embalagem para o *Physalis* é o seu próprio cálice, mas desidratado, pelo que é aconselhável deixá-lo, mas seco. Para a desidratação do cálice é utilizada uma corrente de ar de baixa humidade. Normalmente esta tarefa pode ser conseguida com ventilação natural. No entanto, o uso de ar quente (28°) e ventilação forçada aumentam a taxa de desidratação do cálice.



Figura 16 – Fruto no cálice
(Autor: manuel m. v., Atribuição 2.0 Generica (CC BY 2.0))

O ponto ideal de humidade final do cálice é cerca de 35%. Não havendo dispositivos para medir a humidade, um bom indicador é o som que o cálice faz quando pressionado, já que soa como uma folha seca.

Uma vez que o cálice está desidratado pode iniciar-se o embalamento.

Embalagem

As funções básicas que um sistema de embalagem e a embalagem devem cumprir são:

- Proteger contra:
 - danos mecânicos (compressão, vibração, abrasão, choque, etc.);
 - perdas de humidade (desidratação);
 - poluição e danos por micro-organismos, aves e roedores.
- Pode também proporcionar uma atmosfera benéfica modificada.
- Quanto à logística de comercialização, a embalagem deve exibir o produto aos olhos do comprador e promover a sua venda.



Figura 17 – Embalagem

Características de embalagem

Os materiais de embalagem não devem afectar as características organolépticas do produto ou causar danos ao consumidor, devem ser resistentes para que protejam a fruta dos danos

mecânicos e facilitem o seu empilhamento, transporte e armazenamento e devem ser fáceis de limpar e desinfetar.

- Além de ter um tamanho uniforme e proteger o produto, a embalagem deve ser fácil de transportar e ocupar um espaço mínimo quando vazia (caixas de plástico telescópico, caixas de cartão dobráveis e sacos de fibra, papel ou plástico).
- Fácil de montar, encher e fechar, económica em relação ao preço do produto que transporta e ser passível de reutilização, deve pesar pouco mas ter volume adequado. A ventilação da fruta na embalagem também é um factor a ter em conta, tanto no transporte quanto no armazenamento, para evitar acumulação de calor e dióxido de carbono.

Armazenamento

O armazenamento de produtos frescos procura aumentar a sua vida útil, garantindo uma oferta constante e uma redução na oscilação dos preços, por forma a maximizar o lucro.

As diferentes formas de armazenamento têm em comum a diminuição dos processos fisiológicos, como respiração, transpiração e os processos de maturação e degradação. Estes são baseados no controlo de temperatura, humidade relativa, a concentração de gases como o CO₂, o etileno e O₂. A eficiência desses sistemas é medida pela quantidade de tempo que a qualidade do produto pode ser mantida.

Tipos de operações de armazenamento

Armazenamento natural – Os produtos são preservados sem qualquer tratamento artificial. A fruta é deixada na planta pelo maior tempo possível, atrasando a colheita.

Armazenamento artificial – São fornecidas condições artificiais para prolongar a vida útil dos frutos, donde se destaca o armazenamento em atmosfera modificada e controlada que corresponde ao armazenamento do produto em embalagens ou câmaras nas quais os níveis de dióxido de carbono (CO₂) são mais altos do que no ar, enquanto os de oxigénio (O₂) são menores.

A fim de evitarmos perdas por esmagamento dos frutos devemos usar embalagens cuja altura não exceda 13 centímetros e embalagens subdivididas, preferencialmente cestos (PET, PVC).

Destino do produto ou principais mercados

O *Physalis* é apresentado como uma cultura alternativa de imenso futuro antes do aumento

do consumo local e possibilidades de exportação em grande escala. Os principais destinos actuais do *Physalis* são a Holanda, a Alemanha, a França e a Inglaterra. Além disso, há outros mercados potenciais tais como Suíça, Espanha, Brasil, Itália e Hong Kong.

Manuseamento pós-colheita para exportação de frutas

Não existe um padrão de qualidade internacional para o *Physalis*, pelo que os requisitos exigidos pelos importadores são básicos em termos dos seguintes critérios: fruta saudável, limpa e livre de sujidade, terra, fungos e insectos; o seu tamanho (diâmetro) deve ser superior a 19 mm, pelo que os frutos pequenos devem ser descartados. A sua cor deve ser amarelo alaranjado brilhante, indicando que está maduro fisiologicamente; o cálice ou capucho deve estar seco ao toque e de cor amarelo dourado. Do mesmo modo exige-se o cumprimento das disposições vigentes em matéria de resíduos de pesticidas em cada país, pelo que convém ter em atenção esses parâmetros e procurar não os infringir com risco de perda de mercados. O ideal será procurar cultivar o *Physalis* sem recurso ao uso de pesticidas o que dá ao agricultor, garantias de satisfação dos parâmetros de qualidade exigidos.

Para atender a esses requisitos, os exportadores solicitam aos seus fornecedores a aplicação de boas práticas culturais e de tratamento dos frutos na pós-colheita, tais como: colher somente frutos sãos e maduros, embalar a fruta em caixas de plástico e mantê-las protegidas do sol e da chuva e transportá-las para os locais de recepção e embalagem num período de tempo não superior a 24 horas.

Quando a fruta chega ao armazém do exportador, é inspecionada uma a uma com o objectivo de verificar o tamanho e cor da fruta e a ausência de fungos, rachaduras e danos mecânicos no fruto e ausência de manchas no cálice. Nesta operação, seleccionar a fruta de qualidade de exportação que é posteriormente arejada para baixar a humidade do cálice e garantir a conservação da qualidade do produto ao longo da cadeia de comercialização. Em alguns casos, uma segunda selecção é feita antes de embalar e empacotar o produto para expedição. Esta operação é trabalho intensivo e gera custos significativos na operação de exportação de *Physalis*, mas é considerado indispensável em termos de garantia da qualidade do produto e para manter a boa imagem do *Physalis* nos mercados internacionais.

Tabela 5 – Tipos de embalagens utilizadas para exportação

Tipo	Capacidade e Função
Caixa de cartão canelado	1,8 kg a granel
Caixa de cartão canelado	8 caixas plásticas, 125gr c/u
Caixa de cartão canelado	64 caixas plásticas, 75gr c/u
Caixa de cartão	16 sacos plásticas, 100gr c/u

A título de curiosidade, na Alemanha preferem as caixas plásticas enquanto que na Inglaterra dão preferência aos sacos plásticos.



Figura 18 – *Physalis*

Fonte: <http://feirinhaexpress.com.br/>

O associativismo como receita para o sucesso

Dada a dificuldade de entrada nos mercados de destino do *Physalis*, pois para que tal aconteça os produtores têm que garantir produções constantes em qualidade e quantidade, é necessário que estes se associem e cresçam para que juntos possam produzir, garantir escoamento, trocar experiências e conhecimentos, demonstrando a outros interessados o potencial desta cultura que pode muito bem ser uma tábua de salvação para muitos pequenos e médios agricultores que não sabem o que fazer para conseguir rendimentos do seu árduo trabalho. Experiências de produtores nacionais dizem que há potenciais clientes na Holanda, desde que se consiga garantir 200 a 300 quilos por semana.

Um produtor sozinho dificilmente consegue, mas com uma rede de parceiros locais, seria possível «concentrar» a oferta e conquistar os mercados do norte da Europa, onde o *Physalis* tem mais procura e maior valor acrescentado. Desta forma consegue-se também negociar directamente com os importadores diminuindo de forma acentuada a participação dos intermediários que normalmente arrecadam as mais altas percentagens nos lucros. Além disso, o associativismo é fundamental, também, para resolver questões como a certificação Globalgap, sistema normativo reconhecido internacionalmente, muito direccionado para a protecção do ambiente. Em Portugal ainda não há produtos fitossanitários homologados para esta cultura, o que causa problemas na sua certificação e escoamento para nichos mais exigentes. Finalmente, os apoios ao investimento na agricultura hoje dão uma grande atenção ao associativismo. São majorados se o candidato estiver associado ao nível de cooperativas, agrupamentos ou organização de produtores.

Conclusão

Procurou-se com este trabalho analisar todos os aspectos a ter em consideração na produção, tratamento, colheita e comercialização da cultura do *Physalis*. Espera-se que seja útil e que sirva de apoio aos produtores desta tão rica e valiosa cultura.

Tendo Portugal condições óptimas para o cultivo do *Physalis*, sendo esta cultura de fácil manejo e com taxas de rendimento muito acima da média, podem os agricultores começar a olhar para a mesma como uma saída para a enorme crise que afecta a agricultura familiar. Com mercados para conquistar, incluindo o mercado nacional, que relativamente ao consumo do *Physalis* é insignificante, há toda uma perspectiva de crescimento e rentabilidade que pode e deve ser aproveitada bastando para tal que os agricultores se associem e juntos metam mãos à obra.

A cultura do *Physalis* deu já provas para merecer toda a nossa atenção. Não nos podemos distrair e desperdiçar tamanhas oportunidades.

Bibliografia e fontes

- <http://barlavento.pt/mais/inovacao/Physalis-um-fruto-com-futuro>
- <https://dica.madeira.gov.pt/index.php/producao-vegetal/fruticultura/903-a-cultura-do-Physalis>
- Producción, pos cosecha y exportación de la uchuva (*Physalis*) Universidad Nacional de Colombia, Facultad de agronomía
- <http://www.scielo.br/img/revistas/rbf/v31n4/a20tab04m.gif>
- <https://www.jardineiro.net/plantas/fisalis-Physalis-sp.html>
- <https://www.embrapa.br/documents/1355126/10765216/2016>
- <https://revistajardins.pt/como-cultivar-fisalis/>
- <http://www.plantarportugal.org/index.php/sementes-biologicas/fisalis.html>
- https://www.researchgate.net/publication/316158882_Uchuva_Cosecha_y_poscosecha
- CONTEC. Instituto Colombiano de Normas Técnicas, NTC 4580. 1999