Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Produção Vegetal

LPV 0480 – Olericultura, Floricultura e Paisagismo

Cultivo da Cebola

Prof. Dr. Fernando Angelo Piotto

Av. Pádua dias, 11 – Agronomia – Piracicaba – SP, CEP 13418-900 - http://www.lpv.esalq.usp.br

Cultivo e consumo de cebola

- **Produtores**
  - Agronegócio da cultura da cebola

- **Consumidores**
  - Uso principal com condimento / tempero
  - Valor Nutricional
  - Benefícios para a saúde

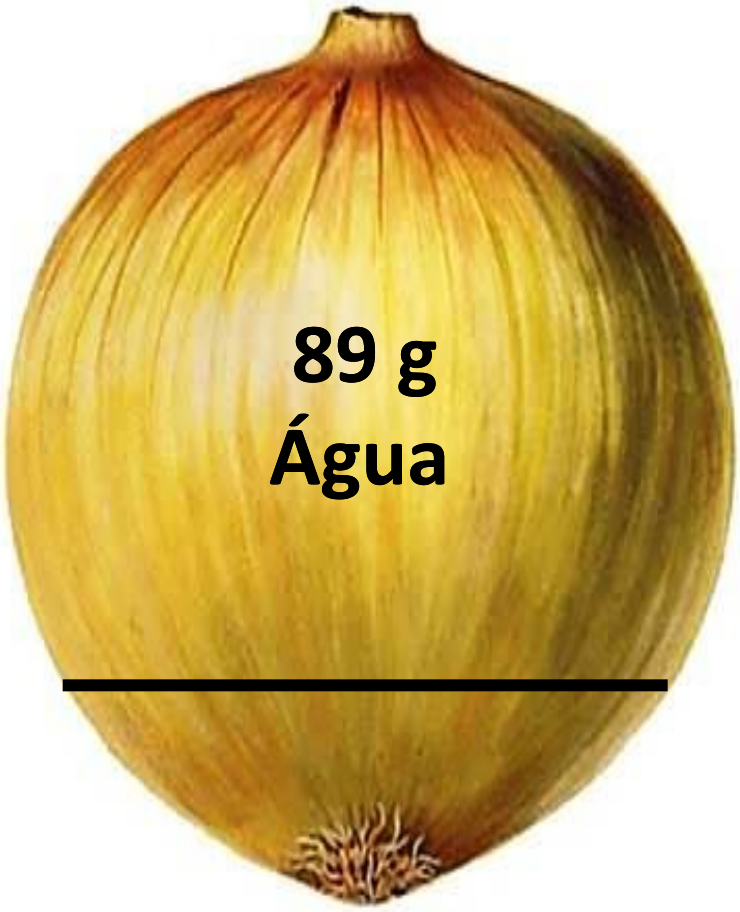
Compostos benéficos à saúde

- **Tiosulfonatos**: responsáveis pela pungência, sabor e aroma ⇨ contribuem para prevenir a formação de plaquetas nas artérias coronarianas (é a aspirina do reino vegetal)

- **Frutanos**: carboidratos solúveis em maior percentagem ⇨ tipo de fibra que pode ser um forte aliado na prevenção de câncer de cólon

- **Flavonóides**: quercetina que possui comprovada ação antioxidante, essenciais na eliminação de radicais livres

Composição nutricional da cebola*



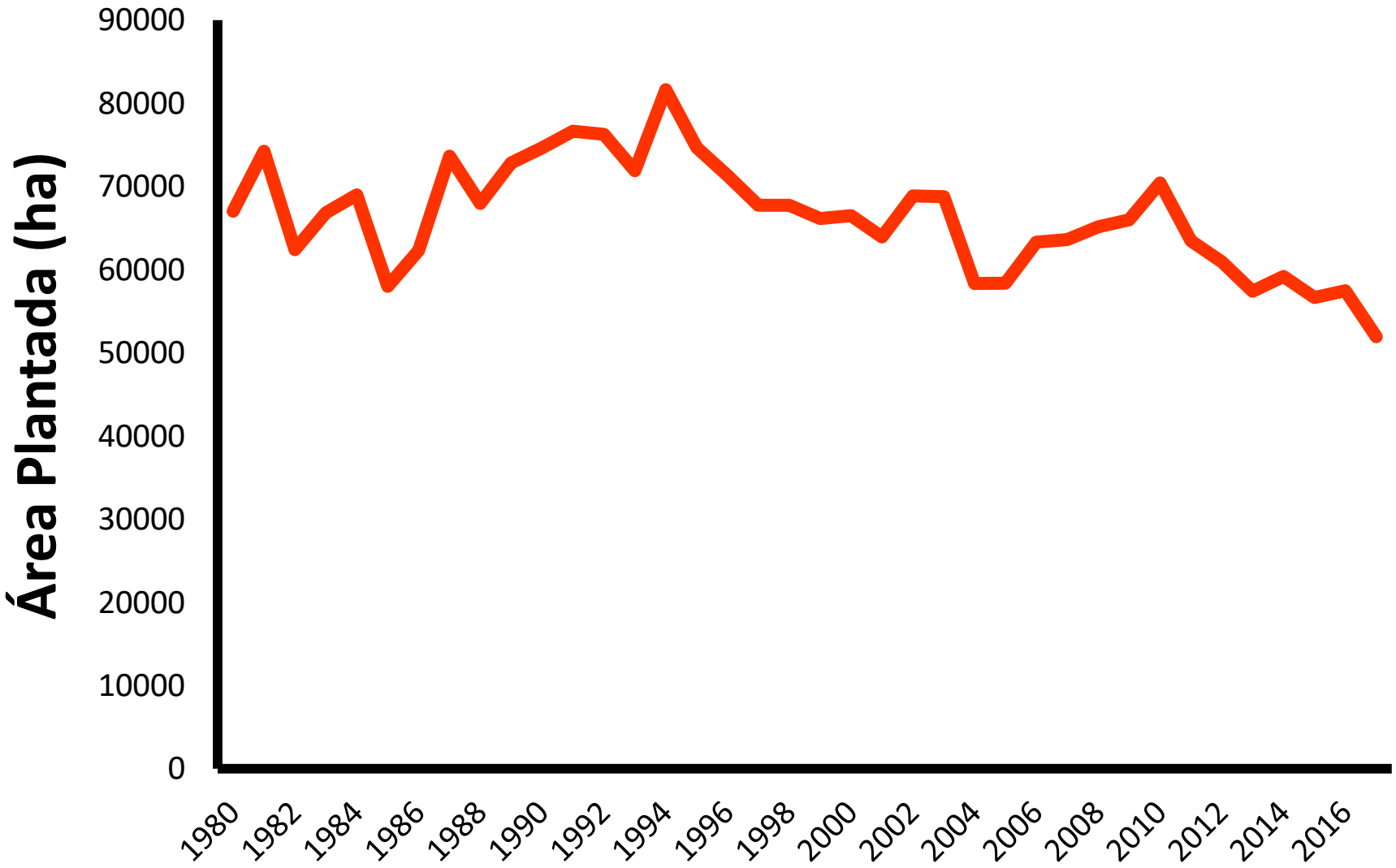
Componentes	(g)
Água	89
Matéria seca	
Carboidratos	8,4
Proteínas	1,2
Ácidos graxos	0,2
Fibras	0,7
Cinzas	0,4
Vitaminas	(mg)
A (UI)	50
C	24
E	0,3
B1	0,06
B2	0,03
Energia (kcal)	30,0

Componentes	(mg)
Minerais	
Potássio	205,0
Sódio	2,0
Cálcio	35,0
Magnésio	15,0
Fósforo	47,0
Enxofre	70,0
Cloro	24,0
Alumínio	8,0
Manganês	0,15
Cobre	0,12
***Bulbo de 100 g**	

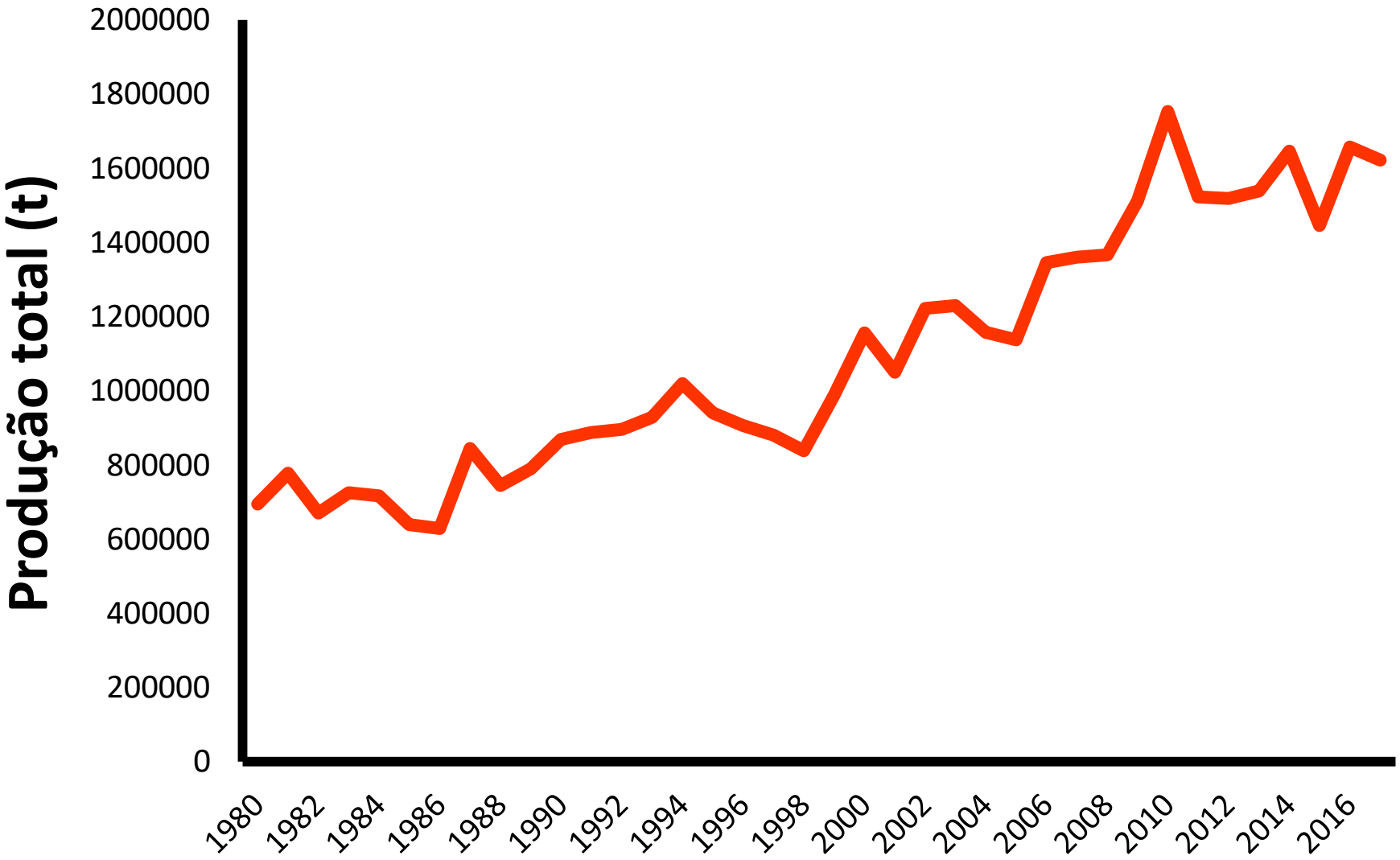
Cebola no mundo

País	Produção (t)
China	48.628.074
Índia	22.427.000
Estados Unidos da América	3.731.940
Iran	2.379.096
Egito	2.379.035
Rússia	2.135.974
Turkia	2.131.513
Bangladesh	1.866.502
Paquistão	1.833.200
Holanda	1.779.600
Sudão	1.775.904
Brasil	1.622.106
Outros	29.517.530

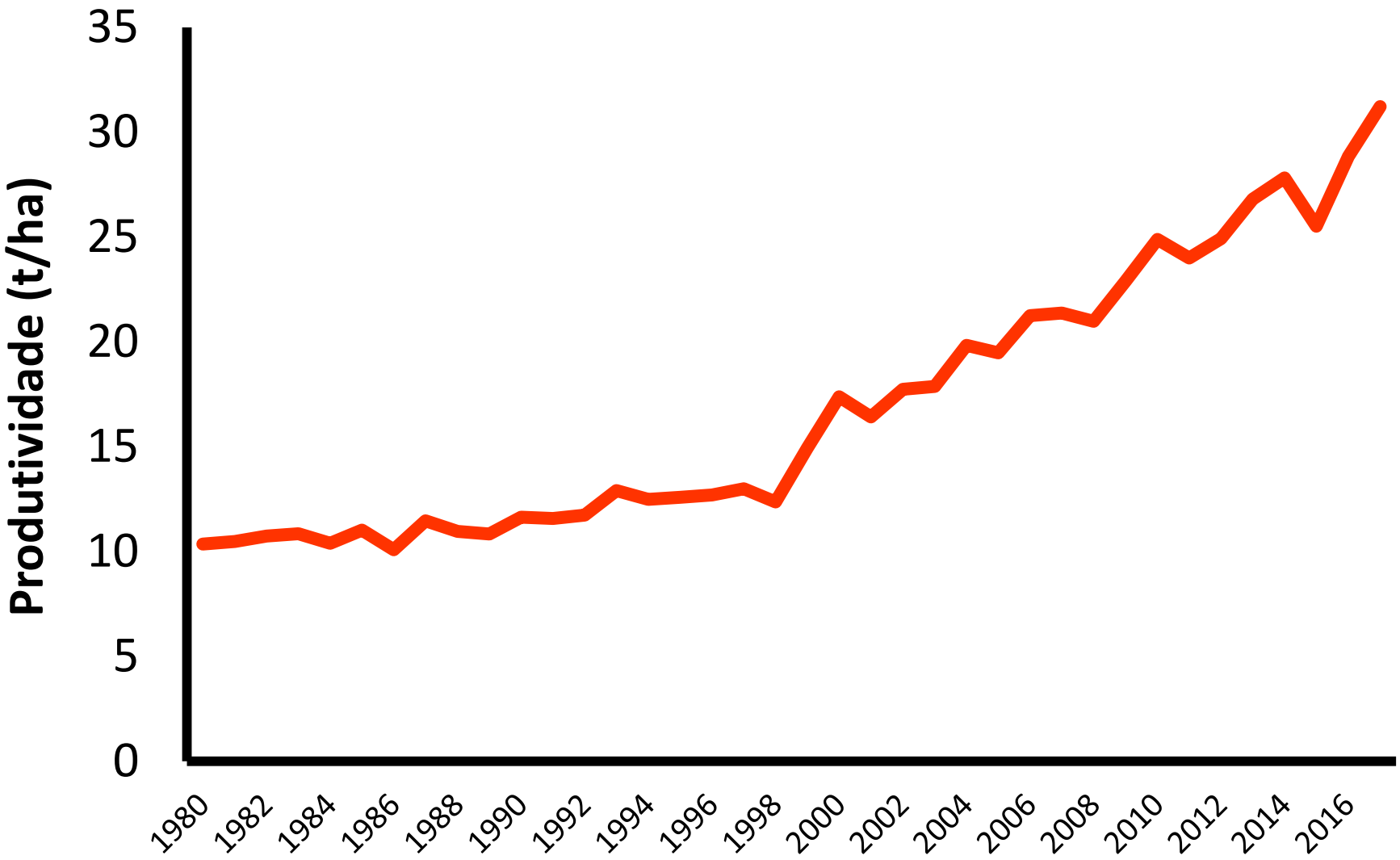
Evolução da cultura no Brasil



Evolução da cultura no Brasil



Evolução da cultura no Brasil

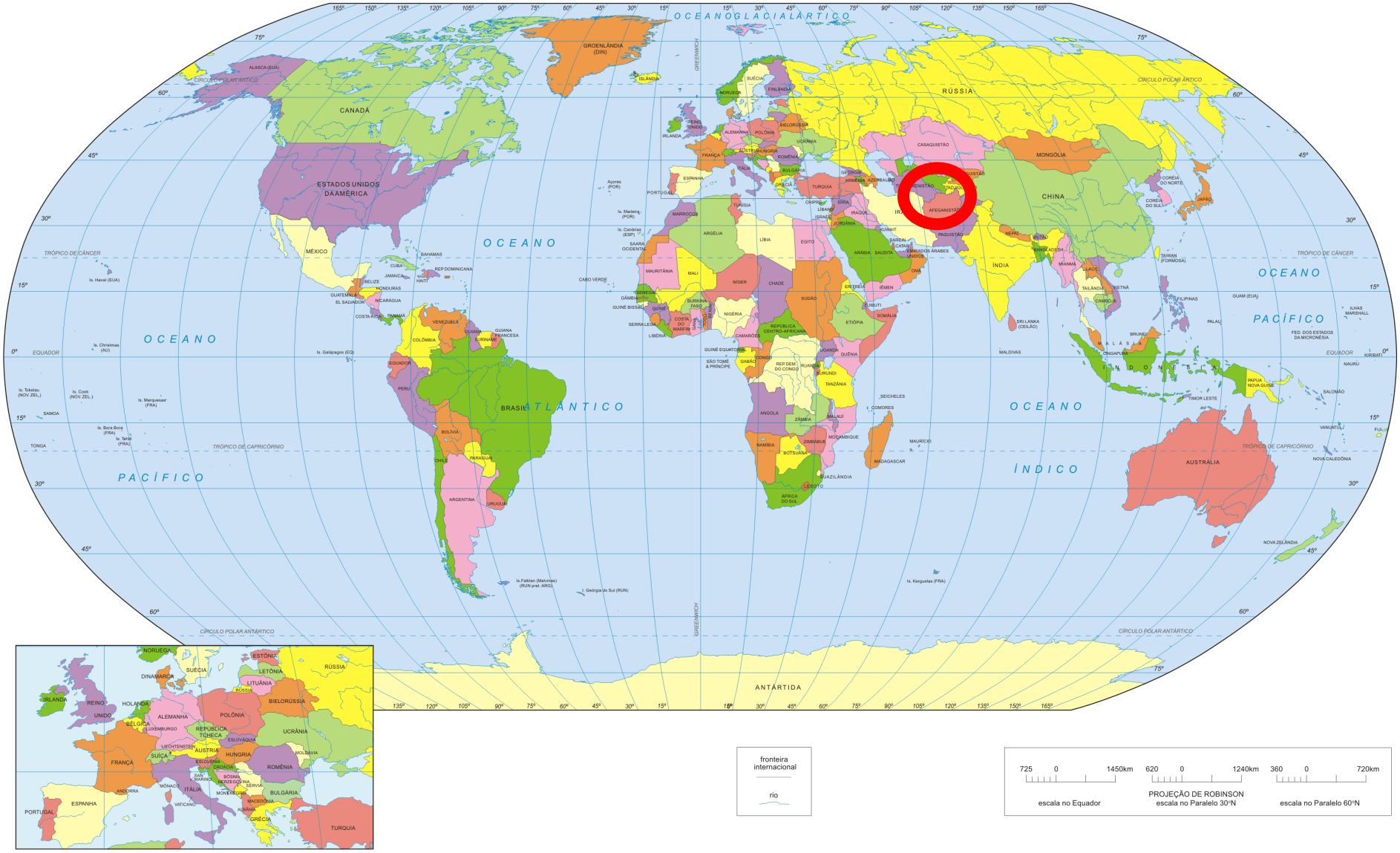


Classificação botânica

- **Família:** Amaryllidaceae
- **Espécie:** *Allium cepa* L.
- O centro de origem da cebola é a **Ásia Central**
- **A sua domesticação remonta há mais de 5.000 anos**
  - Era consumida pelos Hindus, Egípcios, Gregos e Romanos da antiguidade
- No Brasil o cultivo teve início com a chegada de imigrantes açorianos ao litoral do Rio Grande do Sul, a partir da segunda metade do século XVII

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Planisfério Político



fronteira internacional

rio

725 0 1450km — escala no Equador

620 0 1240km — escala no Paralelo 30°N

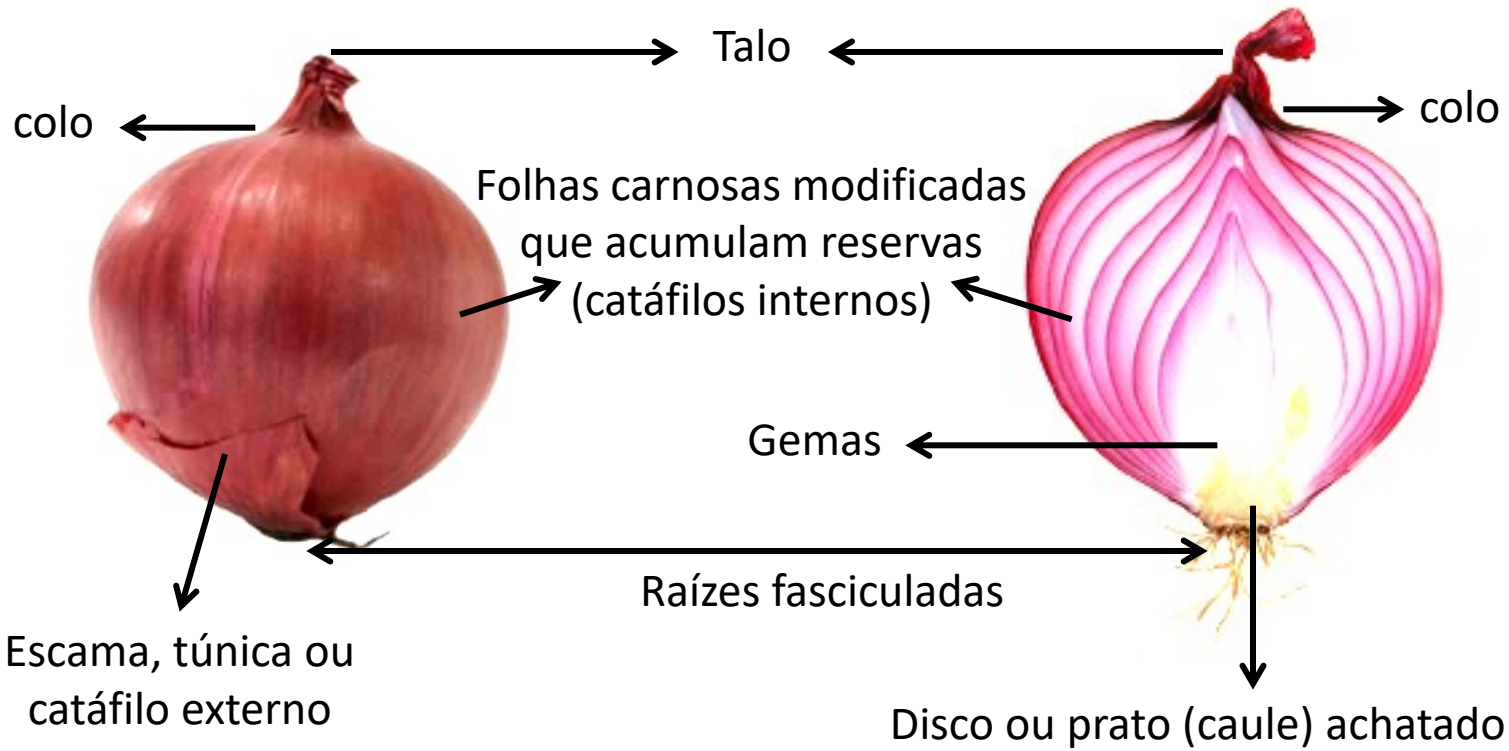
360 0 720km — escala no Paralelo 60°N

PROJEÇÃO DE ROBINSON

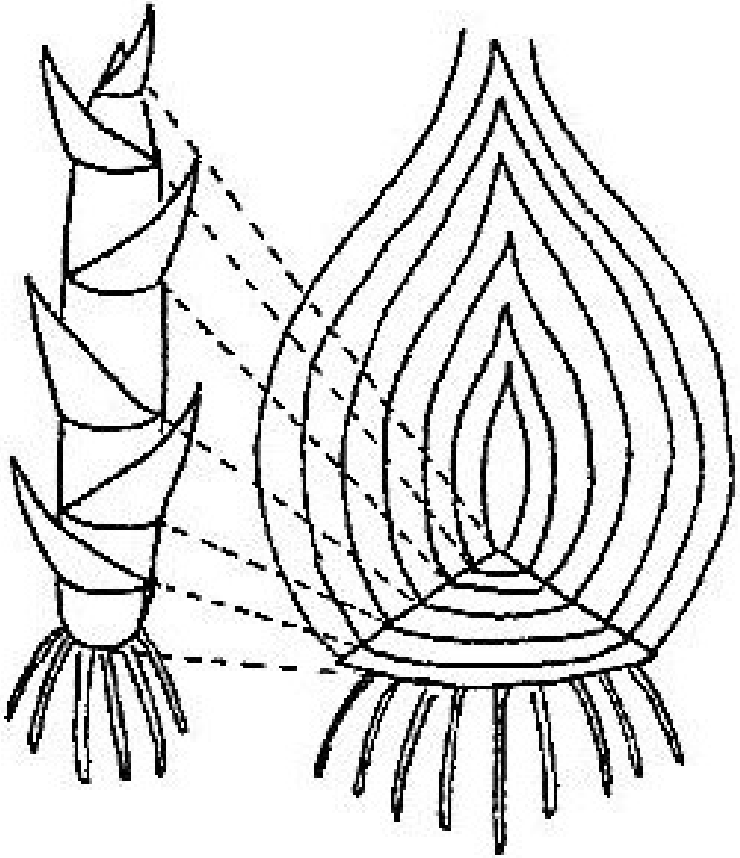
45° N
30° N
23,43° N
BULGÁRIA
GRÉCIA
TURQUIA
GEÓRGIA
ARMÊNIA
AZERBAIJÃO
TURCOMENISTÃO
UZBEQUISTÃO
QUIRGUISTÃO
TADJIQUISTÃO
CHIPRE
SÍRIA
LÍBANO
ISRAEL
IRAQUE
IRÃ
AFEGANISTÃO
JORDÂNIA
KUWAIT
PAQUISTÃO
NEPAL
LÍBIA
EGITO
BAREIN
CATAR
ARÁBIA SAUDITA
EMIRADOS ÁRABES UNIDOS
ÍNDIA
OMÃ
CHADE
ERITRÉIA
IÊMEN

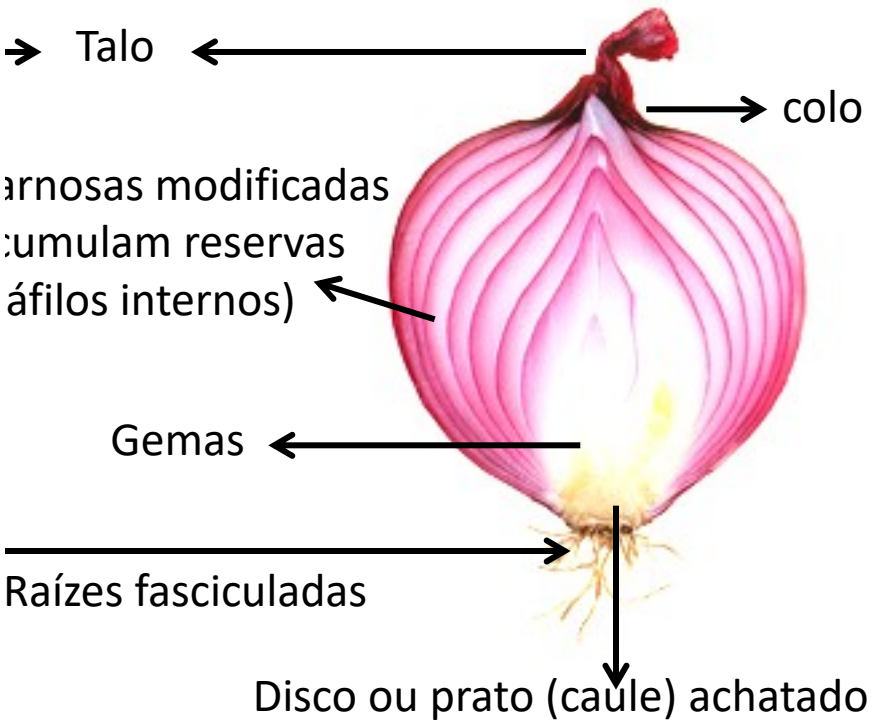
Morfologia externa

Morfologia do bulbo tunicado da cebola

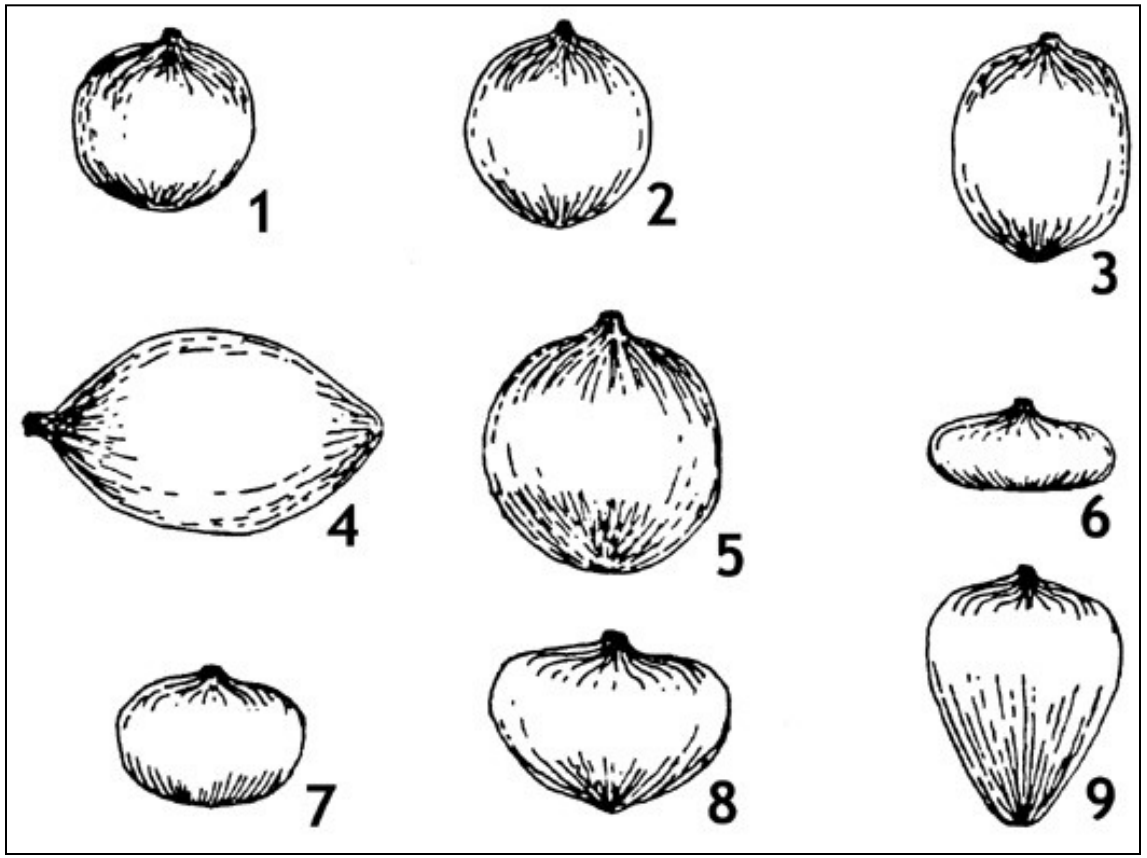


Morfologia do bulbo tunicado da cebola





Formatos de bulbos de cebola

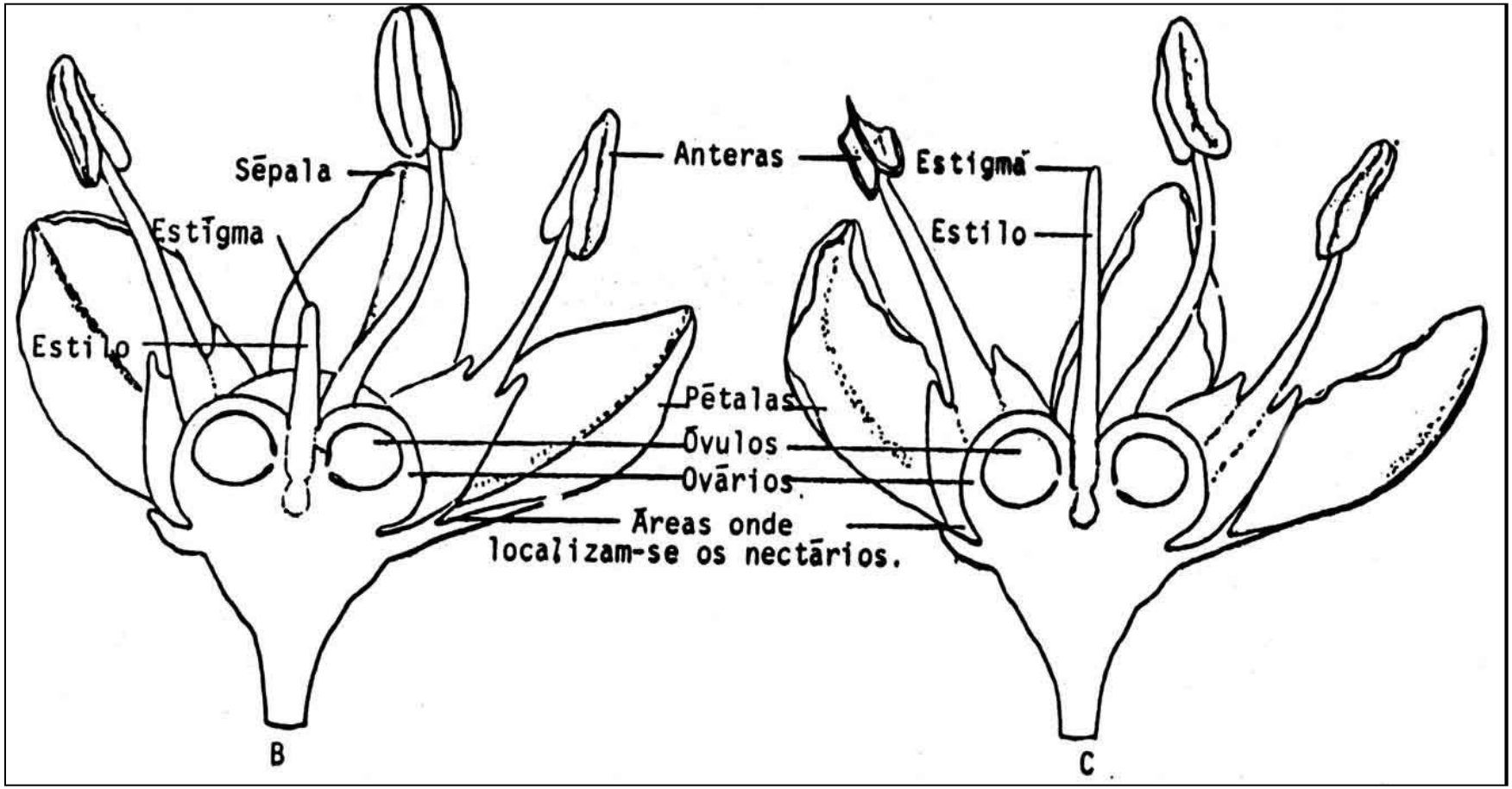


1. Globo achatado
2. Globo
3. Globo alongado
4. Periforme
5. ”Sweet Spanish”
6. Achatado
7. Chato alongado
8. “Granex”
9. Pião

Inflorescência e polinização da cebola

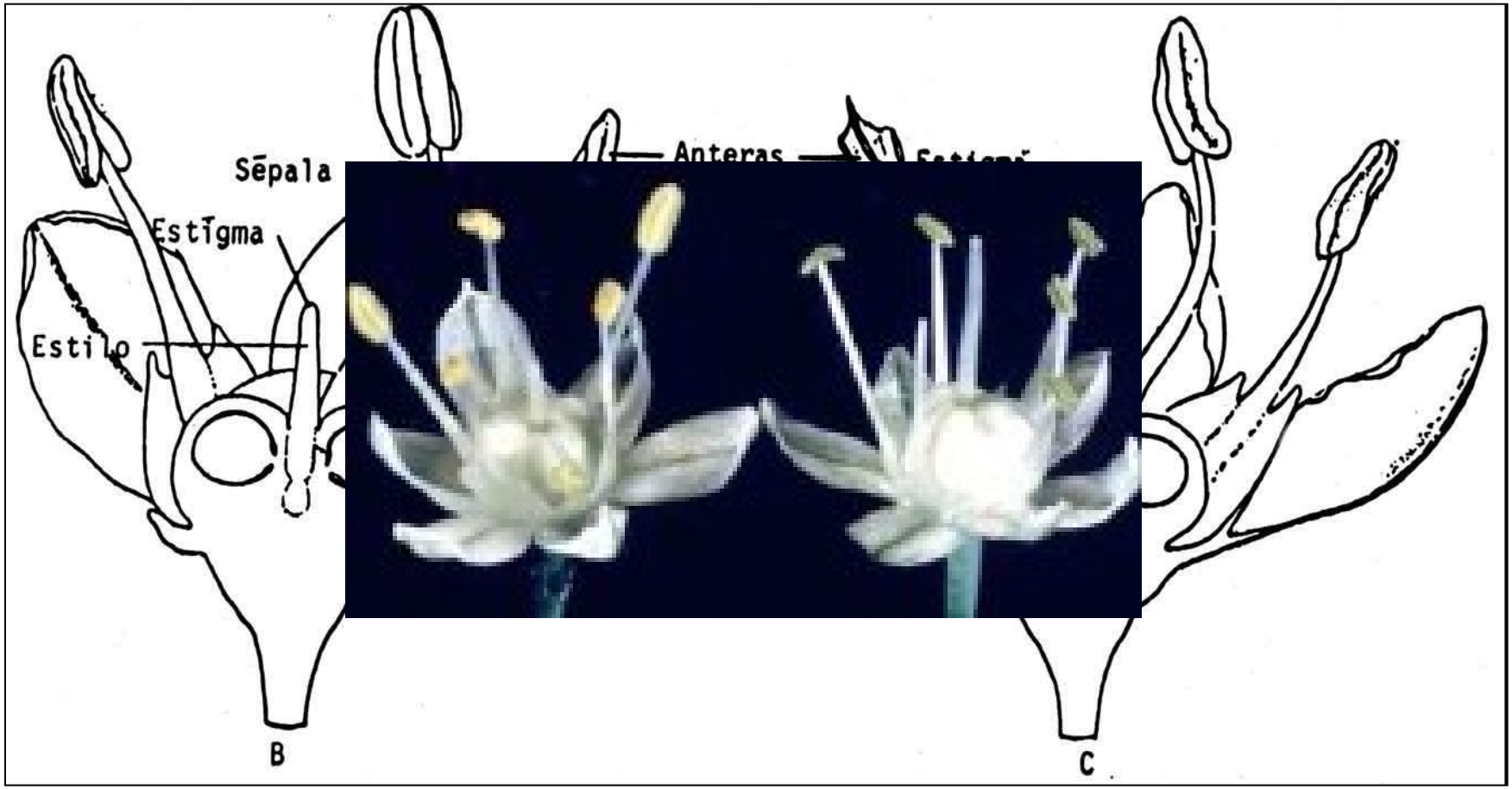
Fases de floração / granação

Biologia floral da cebola



(B) Flor no estádio em que as anteras estão liberando pólen, porém com estigma não receptivo; (C) Flor no estádio pós-deiscência das anteras, mostrando estilo alongado e o estigma receptivo.

Biologia floral da cebola



(B) Flor no estádio em que as anteras estão liberando pólen, porém com estigma não receptivo; (C) Flor no estádio pós-deiscência das anteras, mostrando estilo alongado e o estigma receptivo.

Fisiologia do desenvolvimento e reprodução

Espécie de ciclo de vida bienal ► extremamente exigente em condições climáticas favoráveis para a bulbificação

1°Ano: Fase Vegetativa (semente a bulbo):

✓ O processo de bulbificação é influenciado:

- Pela interação FOTOPERÍODO x TEMPERATURA
- Por fatores externos (ambiente) e internos da planta

Esses fatores exercem papel decisivo na adaptação das cultivares

Fisiologia do desenvolvimento e reprodução

2°Ano: Fase Reprodutiva (bulbo a semente)

O fator responsável pela transição da fase vegetativa para a reprodutiva é **TEMPERATURA**, havendo necessidade de diferenciação dos meristemas em gemas florais ► indução por faixa temperatura ótima de 9 a 13°C **(VERNALIZAÇÃO)**

Observações:

- Pode ocorrer **REVERSÃO** das gemas florais em vegetativas **(DESVERNALIZAÇÃO)**, quando os bulbos são armazenados sob temperatura >28°C;
- **FLORESCIMENTO PREMATURO** ► emissão indesejável do pendão floral durante a fase vegetativa ►cultivar submetida a períodos prolongados de temperaturas baixas (cultivo em época inadequada).

Ciclo de cultivo

- **Cultivares precoces**
  - 4-5 meses da semeadura até a colheita
- **Cultivares intermediárias**
  - 5-6 meses da semeadura até a colheita
- **Cultivares tardias**
  - 6-8 meses da semeadura até a colheita

Fisiologia do desenvolvimento e reprodução

Fatores externos que influenciam a bulbificação:

- Época de cultivo
- Temperaturas extremas
- Profundidade de semeadura
- Tamanho da muda
- Densidade populacional
- Adubação
- Suprimento de água
- Doenças e pragas

- **Fator genético**
  - Fotoperíodo

Agrupamento das acordo com o fotoperíodo

As **cultivares de cebola** podem ser agrupadas em função do número de horas de luz que requerem para que 100% das plantas da cultivar formem bulbos:

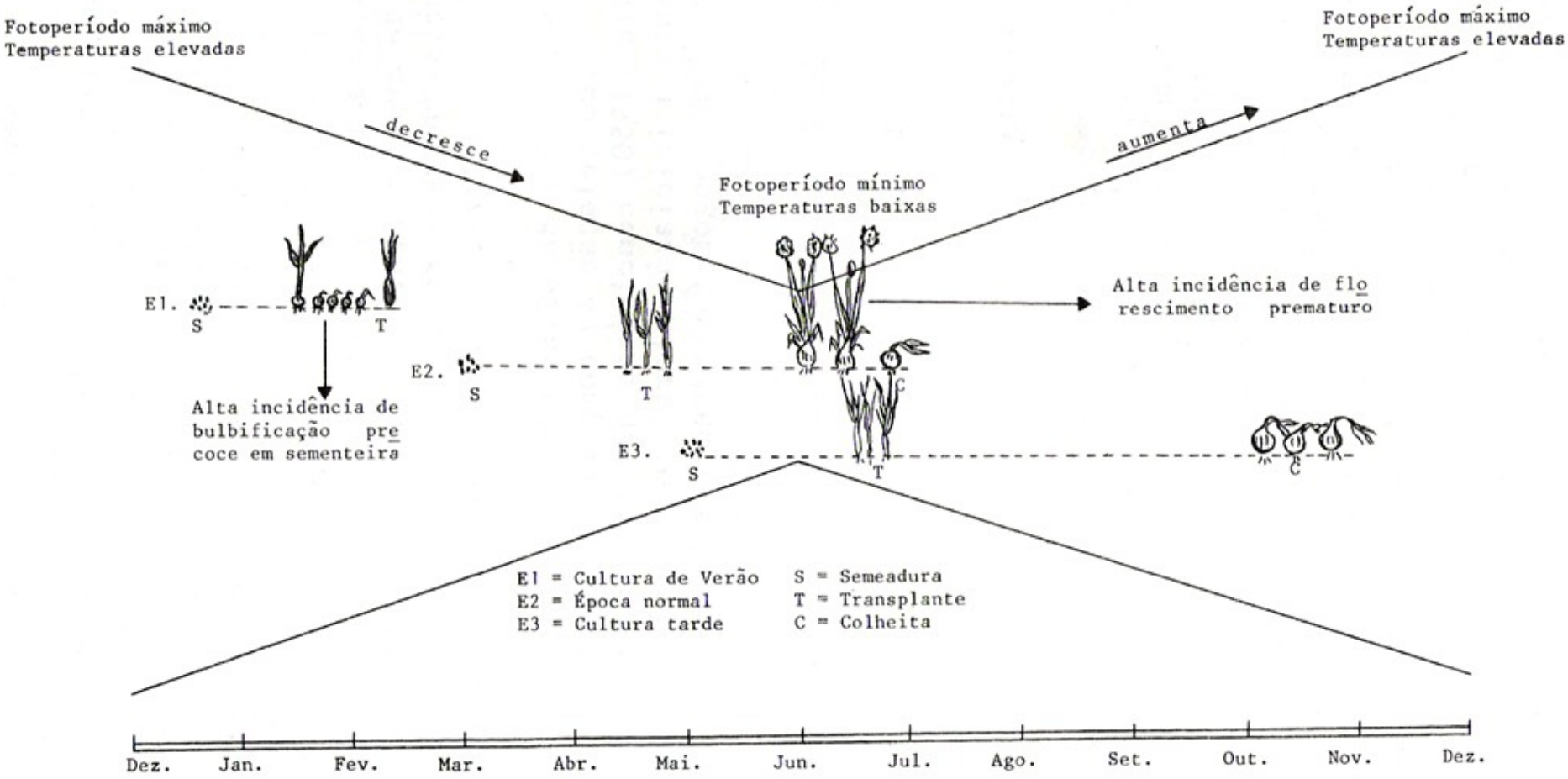
Cultivar	Requerimento de luz para bulbificar (número de horas)
Dias curtos	10 a 12
Dias intermediários	12 a 13
Dias longos	> 14

Fonte: Oliveira, V. R., s.d.

Efeito do fotoperíodo na bulbificação

Cultivar	Fotoperíodo crítico (horas de luz)	Fotoperíodo a que foi exposta (horas de luz)	Desempenho esperado
A	14-16	12	Alta porcentagem de plantas improdutivas
B	11-12	14	Bulbificação prematura (redução de tamanho e do potencial produtivo)
C	11-12	11-12	Bulbos normal de acordo com o padrão de maturidade da cultivar

Desempenho de uma cultivar de cebola Baia Periforme em São Paulo (Lat. 23º S) no sistema de plantio com transplante de mudas em três épocas de cultivo



Fonte: Costa, C.P., 1978

Características requeridas pelo mercado brasileiro

- **Formato globular**
- **Tamanho e formato uniformes**
- **Cor de pinhão/bronzeada**
- **Boa retenção de escamas**
- **Sabor suave**
  - (baixa/média pungência)

Segmentação varietal do mercado mundial de cebola segundo a cor dos bulbos

Cultivares de cebola

Cv. TG 502 (USA)

Cv. Valcatorce (Argentina)

Cultivares de cebola

Cv. Salto Grande

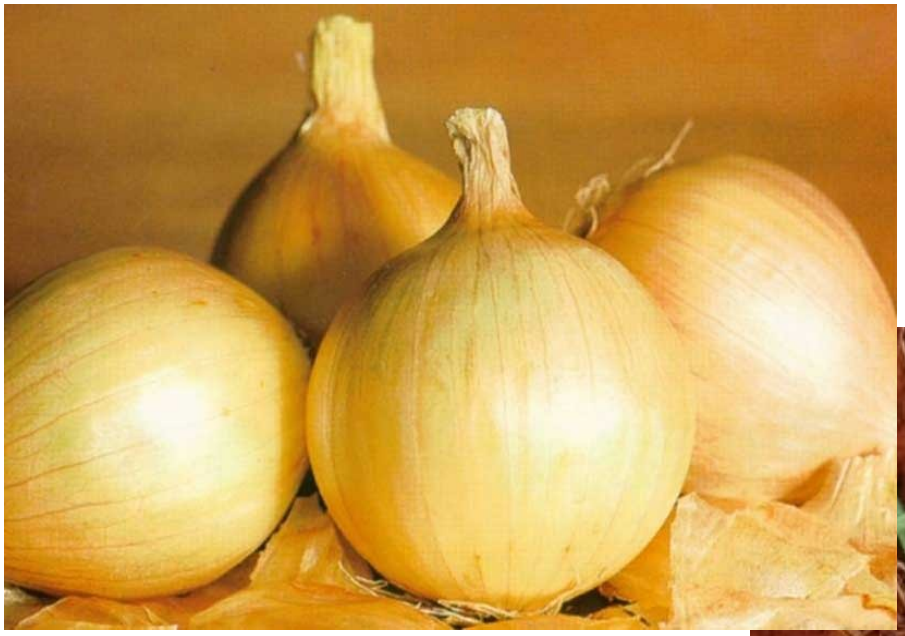
Cv. Crioula-SC

Cv. Alvorada

Cv. Dourada

Cv. Bola Precoce

Cultivares de cebola



Cv. IPA-11

Cv. Alfa Tropical-EMBRAPA

Cultivares de cebola

Cv. Baia Periforme

Cv. Roxa IPA 10

Métodos de estabelecimento da cultura

1. **Plantio de mudas (o mais comum):**
   sementeira ⇨ transplante

2. **Semeadura direta ⇨ grandes áreas**

3. **Bulbinhos**

   Fase I: produção dos bulbinhos

   Fase II: plantio dos bulbinhos ⇨ produção de bulbos (significativa redução de área cultivada)

Métodos de estabelecimento da cultura

Semeio direto: 60% (2012) / 65% (2013)

Transplantio de mudas: 33% (2012) / 32% (2013)

Bulbinho: 7% (2012) / 3% (2013)

Fonte: Breda Jr., J.M., SENACE, 2014

Operação de formação de mudas em canteiros, São José do R. Pardo, SP.

Início da germinação

Sementeira (produção de mudas)

Sementeira (produção de mudas):

Uso de sementes: 2-3 g/m²

Consumo/ha: 2-2,5 kg

Localização da sementeira

Tratos culturais

Sementeira de cebola em quadras de inundação temporária no Vale do São Francisco

Sementeira de cebola em quadras de inundação temporária no Vale do São Francisco

Produção de mudas de cebola em bandejas, São J. do Rio Pardo, SP.

Produção de mudas de cebola em bandejas, São J. do Rio Pardo, SP.

Muda pronta para ser transplantada

Mudas com a ponta das folhas cortadas

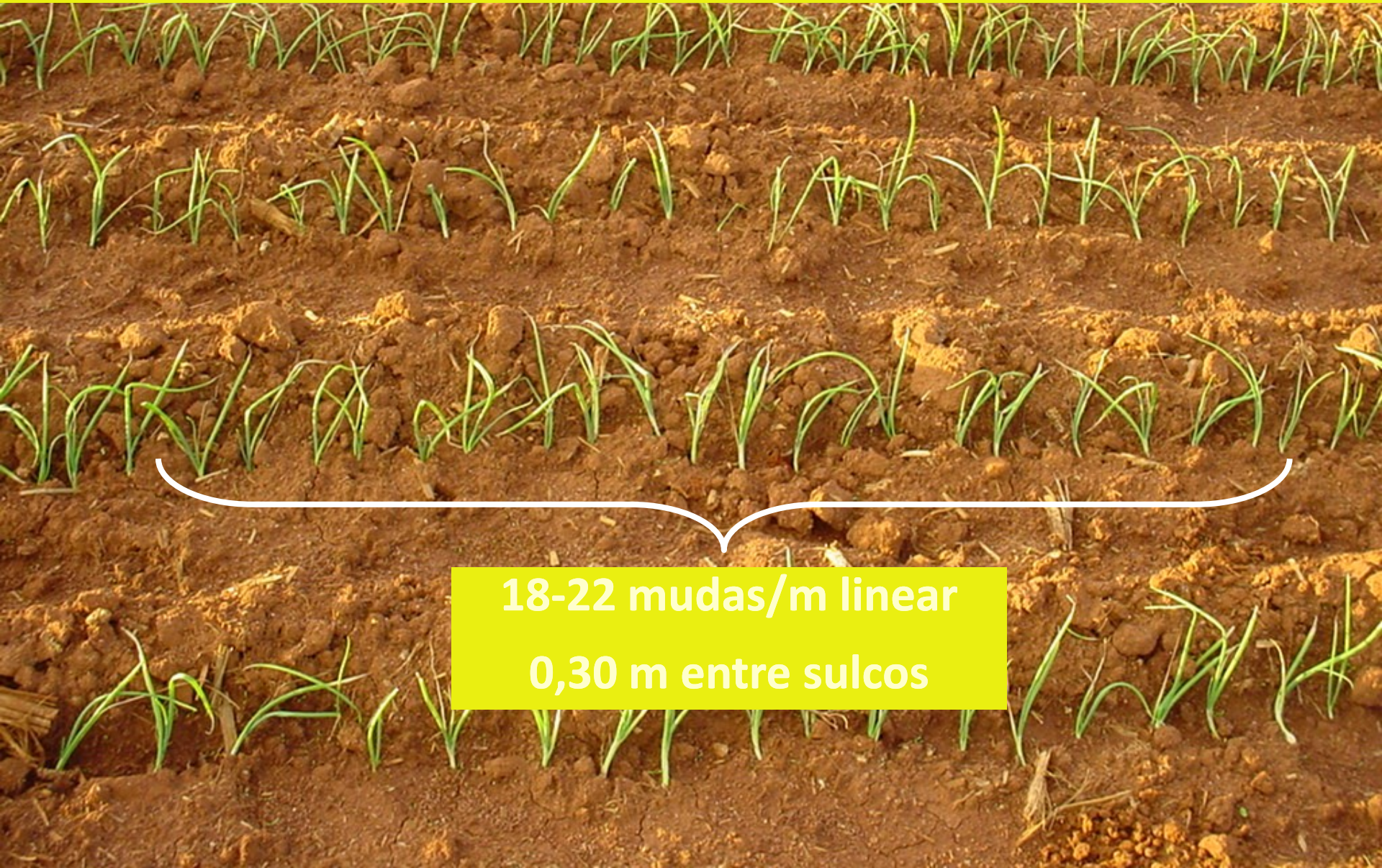
Operação de transplantio de mudas: 40 a 50 dias após o semeio

Operação de transplantio de mudas: 40 a 50 dias após o semeio

Espaçamento de plantio

- **Sistemas diversificados**
  - **Entre linhas: 25-35 cm**
  - **Entre plantas: 5-10 cm**

Transplantio de mudas no local definitivo em uma lavoura de São José do R. Pardo, SP.



Mudas recém-transplantadas

Semeadura direta com máquina de precisão em uma lavoura de cebola, São José do Rio Pardo, SP.

Plantio direto de cebola com máquina de precisão em uma lavoura de cebola, São José do Rio Pardo, SP

Plantio direto em linhas duplas, São José do R. Pardo, SP, 2004

Plantio direto na palhada, S. J. Rio Pardo-SP, 2003

MADE IN BRAZIL
natura
Jumil

MADE IN BRAZIL
natura

Plantio direto na palhada no cerrado

Calagem e adubação

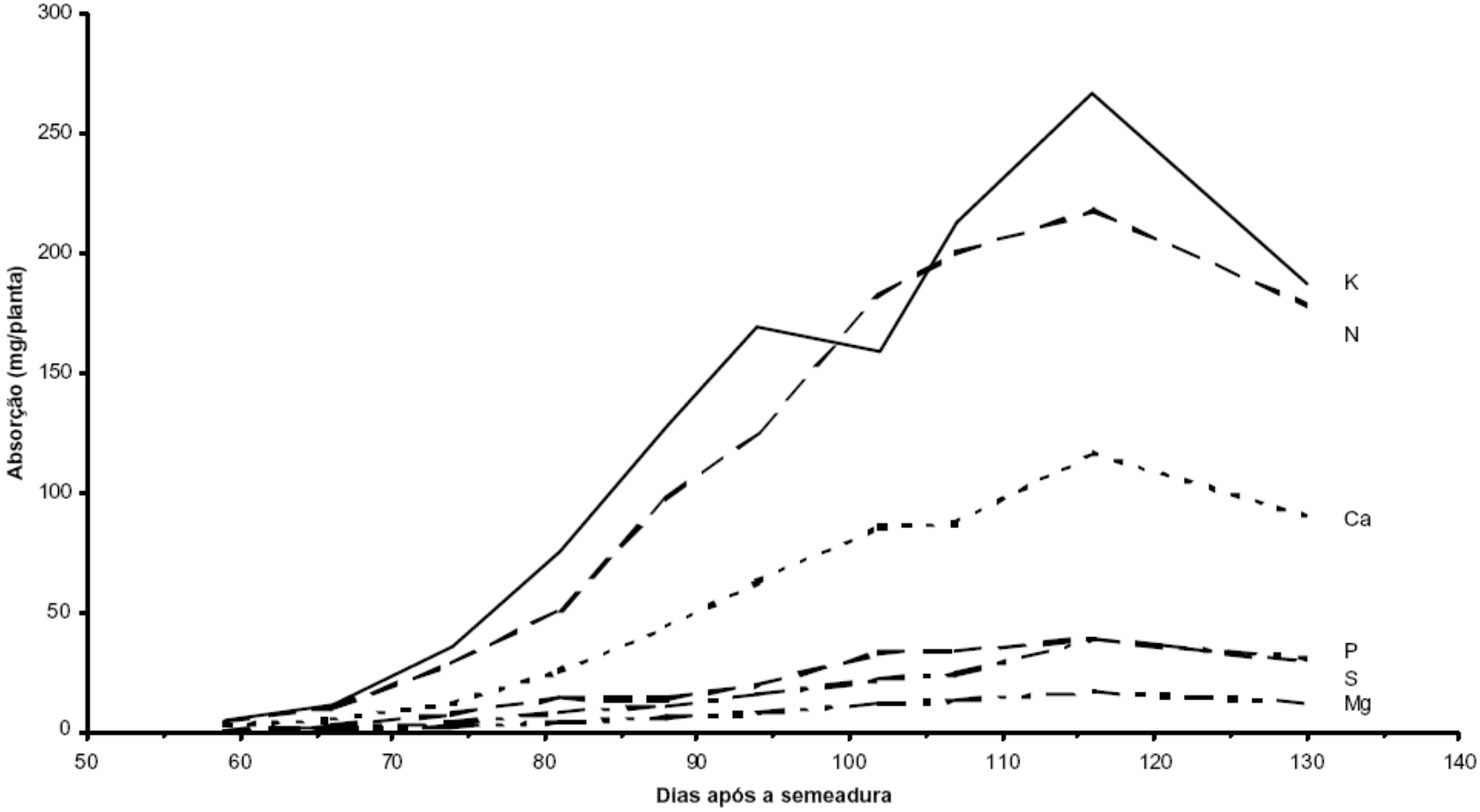
- **Calagem**: aplicar calcário para elevar a saturação por bases a 80% e o teor de MG do solo a um mínimo de 9 $mmol_c dm^{-3}$

- **Adubação mineral de plantio**: 30 a 60 kg ha^{-1} de N, 90 a 320 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 40 a 160 kg ha^{-1} de K_2O, conforme análise de solo. Aplicar com a fórmula NPK de plantio, 1 a 2 kg ha^{-1} de boro (B), 3 a 5 kg ha^{-1} de zinco(Zn). Acrescentar 30 a 50 kg ha^{-1} de enxofre (S)

- **Adubação mineral de cobertura**: 80 a 160 kg ha^{-1} de N e 40 a 160 kg ha^{-1} de K_2O. No sistema de transplantio de mudas parcelar os totais em duas aplicações, de 20 a 30 dias e de 45 a 55 dias após o transplantio. No sistema de semeadura direta dividir o total dos fertilizantes em 5 a 6 aplicações aos 25, 40, 55, 70 e 85 após a emergência das plântulas

Fonte: Boletim 200 (IAC), 2014

Marcha de absorção de nutrientes



Cebola Alfa Tropical

Adubação de cobertura

https://www.embrapa.br/hortalicas/cebola/equipamentos

Controle de plantas daninhas

- O controle de plantas daninhas em cebola é muito importante, principalmente, durante o primeiro mês após o transplante, pois as plantas têm baixo porte, crescimento lento e requerem boa luminosidade para o seu perfeito desenvolvimento

- Das práticas disponíveis para o controle, o químico é o mais eficiente

Controle de plantas daninhas

Herbicidas recomendados para a cultura da cebola transplantada

NOME TÉCNICO	NOME COMERCIAL	DOSE P.C./ha (kg OU L)	PLANTAS OPORTUNISTAS CONTROLADAS	ÉPOCA DE APLICAÇÃO
Fluazifo-p-butil	Fusilade	0,75 a 2,0	Gramíneas	Pós-emergência das plantas oportunistas. Aplicar com até dois perfilhos.
Trifluralin	Treflan	1,5 a 2,0	Gramíneas e algumas dicotiledôneas	Pré-plantio incorporado.
Linuron	Afalon	1,6 a 3,3	Dicotiledôneas e algumas gramíneas	Pós-emergência. Aplicar 2 a 3 semanas após o transplante.
Oxadiazon	Ronstar	3,0 a 4,0	Dicotiledôneas, trevo e algumas gramíneas	Aplicar após o transplante em pré-emergência das plantas oportunistas.
Pendimethalin	Herbadox	2,0 a 3,5	Dicotiledôneas e algumas gramíneas	Aplicar após o transplante em pré-emergência das plantas oportunistas. Evitar contato com sistema radicular da cebola.
Ioxynil-octonoato	Totril	2,0 a 3,0	Dicotiledôneas	Aplicar no transplante após o enraizamento.
Prometryne	Gesagard	1,2 a 2,0	Dicotiledôneas e algumas gramíneas	Aplicar após o transplante 2 a 3 semanas ou em pós-emergência com a cultura com 20-30 cm de altura e as plantas oportunistas com 2 a 4 folhas.
Clethodim	Select	0,35 a 0,45	Gramíneas	Aplicar sobre gramíneas com até dois perfilhos e cebola.
Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim	Podium	1,0	Gramíneas	Aplicar em pós-emergência da cultura e com as gramíneas no estágio de 2 a 4 perfilhos.
Quizalofop-t-ethyl	Targa	1,5 a 2,0	Gramíneas	Aplicar em pós-emergência das plantas oportunistas, quando estas estiverem em pleno desenvolvimento vegetativo e no máximo com 4 perfilhos.

Fonte: Resende & Costa, 1997

Controle de plantas daninhas

Herbicidas com potencial de uso na cultura da cebola em semeadura direta

NOME TÉCNICO	NOME COMERCIAL	DOSE P.C./ha kg OU L)	PLANTAS OPORTUNISTAS CONTROLADAS	ÉPOCA DE APLICAÇÃO
Fluazifo-p-butil	Fusilade	1,0	Gramíneas	Aplicar sobre gramíneas com até dois perfilhos.
Oxyfluorfen	Goal	0,2+0,4+0,6	Dicotiledôneas e algumas gramíneas	Dividir a dose em três aplicações, sendo a primeira até 20 dias após a semeadura.
Linuron	Afalon	1,0	Dicotiledôneas e algumas gramíneas	Aplicar após a sexta folha.
Oxadiazon	Ronstar	1,0 + 1,0	Dicotiledôneas, trevo e algumas gramíneas	Primeira aplicação no estádio de três folhas.
Clethodim	Select	0,3	Gramíneas	Aplicar sobre gramíneas com até dois perfilhos.
Ioxynil-octonoato	Totril	0,5 + 0,5	Dicotiledôneas	Primeira aplicação no estádio de três folhas.
Sethoxydim	Poast	1,0	Gramíneas	Aplicar sobre gramíneas com até dois perfilhos.
Diuron	Karmex	1,0	Dicotiledôneas	Aplicar após a sexta folha.

Fonte: Resende & Costa, 1997

Importância da irrigação no cultivo da cebola

- O bulbo de cebola é constituído por cerca de 90% de água ⇨ o suprimento de água é essencial para o aumento da produtividade e obtenção de um produto comercial de alta qualidade

- A ocorrência de seca ou período de déficit hídrico constitui dos principais fatores abióticos responsáveis por substanciais reduções de rendimento

- A necessidade total de água da cultura, dependendo das condições climáticas, ciclo da cultivar e sistema de irrigação, varia de 350 a 650 mm

- Período crítico máximo de necessidade de água: fase de bulbificação

Fonte: Embrapa Hortaliças, 2010.

Sistemas de irrigação para o cultivo da cebola

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

Irrigação da cebola

Rega logo após o transplantio das mudas

Irrigação com pivô central

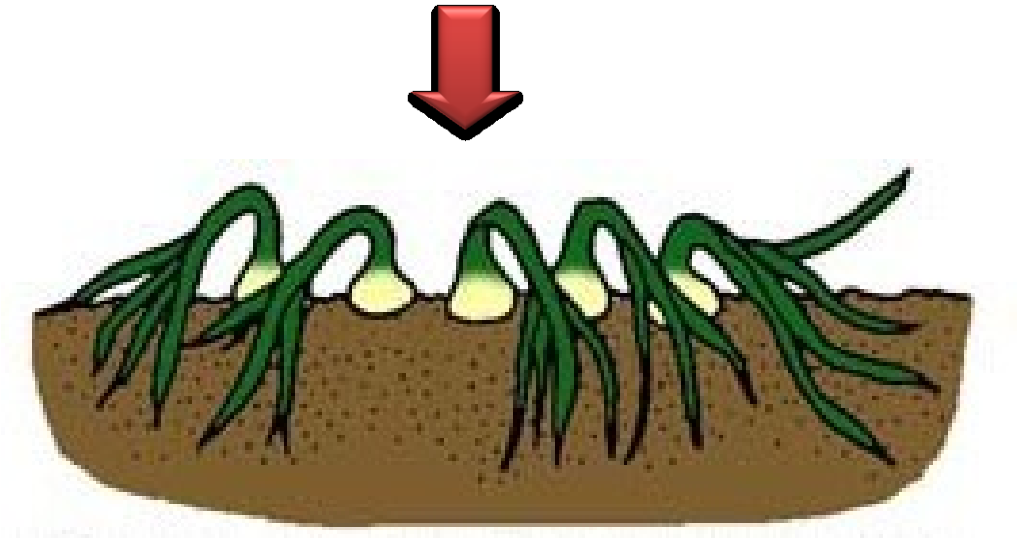
Sistema de plantio em quadras com irrigação por inundação, Submédio São Francisco (PE/BA)

Plantio de cebola fertirrigado em Petrolina, PE

Plantio de cebola fertirrigado em Petrolina, PE

Colheita e pós-colheita dos bulbos de cebola

- **Tombamento da folhagem (“estalo”)**



- **Processo de cura**
- **Toalete do bulbo**
- **Transporte e beneficiamento**

Ponto de colheita: Tombamento ou “estalo” da rama

Lâmina utilizada na colheita semimecanizada de cebola

Colheita semi-mecanizada de cebola

São José do Rio Pardo, 2010.

Cura dos bulbos no campo

Cura dos bulbos no campo

- Remover o excesso de água das camadas mais externas e das raízes antes do armazenamento
  - Natural em campo: 3-5% de perda de água
  - Artificial: Até 10% de perda de água
  - 7-15 dias para completar a cura
- Ajuda a formar a camada de catafilos secos (escamas)

São J. do Rio Pardo (2010)

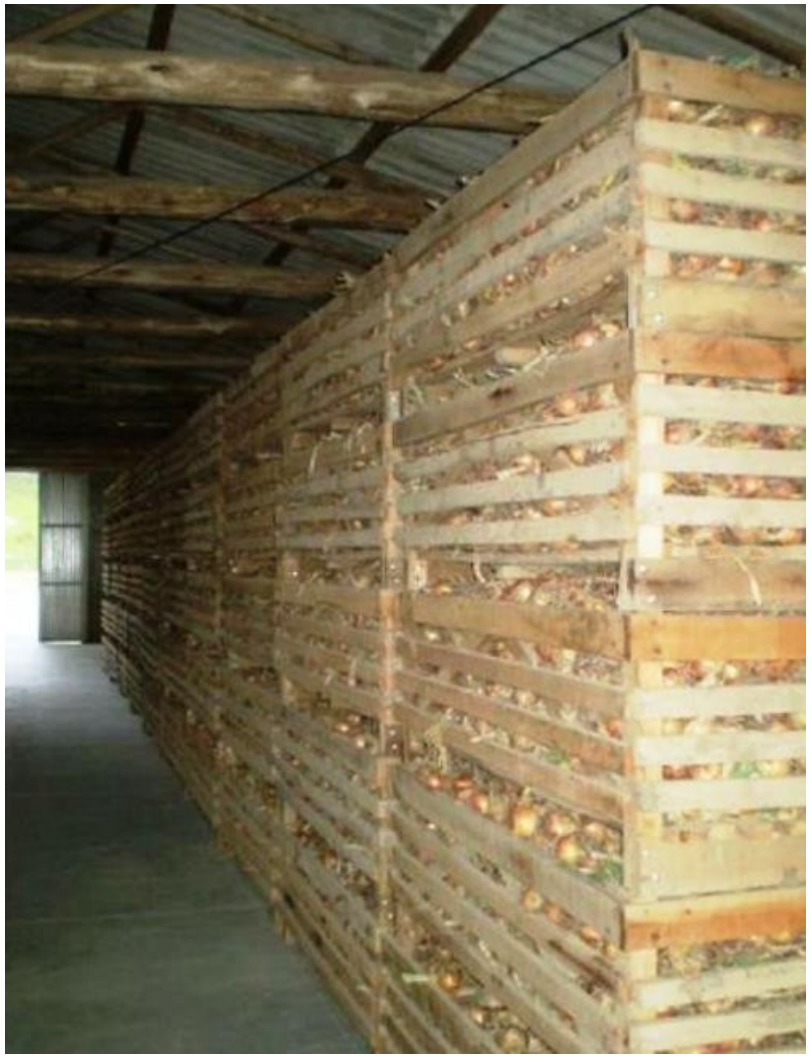
Cura de bulbos de cebola no campo, Cristalina-GO

Colheita de cebola em São J. do Rio Pardo, SP, 2003.

Cura de bulbos de cebola ao sol em estaleiros, Canudos-BA.

Sistema de armazenamento tradicional de bulbos em estaleiro, Ituporanga, SC

Armazenamento em *bins* em Santa Catarina



Fonte: Werner, H., 2014 (SENACE)

Qualidade pós-colheita de bulbos de cebola

Cebola catarinense à venda em supermercado de Campinas, SP

Beneficiamento, embalagem e canais de comercialização

Beneficiamento e embalagem de cebola em SC

Fonte: J. M. Breda Júnior

Beneficiamento e embalagem de cebola em SC

Fonte: J. M. Breda Júnior

Beneficiamento e embalagem de cebola em Santa Catarina

Beneficiamento de cebola

PETROLINA
SEM COMENTARIOS
KHG 2085
COMERCIAL BIZERRA - BIGODE DA CEBOLA
14 10 2003

Flutuação de preços

Supermercado Pão de Açúcar, Barão Geraldo, Campinas (SP), agosto 2015.

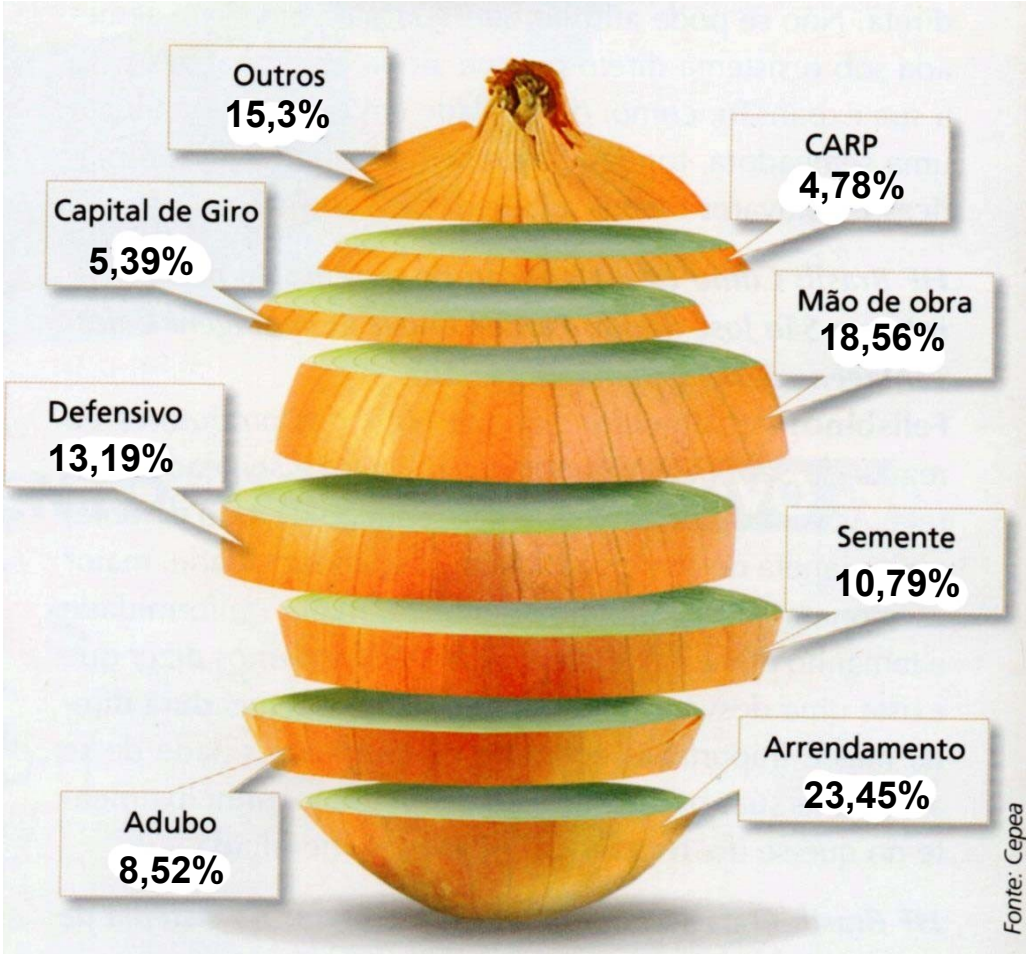
Supermercado Dalben, Barão Geraldo, Campinas (SP), setembro 2016.

Flutuação

Supermercado Barão Geraldo, Geraldo, Campi embro 2016.

Diferenciação de preços

Principais itens do custo de produção de cebola, São José do Rio Pardo, SP (2012)*



***Sistema de semeio direto; produtividade = 3.000 sc/ha de 20 kg (60 t/ha); Custo/sc: R$ 11,74**

CARP = Custo Anual de Reposição do Patrimônio

Obrigado!

fpiotto@usp.br

Doenças mais limitantes da cultura

- **Mal-de-sete-voltas, cachorro-quente ou antracnose foliar da cebola**
- **Agente causal: *Colletotrichum gloeosporioides***

Queima das Folhas

(*Botrytis squamosa*)

Raiz Rosada

(*Pyrenochaeta terrestris*)

Mancha Púrpura

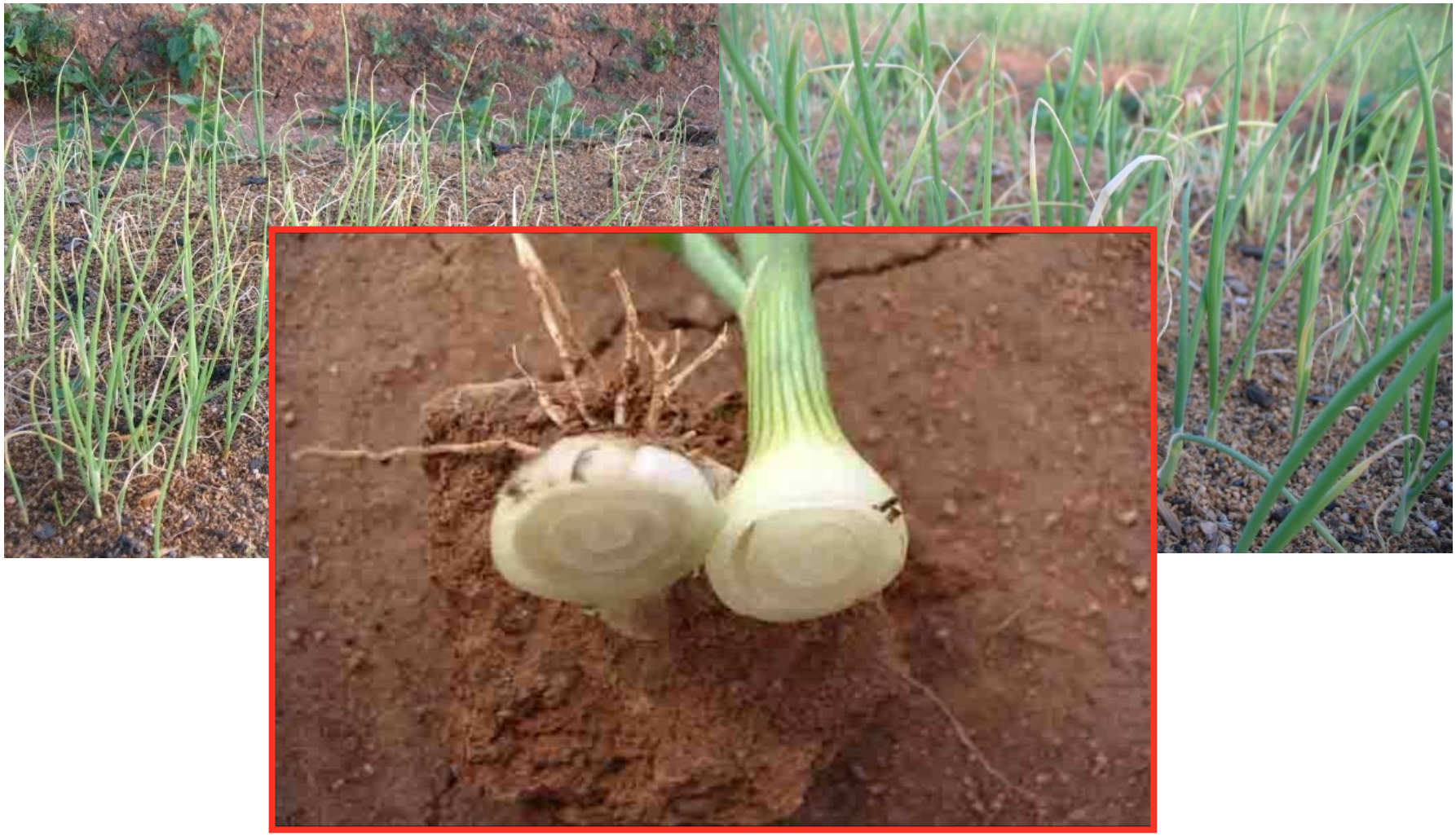
(*Alternaria porri*)

Foto: Ailton Reis

Foto: Jesus G. Tofoli

Podridão de Fitóftora
(*Phytophthora nicotianae)*

Podridão de Fitóftora
(*Phytophthora nicotianae)*



Míldio da cebola

(*Peronospora destructor*)

Doença de incidência comum nas zonas de cultivo da região sul; temperaturas amenas (12 a 21ºC) e alta umidade do ar (>80%) favorecem a incidência da doença.

Tripes ou piolho (*Thrips tabaci*) da cebola