



Factores que afectam a qualidade da amêndoa



Qualidade na amêndoa?



Qualidade?

- Conjunto das características e atributos que um produto ou serviço possui de forma a satisfazer as necessidades e exigências feitas pelo consumidor – ISO 9000
- Aptidão ao uso - Juran e Gryna (1993)
- Conformidade com os requisitos - Crosby (1979)

Qualidade na amêndoa?



Qualidade em fruticultura?

- Calibre?
- Peso?
- Ausência de defeitos?
- Cor?
- Composição química?
- ...

Kader et al. (2001), **definem a qualidade** dos frutos como a **combinação de atributos** que determinam o seu valor como alimento: a **aparência visual** (frescura, cor, defeitos, doenças), **textura** (firmeza, suculência, integridade dos tecidos), **gosto** (sabor, cheiro), **valor nutritivo** (teor em vitaminas, minerais e fibras), **segurança** (ausência de resíduos químicos e contaminação microbiana)

Qualidade na amêndoa?

Qualidade Comercial?

Qualidade Industrial?

Qualidade Sensorial?

Qualidade Nutricional?



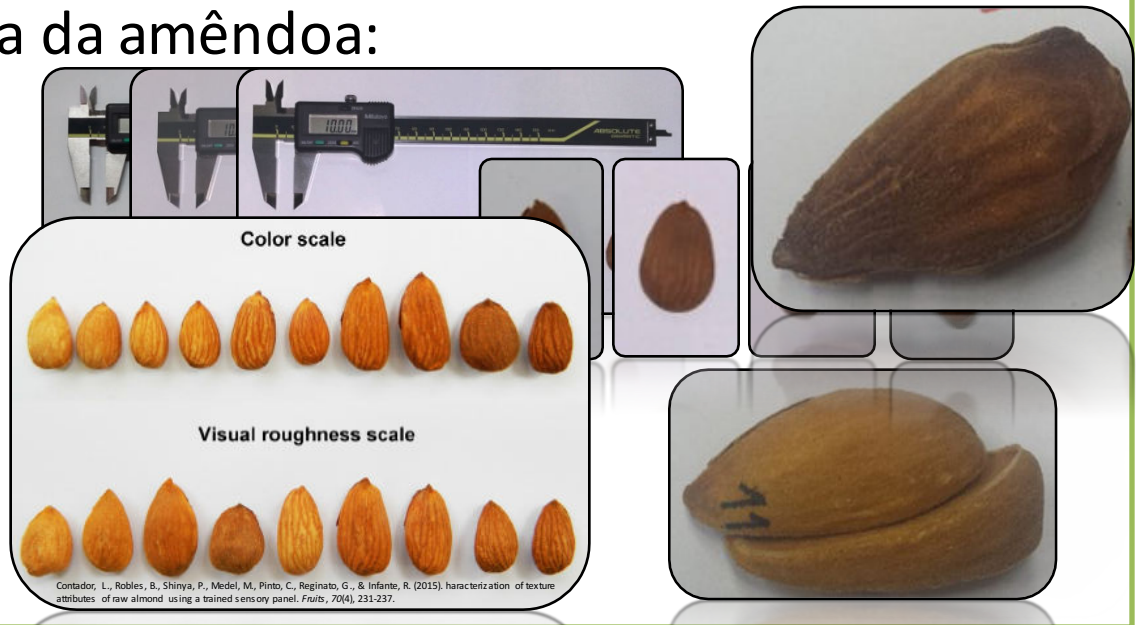
Qualidade na amêndoa?

Qualidade Comercial?

Apresentação externa da amêndoa:

- tamanho
- forma
- textura
- cor
- miolos duplos
- defeitos

Produtividade



Qualidade na amêndoa?

Qualidade Industrial?

Compatibilidade dos frutos com:

- transporte
- processamento
 - torra
 - despela
 - laminação
- armazenamento

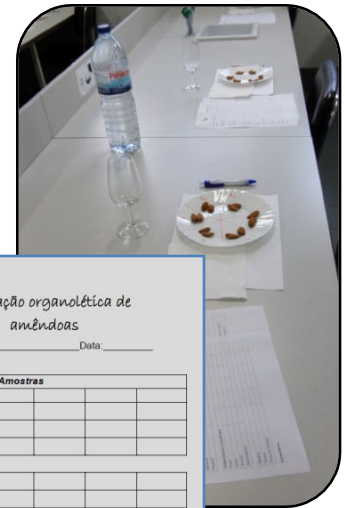



Qualidade na amêndoa?

Qualidade Sensorial?

Refere-se a factores que:

- determinam a preferência dos consumidores
- é subjectiva e altamente variável
 - aparência
 - gosto
 - textura
 - ...




 Avaliação organolética de amêndoas

Nome: _____ Data: _____

Use uma escala de 1 a 10 pontos

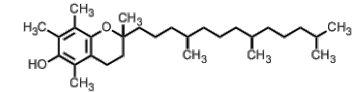
Aparência	Amostras			
Cor				
Rugosidade do tegumento				
Integridade do tegumento				
Aroma				
Intensidade				
Benzaldeído				
Madeira, ch4, frutado				
Flavor				
Intensidade				
Amêndoa crua				
Amêndoa doce				
Benzaldeído				
Frutado				
Floral				
Madeira				
Vegetal				
Gosto básico e mouth feel				
Doce				
Ácido				
Amargo				
Adstringência				
Textura				
Dureza				
Força ao mastigar				

Qualidade na amêndoa?

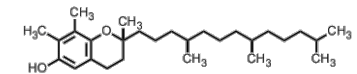
Qualidade Nutricional?

Refere-se a:

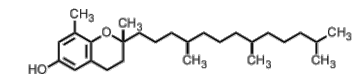
- composição química
- conteúdo em determinados nutrientes
- efeito na saúde do consumidor
 - lípidos, proteínas, fibra e minerais, vitamina E, ácido oleico, composto fenólicos,



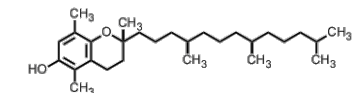
alpha-Tocopherol
"Vitamin E"



gamma-Tocopherol

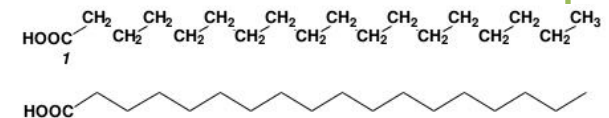


delta-Tocopherol

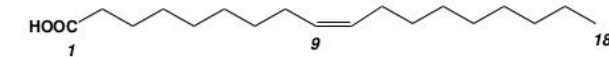


beta-Tocopherol

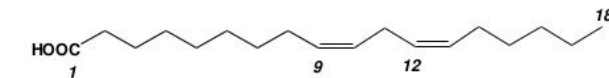
Stearic Acid
18:0



Oleic Acid
18:1



Linoleic Acid
18:2



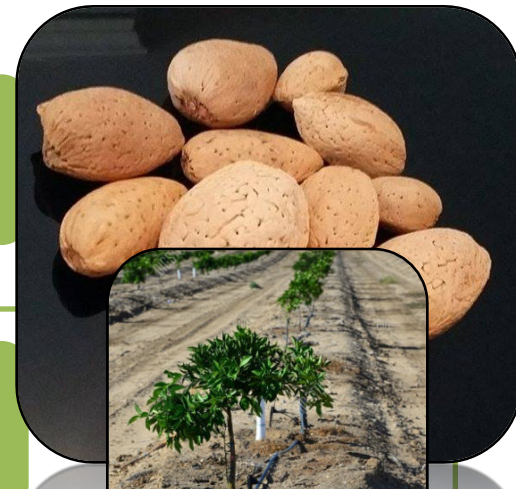
Factores que afectam a qualidade

Cultivar?

Irrigação?

Fertilização?

Momento da colheita?



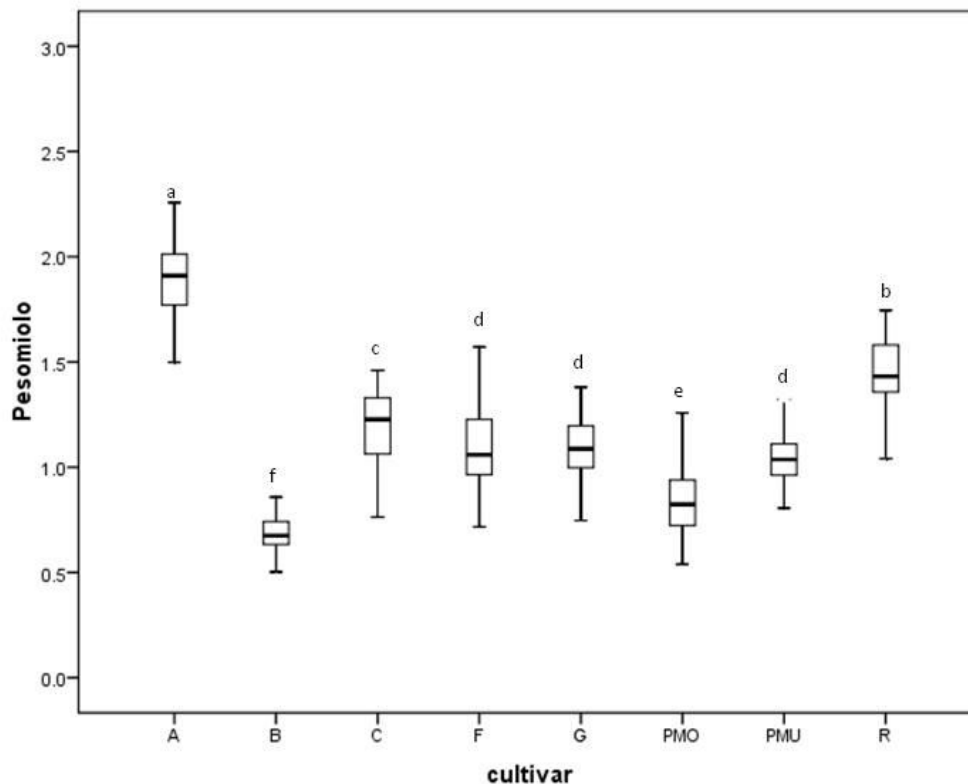
Factores que afectam a qualidade

Cultivar

Qualidade comercial

Factor principal de variação de características na amendoeira

- peso do miolo



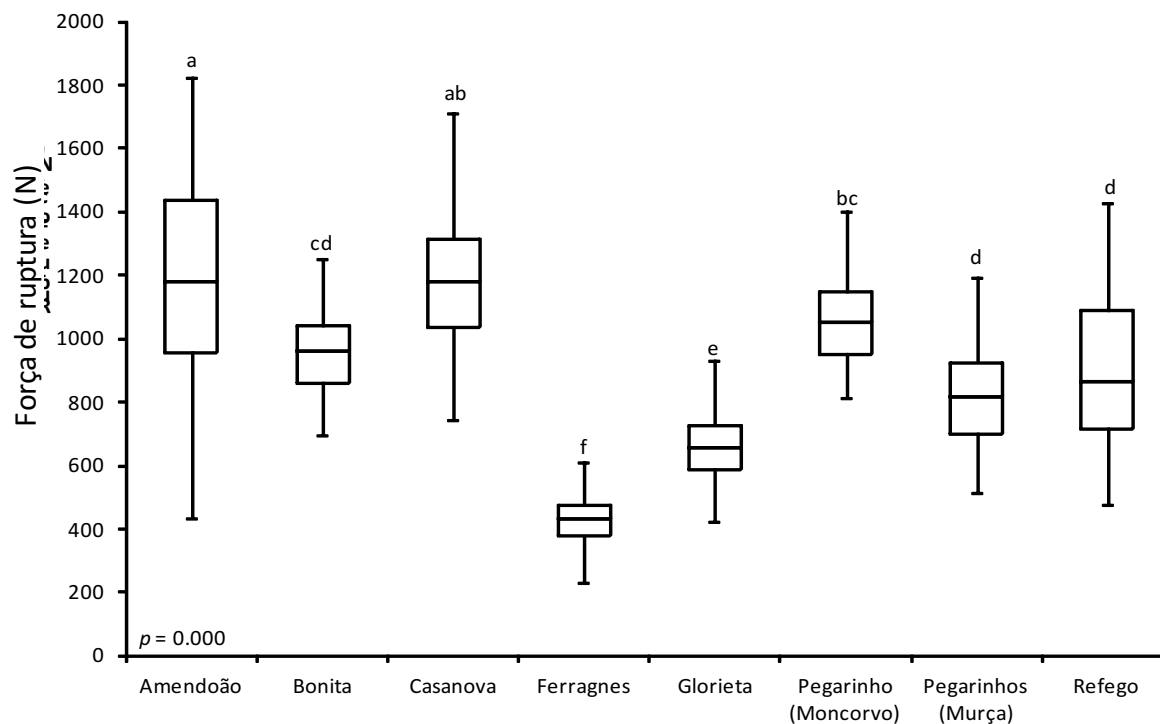
Factores que afectam a qualidade

Cultivar

Qualidade industrial

Factor principal de variação de características na amendoeira

- força de rutura da casca



Amendoão	Miolo danificados (%)
Amendoão	12
Bonita	4
Casanova	23
Ferragnes	8
Glorieta	38
Pegarinhos (Moncorvo)	14
Pegarinhos (Murça)	8
Refêgo	12

Factores que afectam a qualidade

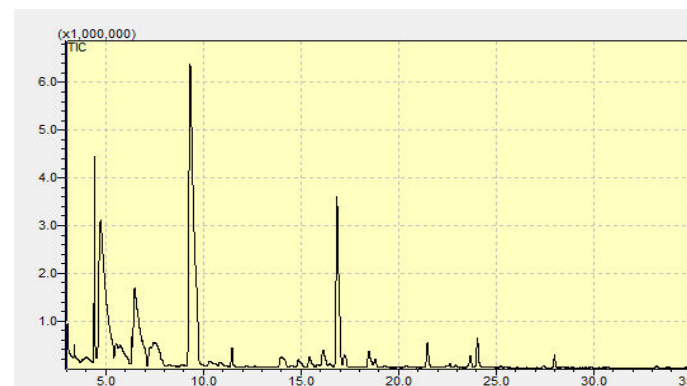
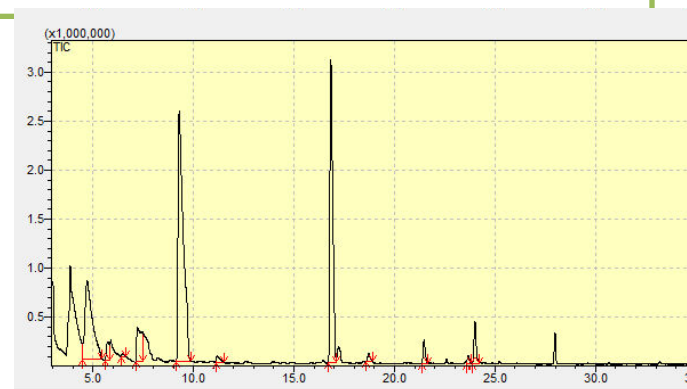
Cultivar

Qualidade sensorial

Factor principal de variação de características na amendoeira

- compostos voláteis

cultivar	Nº compostos	Benzaldeído (mg/g)
Amendoão	15	2,86±0,02
Bonita	14	79,28±13,15
Casanova	13	14,10±10,80
Ferragnes	14	n.d.
Glorieta	19	n.d.
Pegarinhos (Moncorvo)	18	11,58±2,88
Pegarinhos (Murça)	15	46,46±12,22



Factores que afectam a qualidade

Cultivar

Qualidade nutricional

Factor principal de variação de características na amendoeira

- composição química

%	Gordura	Proteína	Cinzas
Marcona	57,7	26,5	3,5
Verdeal	49,0	31,2	3,9
Casanova	55,3	25,0	3,8
Parada	55,3	27,0	3,5
Ferragnes	56,4	22,5	3,5

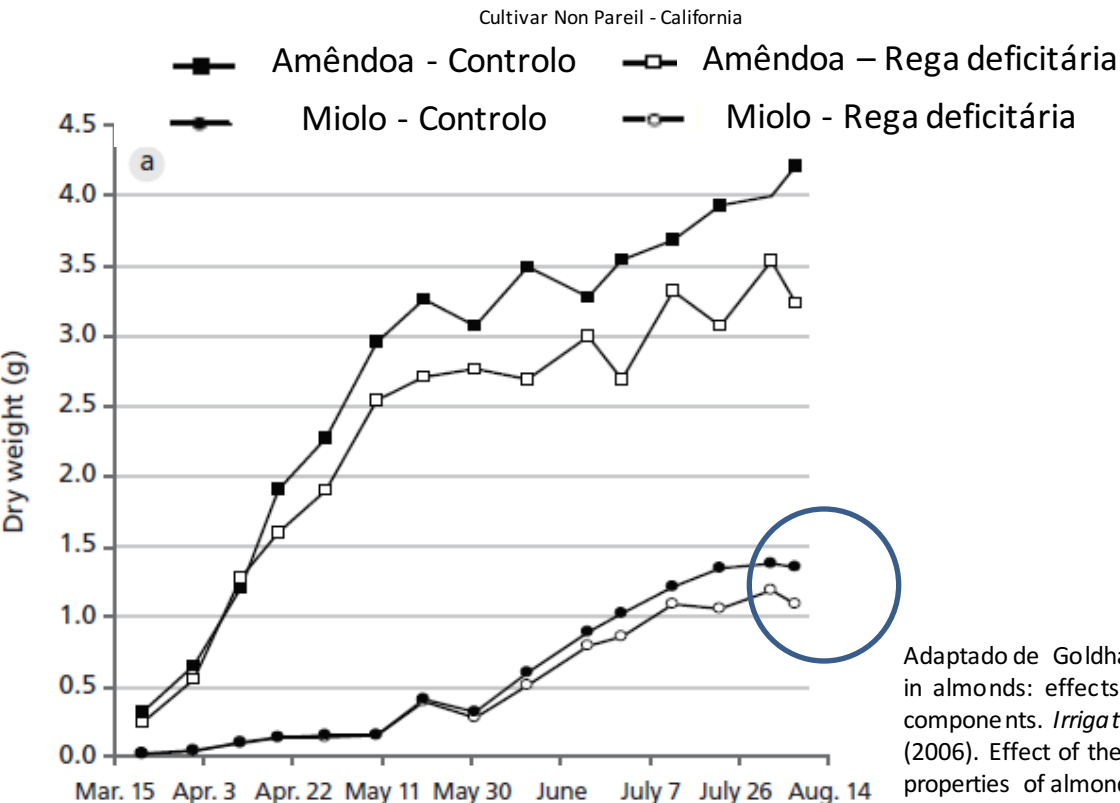


Factores que afectam a qualidade

Irrigação

Qualidade comercial

- Peso amêndoa e miolo; produção



Cultivar Guara - Murcia

	kg/Arvore	Rendimento britagem
Irrigação	8,88	32,07%
Sequeiro	6,16	29,22%

Adaptado de Goldhamer, D. A., Viveros, M., & Salinas, M. (2006). Regulated deficit irrigation in almonds: effects of variations in applied water and stress timing on yield and yield components. *Irrigation Science*, 24(2), 101-114. e Valverde, M., Madrid, R., & García, A. L. (2006). Effect of the irrigation regime, type of fertilization, and culture year on the physical properties of almond (cv. Guara). *Journal of food engineering*, 76(4), 584-593.

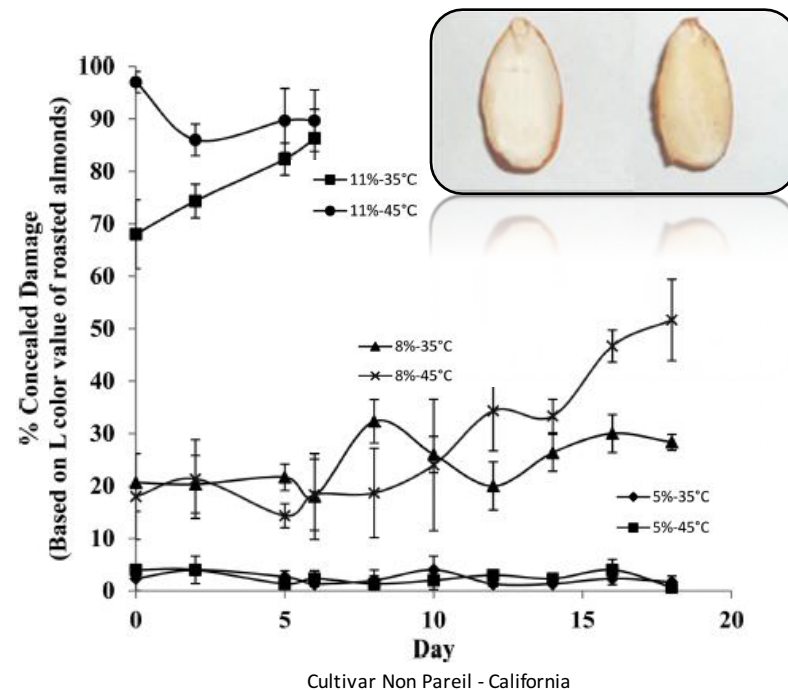
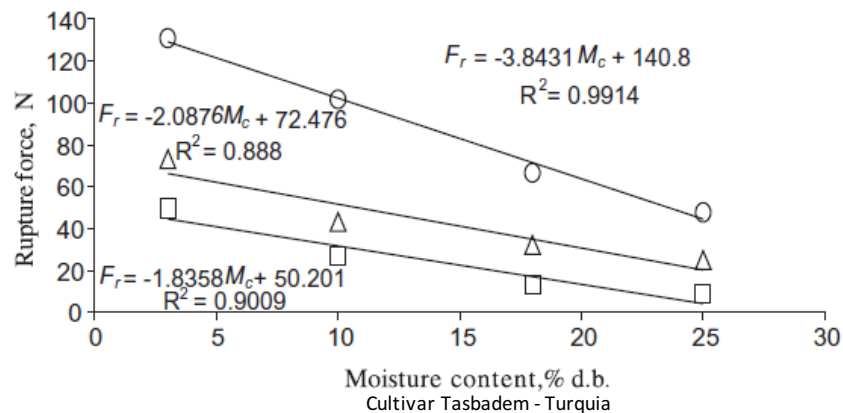
Factores que afectam a qualidade

Irrigação

Qualidade industrial

- Conteúdo em água

%	Ferragnes	Texas	Grécia
Irrigação	6,3	6,5	
Sequeiro	5,6	5,7	



Factores que afectam a qualidade

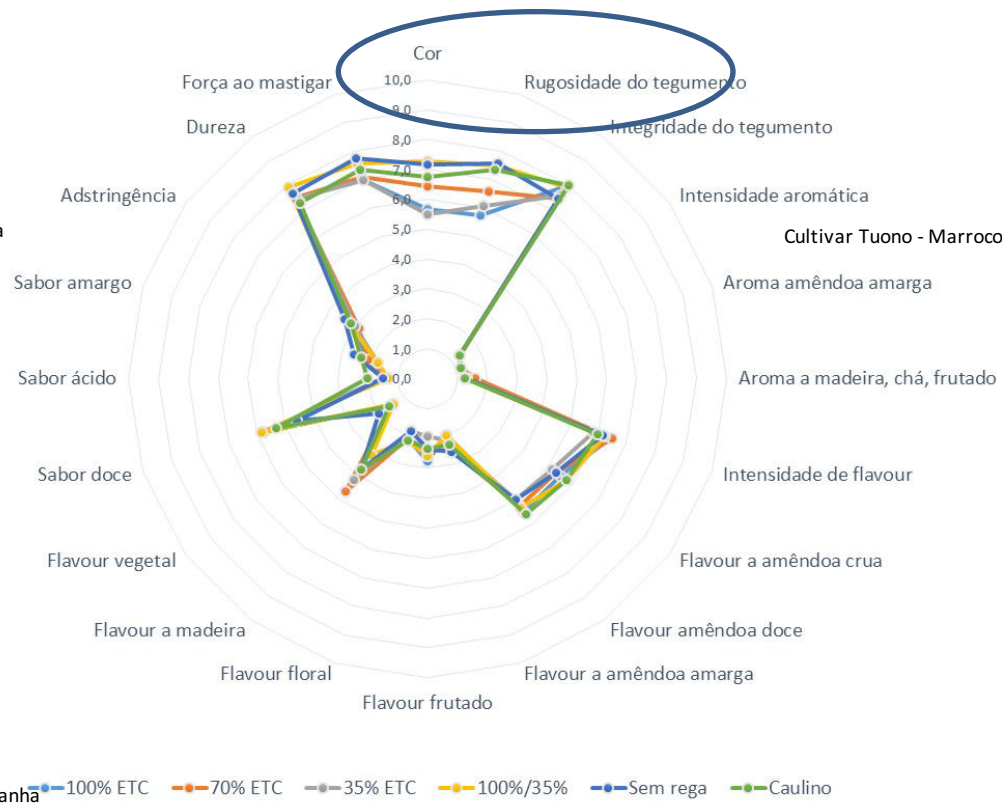
Irrigação

- Teor e

Qualidade sensorial

Grécia	
%	Ferragnes
Irrigação	3,3
Sequeiro	2,8

Sac	
100%Etc	
RD	
50%Etc	
30%Etc	



Qualidade



Adaptado de Nanos, G. D., Kazantzis, I., Kefalas, P., Petrakis, C., & Stavroulakis, G. G. (2002). Irrigation and harvest time affect almond kernel quality and composition. *Scientia Horticulturae*, 96(1), 249-256. Razouk, R., Ibjibijen, J., Kajji, A., & Karrou, M. (2013). Response of peach, plum and almond to water restrictions applied during slowdown periods of fruit growth. *American Journal of Plant Sciences*, 2013, 4, 561-570. Egea, G., González-Real, M. M., Baille, A., Nortes, P. A., Sánchez-Bel, P., & Domingo, R. (2009). The effects of contrasted deficit irrigation strategies on the fruit growth and kernel quality of mature almond trees. *Agricultural water management*, 96(11), 1605-1614.

Factores que afectam a qualidade

Irrigação

Qualidade nutricional

- Ácidos gordos; composição química

Grécia

	Ác. palmítico		Ác. esteárico		Ác. oleico		Ác. linoléico	
	Irrigação	Sequeiro	Irrigação	Sequeiro	Irrigação	Sequeiro	Irrigação	Sequeiro
Ferragnes	5,72	6,32	2,09	2,21	79,3	74,7	11,6	15,4
Texas	5,82	6,38	2,40	2,16	73,5	72,7	17,0	17,0

Cultivar Guara - Murcia

%	Proteína	Gordura
Irrigação	20,88	54,52
Sequeiro	22,44	52,61

**Vitamina E
(mg/100g)**

100%Etc	21,07
85%Etc	25,68
70%Etc	17,07
55%Etc	16,82

Cultivar Non Pareil- Austrália

Factores que afectam a qualidade

Fertilização

- Produção

Qualidade comercial

	kg/Arvore
Fertilização NPK	5,44
C/ fertilização orgânica (estume ovelha/turfa 9,5 kg/árv)	5,68
C/ fertilização orgânica (estume ovelha/turfa 4,5 kg/árv)	5,77

Cultivar Guara - Murcia

	kg amendoa/ha	kg miolo/ha
Sem Boro (C)	1526	345
Boro foliar inicio primavera (T1)	1667	371
Boro foliar 2 semanas após colheita (T2)	1679	354
T1+T2	1972	430

Cultivar Desmaio Largueta - Lleida

Factores que afectam a qualidade

Fertilização

Qualidade industrial

- Conteúdo em água; quantidade de pele

Conteúdo em água	%
Fertilização NPK	3,18
C/ fertilização orgânica (estrume ovelha/turfa 9,5 kg/árv)	2,73
C/ fertilização orgânica (estrume ovelha/turfa 4,5 kg/árv)	2,56

Quantidade de pele	%
Fertilização NPK	5,27
C/ fertilização orgânica (estrume ovelha/turfa 9,5 kg/árv)	5,45
C/ fertilização orgânica (estrume ovelha/turfa 4,5 kg/árv)	5,55

Cultivar Guara - Murcia



<http://testadoprovaedoeaprovaado.blogspot.pt/2011/05/amendoas-peladas-em-metades-em-las-cas-e-l>



Factores que afectam a qualidade

Fertilização

- Teor em açúcares; quantidade de pele

Qualidade sensorial

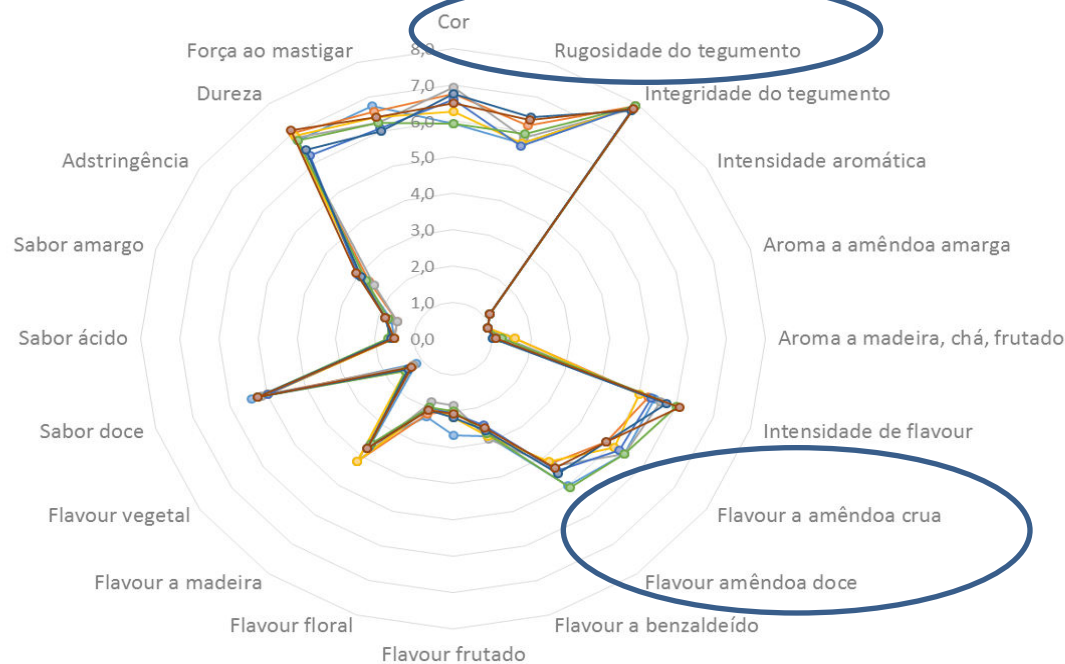
Teor em açúcares %

Fertilização NPK

C/ fertilização orgân
(estrume ovelha/tui
9,5 kg/árv)

C/ fertilização orgân
(estrume ovelha/tui
4,5 kg/árv)

Cultivar Guara - Murcia



pele	%
NPK	5,27
orgânica (turfa)	5,45
orgânica (turfa)	5,55

Factores que afectam a qualidade

Fertilização

- Composição química

Qualidade
nutricional

%	Proteína	Gordura	Fibra
Fertilização NPK	21,98	53,21	4,74
C/ fertilização orgânica (estrume ovelha/turfa 9,5 kg/árv)	22,53	52,43	5,77
C/ fertilização orgânica (estrume ovelha/turfa 4,5 kg/árv)	22,20	52,50	6,01

Cultivar Guara - Murcia

Factores que afectam a qualidade

Momento de colheita

Qualidade comercial

- Peso do miolo

Peso (g)	Ferragnes	Texas
Colheita adiantada (cascaço verde)	1,30	1,08
Colheita atrasada (cascaço seco)	1,38	1,10

Grécia



Factores que afectam a qualidade

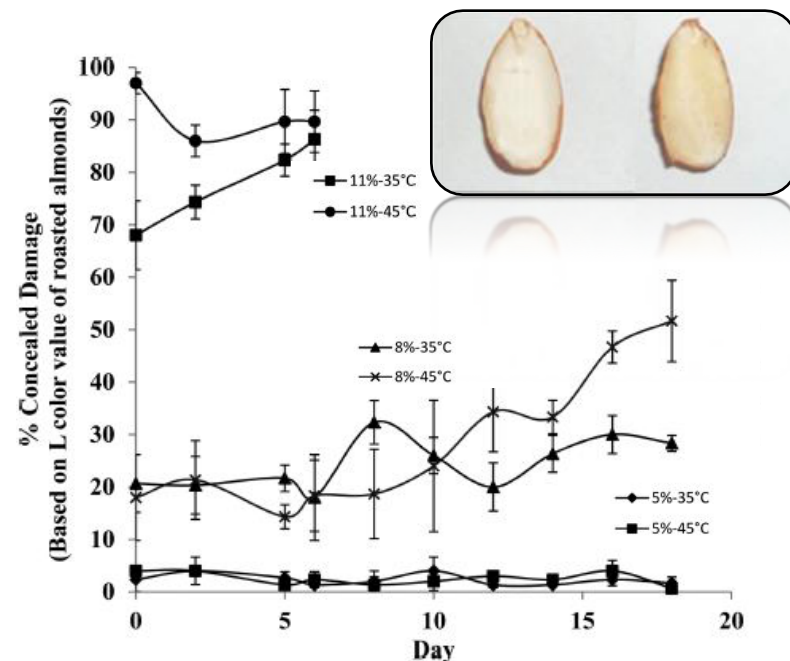
Momento de colheita

Qualidade industrial

- Conteúdo em água

% água	Ferragnes	Texas
Colheita adelantada (cascaão verde)	29,6	32,5
Colheita atrasada (cascaão seco)	6,3	6,5

Grécia



Cultivar Non Pareil - California

Factores que afectam a qualidade

Momento de colheita

- Teor em açúcares

Qualidade sensorial

% Açúcares	Ferragnes	Texas
Colheita adiantada (cascaão verde)	1,7	3,1
Colheita atrasada (cascaão seco)	3,3	4,3

Grécia



Factores que afectam a qualidade

Momento de colheita

- Composição química

Qualidade
nutricional

%	Teor em gordura %	Ác. palmítico	Ác. esteárico	Ác. oleico	Ác. linoléico
Colheita adiantada (cascaão verde)	58,7	5,48	1,90	80,8	10,4
Colheita atrasada (cascaão seco)	55,6	5,72	2,09	79,3	11,6

Cultivar Ferragnes – Grécia

Factores que afectam a qualidade

Outros factores

- Clima
- Localização
- Solo
- Coberturas vegetais
- Porta-enxertos
- Poda
- Armazenamento
- ...

Outras características

- Miolos duplos
- Dimensões do miolo
- Miolos com defeito
- Cor da casca/miolo
- Teor em vitaminas
- Teor em compostos fenólicos
- Resistência à oxidação
- ...

Qualidade na amêndoa?

Fruto ideal?

Qualidade comercial

- Peso > 1,2g
- Forma
- Sem defeitos
- Elevado rendimento britagem
- % baixa de miolos duplos

Qualidade industrial

- Facilidade britagem
- Facilidade despela
- Baixa % água
- Resistência à oxidação

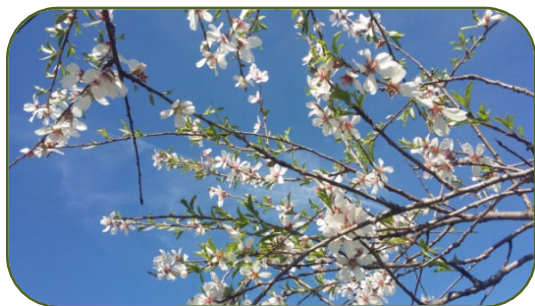
Qualidade sensorial

- Sabor doce
- Pouco rugosa
- Dureza do miolo

Qualidade nutricional

- Teor em gordura
- Composição em ácidos gordos
- Conteúdo em vitamina E





Factores que afectam a qualidade da amêndoa

