

Projecto Agro 448



Variedades de Castanha das Regiões Centro e Norte de Portugal



Variedades de Castanha das Regiões Centro e Norte de Portugal



Janeiro 2008

Ficha Técnica

Edição

Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, I.P. INRB, I.P.
 Quinta do Marquês, Av. da República, 2780-159 Oeiras, Portugal
 Tel: +351 21446 3700/Fax: +351 21 446 37 02
 Email: efn Oeiras @efn.com.pt

Título

Variedades de Castanha das Regiões Centro e Norte de Portugal

Autores:

Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, I.P.

Rita Costa (Coordenação e Caracterização Molecular)
 Carla Ribeiro (Caracterização Molecular)
 Teresa Valdivieso (Caracterização Morfológica)
 Sandra Afonso e Rita Costa (Elaboração do Catálogo)

Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte – ex DRATM

Olga Borges
 José Soeiro de Carvalho
 Humberto Augusto Costa

Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte – ex DRAEDM

Augusto Assunção

Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Centro – ex DRABL

Leontina Fonseca
 Catarina Augusta
 Maria Helena Cruz
 Manuel Salazar

Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Centro – ex DRABI

Francisco Matos Soares
 José Sequeira

Escola Superior Agrária de Viseu

Paula Correia
 Maria João Lima

Tiragem: 1000 exemplares

Depósito Legal:

ISBN: 978-989-95658-2-1

Lisboa, Janeiro de 2008



Índice

Objectivos do Projecto	4
Resumo	5
Historial da Colecção da Colónia de Martim Rei	7
Estação Agrária de Viseu	13
Historial da Colecções da Quinta de Sergude	16
Exigências da espécie <i>Castanea sativa</i> Mill.	17
Repouso Vegetativo	19
Rebentação	20
Floração Masculina	21
Amentilhos	22
Floração Feminina	23
Caracterização Molecular das Variedades	24
Variedades	25
Aveleira	27
Martaínha	30
Longal	33
Judia	36
Colarinha	39
Verdeal	42
Rebordã	45
Côta	48
Lada	51
Bária	54
Negral	57
Amarelal	60
Lamela	63
Zeive	66
Redonda	69
Características Nutricionais, Aproveitamento e Valorização da Castanha	72
Cor Frutos (Pericarpo)	74
Genotipagem das Variedades	75
Bibliografia	76

Objectivos do Projecto

Para a recuperação e valorização das variedades tradicionais de castanha, com vista à conservação dos recursos genéticos endógenos de castanheiro no Norte e Centro de Portugal, propôs-se em 2003, o desenvolvimento do projecto Agro 448, englobando seis parceiros - Estação Florestal Nacional (EFN), Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes (DRATM), Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho (DRADEM), Direcção Regional de Agricultura da Beira Interior (DRABI), Direcção Regional de Agricultura da Beira Litoral (DRABL) e Escola Superior Agrária de Viseu (ESAV), com os seguintes objectivos:

- Caracterização nutricional, fenotípica, tecnológica e molecular de variedades tradicionais portuguesas de castanheiro, nas principais regiões de produção de castanha de Portugal, sob jurisdição das diferentes Direcções Regionais de Agricultura participantes: DRATM, DRADEM, DRABI, e DRABL, de modo a poder fornecer aos agentes económicos material certificado para comercialização e ainda obtenção de novos produtos transformados.
- Caracterização fenológica das diferentes variedades das regiões de produção, para aconselhamento aos agricultores quais as variedades cuja sobreposição do calendário floral permite uma polinização cruzada efectiva.
- Acompanhamento dos campos de demonstração de variedades regionais de castanheiro já instalados: campo de germoplasma, sob jurisdição da DRATM, campo de porta-enxertos híbridos da Quinta de Sergude em Felgueiras, sob jurisdição da DRAEDM, campo de variedades da Colónia Agrícola de Martim Rei no Sabugal, sob jurisdição da DRABI e da colecção de variedades instalada na Estação Agrária de Viseu, sob jurisdição da DRABL. Nos campos de germoplasma já existentes seriam enxertadas novas variedades.
- Obtenção de novos produtos transformados de castanha.
- Elaboração de um catálogo de variedades com a descrição de todas as suas características.
- Divulgação das metas alcançadas em cada um dos objectivos junto dos agricultores, através de dias abertos nas festas da castanha e distribuição do catálogo de variedades, elaborado no âmbito deste projecto.

Os objectivos foram alcançados, na sua maior parte, por todos os parceiros. Neste catálogo, para além das fichas varietais elaboradas, incluindo, pela primeira vez, a caracterização molecular de cada variedade, faz-se um breve historial dos campos de variedades dos parceiros DRAEDM, DRABI, DRABL, onde foram realizadas as determinações das características morfológicas aqui apresentadas. Os resultados apresentados são as médias das determinações efectuados para 4 anos.

Resumo

O castanheiro Europeu (*Castanea sativa* Mill) é uma espécie com grande importância económica para o País, contribuindo a produção de castanha com 13,3 milhões de euros no quinquénio 2001-2005, ocupando o 2º lugar nos produtos agrícolas exportados (Estatísticas Regionais da Produção Vegetal e Animal 1999-2000, INE, 2002 e Estatísticas Agrícolas, 2001, INE, 2002).

É na região Norte que se concentram os soutos de castanheiros, sendo a representatividade desta região no Continente superior a 83% tanto em relação à área, como em relação ao volume de produção, com uma área de 26300 ha num total de 30085 ha de área total no Continente (INE, 2006). Segue-se a região Centro, com 12% da área total e 14% no que se refere à produção de castanha (INE, 2006). Com menor percentagem de distribuição, mas ainda assim importantes, encontram-se também núcleos de castanheiro no Ribatejo, Alto Alentejo e Algarve, bem como nos Açores e Madeira.

Tem sido uma espécie muito importante na economia das populações rurais, por ter dupla aptidão: frutos e madeira. Continua a ser uma excelente opção cultural em muitas regiões do país, possuindo as variedades portuguesas qualidades reconhecidas no mercado internacional. A produção média é de cerca de 1ton/ha, existindo potencial para aumentar para 3 ton/ha, assim como para aumentar a área de produção dos actuais cerca de 30000ha para 90000ha em 2030 (de acordo com Estratégia Nacional para as Florestas, publicada em 2006 pela DGRF). Dos 30 mil hectares, que constituem a área de castanheiros no Continente, apenas 0,5%, correspondem a área com produção comercializada e certificada como DOP.

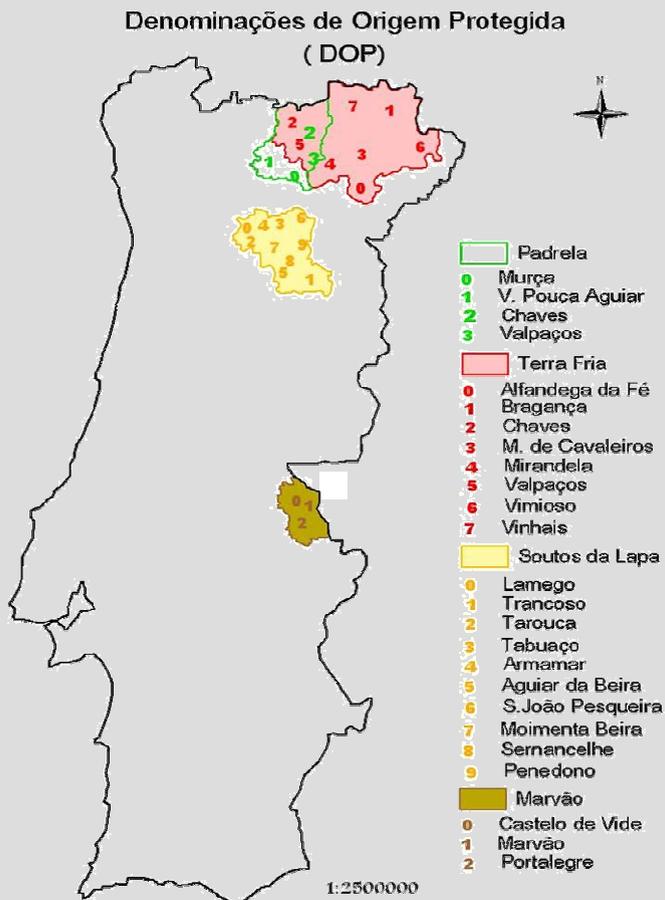
Devido às crescentes exigências do mercado em produtos de elevada qualidade, e para a preservação do património genético nacional, foram criadas regiões demarcadas com Denominação de Origem Protegida para a valorização das variedades de castanha regionais: Castanha da Terra Fria, Castanha da Padrela, Castanha dos Soutos da Lapa e Castanha do Marvão (Fig.1).

Embora o INE não produza o balanço de aprovisionamento da castanha, as estatísticas disponíveis permitem-nos concluir que Portugal é auto-suficiente em castanha, isto é, a produção interna é superior ao consumo interno. O consumo interno concentra-se na castanha em fresco, sendo o consumo de castanha transformada ainda relativamente reduzido.

Para esta cultura não se conhecem produções em sistemas alternativos, nomeadamente produção biológica ou produção integrada.

No quinquénio 2001-2005, a produção média anual de castanha em fresco aproximou-se das 29 mil toneladas, das quais apenas 0,08% com denominação de origem. Cerca de 1/3 da castanha produzida foi exportada em fresco. No mesmo quinquénio, o preço médio na produção da castanha em fresco foi inferior em 9 cêntimos/kg ao preço médio de importação e inferior em 30 cêntimos/kg ao preço médio de exportação. A produção de castanha transformada (castanha congelada) destinou-se quase exclusivamente ao mercado interno.

Nos anos de 2002 e 2003, o valor médio anual da produção de castanha congelada representou cerca de 10% do valor médio anual da produção de castanha em fresco.



(Esquema adaptado por Carla Ribeiro)

Historial das Colecções da Colónia Agrícola de Martim Rei

Em 1988 foi efectuado um protocolo entre a Direcção Regional de Agricultura da Beira Interior e a Câmara Municipal de Sabugal, no sentido de disponibilizar uma área para a instalação de um Campo Experimental e de Produção de Material Vegetativo, tendo sido criado o Campo Experimental da Colónia Agrícola de Martim Rei nas instalações da antiga sede da antiga Colónia Agrícola e terrenos adjacentes.

Elaborou-se um projecto em colaboração com a Estação Nacional de Fruticultura Vieira da Natividade, cujos principais objectivos foram :

- Instalação de uma Colecção Nacional de Variedades de Castanheiro e Colecção de Variedades de Avelã, para conhecer a adaptação edafo-climática de novas variedades e fazer a caracterização das variedades nacionais.

Em 1990 iniciou-se a instalação da colecção de castanheiros, com 9 variedades francesas. Em 1991 inicia-se a instalação das variedades nacionais, existindo actualmente 15 variedades, assim como 9 porta enxertos híbridos nacionais.

Localização

Concelho - Sabugal
Freguesia - Sabugal
Longitude – 40°20'24''
Latitude – 7°03'30''
Altitude – 850 m



Foto: DRABI

Solo

Solos Litólicos Não Húmicos, derivados de xisto, transformados por terraceamento efectuado quando da instalação do pomar .

São caracterizados por serem ácidos, com pouca matéria orgânica, ricos em potássio e pobres em fósforo.

Clima

Apresentam-se alguns dados climáticos médios do período de 2004 a 2006, durante o qual foi feito o estudo da fenologia e avaliação da produção.

A zona onde se encontra a colecção de variedades é caracterizada por ter temperaturas baixas durante quase todo o ano, cinco meses com uma temperatura média inferior a 10°C, tendo em Julho e Agosto temperaturas médias mensais de 20° C.

TEMPERATURA MÉDIA MENSAL (°C)												
	JANEIRO	FEBREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
MÉDIA	3,9	4,1	7,5	10,1	13,6	17,2	20,8	20,3	16,9	12,3	7,0	3,8
Σ TEMPERATURA MENSAL < 7 °C												
	JANEIRO	FEBREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
MÉDIA	595,8	510,7	282,4	175,6	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	259,4	627,7
Σ TEMPERATURA > 7,3 °C ACUMULADA												
	JANEIRO	FEBREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
MÉDIA	7,1	18,0	65,7	154,7	348,8	650,6	1074,9	1476,1	1765,0	1923,4	1958,5	1963,2
Σ PRECIPITAÇÃO MENSAL (mm)												
	JANEIRO	FEBREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
MÉDIA	15,3	49,1	93,0	55,9	32,5	12,2	3,9	26,8	49,6	276,7	190,8	70,5

Verificou-se durante o período do ensaio, ser o mês de Dezembro seguido do mês de Janeiro os mais frios, assim como os responsáveis pelo maior número de horas de frio cuja influência se verifica na quebra de dormência e início de vegetação. Durante o período referido os meses mais chuvosos foram Outubro e Novembro.

Ensaio de variedades

Optou-se por efectuar a caracterização e avaliação da produção apenas das variedades instaladas no mesmo ano e com condições idênticas de vegetação.

Compasso de plantação – 10 x 8 m

Parcela com 5 árvores/variedade

Variedades – Aveleira, Bária, Colarinha, Côta, Judia, Lada, Longal, Martainha, Negral e Verdeal

Porta-enxerto – *Castanea sativa* Mill

Data de plantação – Março de 1991

Período de observação – 2004, 2005 e 2006

Observações realizadas :

- Fenologia, determinação da data média dos três anos dos diversos estados.
- Determinação da data média de início e fim da apanha da castanha.
- Determinação da média da produção de cada variedade.
- Determinação do calibre médio ou seja o nº médio de castanhas por quilograma.



Foto: DRABI

Fenologia

VARIETADES	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
	(Semanas)	(Semanas)	(Semanas)	(Semanas)	(Semanas)	(Semanas)	(Semanas)
AVELEIRA	C D	Dm	Fm Fm2	Gm-Hm	Crescimento do ouriço		
BÁRIA	C D	Dm	Fm Fm2	Gm-Hm	Crescimento do ouriço		
COLARINHA	C D	Dm	Fm Fm2	Gm-Hm	Crescimento do ouriço		
CÔTA	C D	Dm	Fm Fm2	Gm-Hm	Crescimento do ouriço		
JUDIA	C D	Dm	Fm Fm2	Gm-Hm*	Crescimento do ouriço		
LADA	C D	Dm	Fm Fm2	Gm-Hm	Crescimento do ouriço		
LONGAL	C D	Dm	Fm Fm2	Gm-Hm	Crescimento do ouriço		
MARTAINHA	C D	Dm	Fm Fm2	Gm-Hm	Crescimento do ouriço		
NEGRAL	C D	Dm	Fm Fm2	Gm-Hm	Crescimento do ouriço		
VERDEAL	C D	Dm	Fm Fm2	Gm-Hm	Crescimento do ouriço		

C - Ponta verde Fm - Aparecimento dos estames Ff - Aparecimento dos estigmas
 D - Aparecimento das folhas Fm2 - Plena floração de flores masculinas Ff2-Fa2 - Plena flor. f. e m. androgínica
 Dm - Aparecimento dos amentilhos Gm-Hm - Acastanhamento e queda dos amentilhos O - Maturação colheita

* Na variedade Judia o estado Gm-Hm representa só a queda dos amentilhos

Durante o período do ensaio, o ciclo vegetativo iniciou-se, em termos médios, em 16 de Abril para a variedade Verdeal, considerando-se o estado ponta verde (C), seguindo-se dez dias depois as variedades Aveleira e Martainha, verificando-se ser as variedades Judia e Lada as mais tardias, tendo ocorrido a rebentação nesta última em 7 de Maio.

O aparecimento das primeiras folhas (D) foi em 24/04 na Verdeal e 12/05 na Lada, decorrendo um período médio de 7 a 10 dias entre os estados C e D.

No que respeita à floração masculina, o aparecimento dos amentilhos (dm), deu-se para a Verdeal em 30/04, tendo sido para a Lada em 18/05.

O aparecimento dos estames (fm) iniciou-se na Verdeal em 15/06, tendo sido na Longal que surgiram os estames mais tardiamente em 10/07



Foto: DRABI

O período em que ocorreu a plena floração masculina, iniciou-se na variedade Verdeal em 21/06, tendo terminado na variedade Longal em 10/07.

A queda dos amentilhos teve início com a Verdeal em 27/06 e terminou em 17/07 com a Negral e Longal.

Na variedade Judia o estado Gm-Hm representa apenas a queda dos amentilhos e não o seu acastanhamento, pois eles caem verdes.

No caso da floração feminina, foi também na Verdeal que se deu o início do aparecimento dos estigmas em 06/06 e as mais tardias foram a Lada, Judia e Negral em 23/06.

A plena floração das inflorescências androgínicas, em que se verificou uma simultaneidade de floração feminina e masculina, foi para a Verdeal em 03/07, seguido da Aveleira e Côta, tendo-se verificado ter sido a Judia e Colarinha as mais tardias em 23/07.

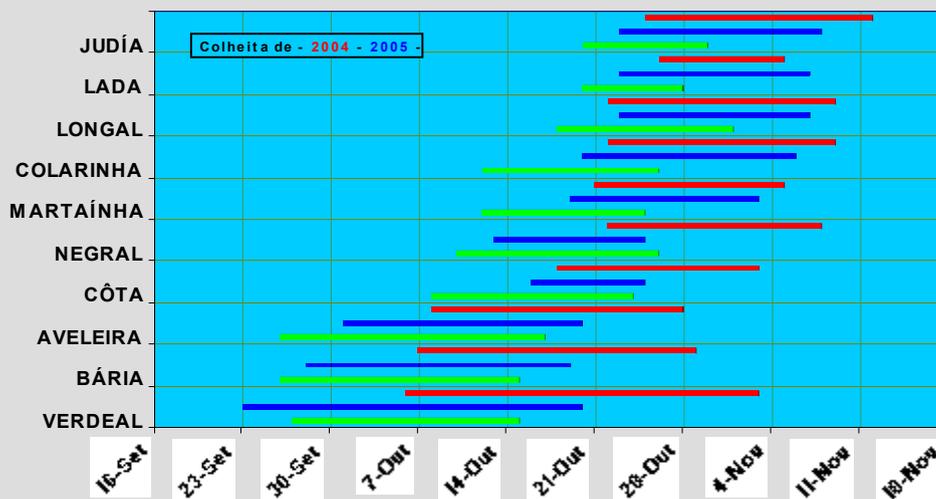
No que respeita à maturação foi a Verdeal a mais precoce, a Judia e Longal as mais tardias

Época de Apanha

Verifica-se uma grande diferença entre anos, sendo 2004 o mais tardio, 2006 o mais precoce e 2005 intermédio.

Nas variedades mais precoces verificou-se uma variação média de quase 15 dias no início da apanha, entre os anos extremos, sendo nas variedades mais tardias um intervalo menor.

As posições relativas das variedades mantêm-se de ano para ano.

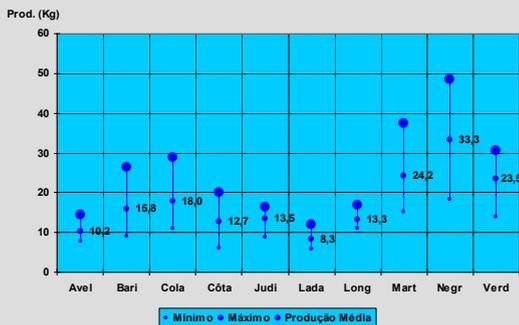


As variedades mais precoces foram Verdeal, Bária e Aveleira.

O início da apanha ocorreu entre a última semana de Setembro e a primeira semana de Outubro. O intervalo de apanha mais longo foi obtido para a Verdeal, com um valor médio de 24 dias.

As variedades mais tardias foram Judia, Lada e Longal, com uma data média de apanha situada da última semana de Outubro à primeira semana de Novembro e com um intervalo de apanha mais curto, que no caso da Lada foi apenas de 11 dias.

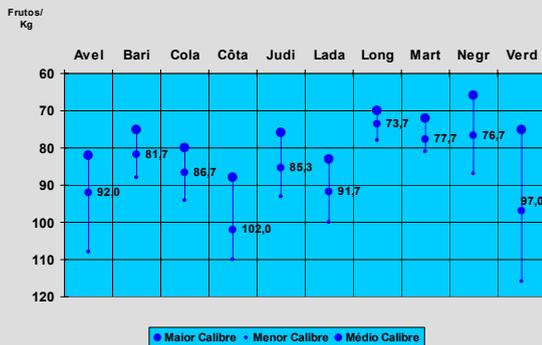
Produtividade



No que respeita à produtividade média destacam-se as variedades Negral, Martaínha, Verdeal e Colarinha com valores superiores à média do ensaio que foi de 17,3 kg por árvore, com valores médios nos três anos de 33,3 kg, 24,2 kg, 23,5 kg e 18,0 kg, sendo nos melhores anos 50 e 40 kg para a primeira e segunda e 30 kg para Verdeal e Colarinha.

Calibres

O calibre médio do ensaio foi 86, ou seja, 86,4 castanhas por quilograma. Foi a variedade Longal a que apresentou um melhor calibre médio nos três anos com 74, sendo a Negral a que apresentou o melhor valor absoluto com 66 castanhas/kg em 2004.



Foram as variedades Longal e Martaínha as que apresentaram valores mais regulares no calibre variando no primeiro caso entre 70 e 78 e no segundo entre 72 e 81.

A variedade Verdeal teve em 2004 um calibre 75 mas em 2005 teve 116 com uma média dos três anos de 97.

A variedade Côta foi a que apresentou pior calibre com um valor médio de 102.

Verifica-se, da análise dos resultados obtidos nestes três anos, que se destacam duas variedades, a Martaínha e a Negral por terem uma maior regularidade na produção e calibre.

A variedade Longal e Verdeal também apresentaram valores interessantes em calibre e produtividade, mas mais variáveis com o ano.

Com base nos resultados e nas condições edafo-climáticas em que decorreu o ensaio, pensamos ser de aconselhar a utilização destas quatro variedades.

Estação Agrária de Viseu



Latitude - 40°39'52"
Longitude - 7°54'15"

A E.A.V. é uma instituição que remonta aos finais do séc.XIX, inicialmente como Quinta Regional, que viria a converter-se, por decreto régio, em Escola Prática de Agricultura no ano de 1886.

Desde essa data passou por várias designações, até que em 1936, também por decreto, passou a chamar-se Estação Agrária.

Tem, desde aí, tido como principal objectivo a realização de várias linhas de experimentação agrícola que se têm revelado de interesse para a região.

Nesta perspectiva e tendo a região grandes potencialidades edafo-climáticas para a cultura do castanheiro e não havendo, na altura, estudos de comportamento de variedades e porta enxertos, decidiu-se instalar, no outono de 1995, um campo experimental com o objectivo de verificar, por um lado a produtividade de várias cultivares em diferentes porta enxertos e por outro a sua resistência à tinta. As variedades escolhidas na altura foram a Martaíinha, Longal, Judia e Verdeal enxertadas em *Castanea sativa* Mill e no híbrido Marigoule.

Devido à seca sistemática dos porta enxertos o ensaio foi alterado ficando apenas um porta enxerto, *Castanea sativa* Mill e oito variedades. O compasso utilizado foi de 8x7m.

No outono de 2005 procedeu-se ao enlramento do solo, através da sementeira de uma mistura de leguminosas anuais, com o objectivo de evitar as mobilizações e melhorar a fertilidade.

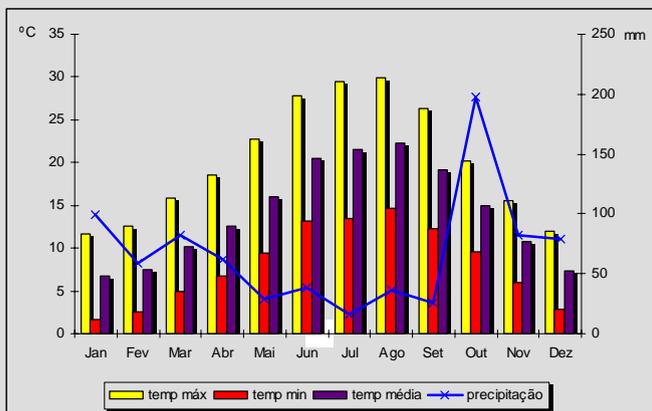


O corte da erva é feito com destroçador, em épocas que não comprometem a ressementeira das espécies presentes na mistura.

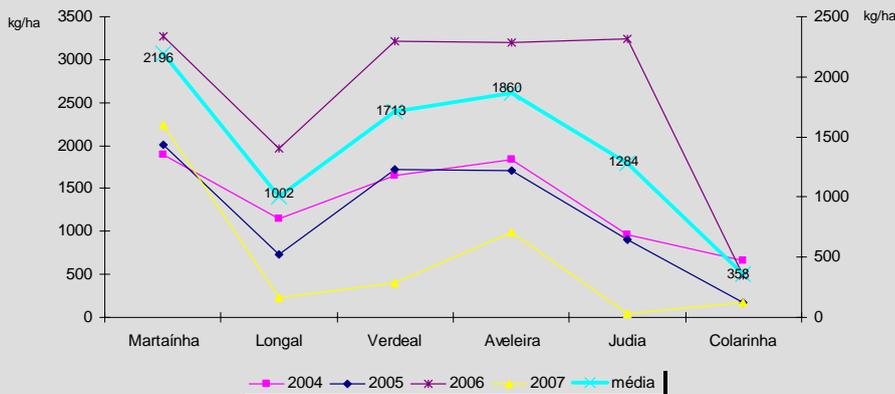
O solo é franco arenoso, pouco ácido (pH 5,9), baixo teor em matéria orgânica (1,4%) e níveis alto de fósforo (117 ppm) e muito alto de potássio (> 200 ppm).

A queda pluviométrica anual varia entre os 800 e 1000 l/m² e a temperatura média anual ronda os 13,5°.

Valores médios de temperatura e precipitação de 5 anos (2003-2007)

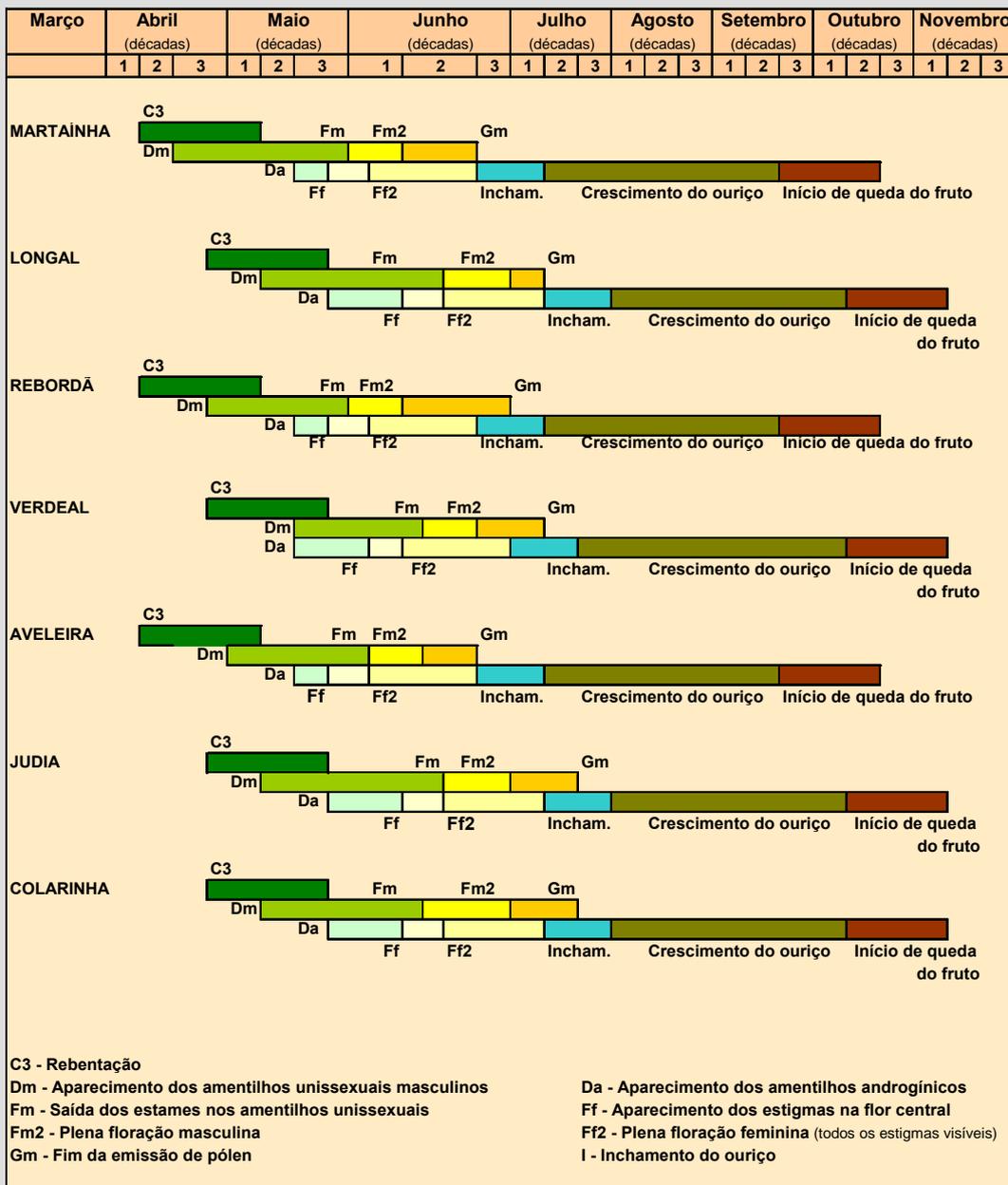


As produções obtidas durante o período que decorreu o projecto foram as que a seguir se apresentam.



Fenologia

Data de ocorrência dos principais estados fenológicos na E.A.V.



Historial das Colecções da Quinta de Sergude

A Região do Entre Douro e Minho, possui condições edafo-climáticas óptimas para a cultura do castanheiro, constituindo esta um elemento importante pelo seu valor económico.

Tendo como objectivo a selecção de porta-enxertos (PE) híbridos euro-asiáticos (*Castanea sativa* x *Castanea crenata*) obtidos pelo ex-Centro de Estudos do Castanheiro, tidos como resistentes à doença da tinta, mais tarde pré-seleccionados na Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade, em Alcobça, foram instalados 2 ensaios experimentais, na Quinta de Sergude – Sendim – Felgueiras, propriedade da DRAEDM.

Começou-se por instalar um campo no ano de 1989 com 10 porta-enxertos (M2, M3, M4, M5, M6, N1, N2, N3, N4 e N10) e 2 variedades de castanha (Martaíinha e Longal) e mais tarde, um segundo campo no ano de 1992 com 5 porta-enxertos (M1, M2, M3, M6 e M9) e 2 variedades de castanha (Amarelal e Longal). Em ambas as operações culturais para a sua instalação foram idênticas. Na enxertia foi utilizada a técnica de fenda lateral.

Refira-se que o material vegetativo (variedades - Amarelal, Martaíinha e Longal), utilizado para a enxertia, resultou de uma selecção feita a partir de uma prospecção, efectuada pela DRAEDM e pela ENFVN, em soutos da região do Entre Douro e Minho, na qual se referenciaram uma série de árvores para posterior colheita de material de propagação (clones).

Com base nestes campos experimentais já instalados desenvolveram-se linhas de trabalho no sentido de dar continuação ao estudo de adaptação e comportamento dos porta-enxertos, e assim ajudar à recuperação da cultura como actividade rentável.



Fotos de Carla Ribeiro

Exigências da espécie *Castanea sativa* Mill.

A castanha foi, no passado, largamente utilizada na alimentação do homem e dos animais principalmente na região centro e norte do país. Face ao elevado valor económico que detém actualmente, tudo leva a crer que, nestas mesmas regiões, onde as alternativas culturais são escassas, a cultura do castanheiro para fruto e madeira, possa ser um recurso de futuro.

Apesar da robustez patente em muitos dos imponentes exemplares de castanheiros velhos que povoam o nosso espaço rural, parecendo prolongar a sua vida eternamente, o facto é que esta espécie arbórea é dotada de uma extrema sensibilidade a factores adversos. Muitas vezes, sem causas visíveis, a folhagem murcha, torna-se acastanhada e, em curto espaço de tempo, sobrevém a morte das árvores.

Como fruteira, o castanheiro merece ser tratada com os mesmos cuidados técnicos que se dispensam a outras espécies, exigindo instalação em condições de solo e clima adequados e ser alvo, logo desde a plantação, de boas práticas culturais, que garantam a máxima produção e resistência aos agentes causadores de doenças.

Exigências climáticas

Temperatura média anual - De 9 a 14° C

Precipitação média anual - De 800 a 1600 l/m²

Exposição mais favorável - Norte e Este

Altitude - De 400 a 500 m (frequente em altitudes próximas dos 1000 m)

Solo

Com boas características físicas e químicas, ou seja, férteis, profundos e permeáveis, devendo evitar-se aqueles que apresentem tendência para o encharcamento ou que possuam camadas impermeáveis pouco profundas.

- Níveis de matéria orgânica no solo - Superiores a 2% (favoráveis na prevenção da doença da tinta).

- pH compreendido entre 5,5 e 6 (é vulgar encontrá-lo em solos ácidos)

Fertilização

De fundo antes da plantação	-Correcção calcária; -Fertilização orgânica - estrume; -Fertilização química - fósforo, potássio, magnésio e microelementos, conforme recomendada pela análise do solo.
Manutenção	- Azoto, potássio, cálcio, matéria orgânica, conforme recomendada pela análise do solo.

Poda

De formação – realiza-se nos primeiros cinco anos de vida do castanheiro e tem por objectivo obter uma copa bem conformada, com adequado arejamento e iluminação, capaz de no futuro permitir a boa produção de fruto.

Desbaste ou limpeza (podas ligeiras, retirando pernadas ou ramos mal inseridos de modo a facilitar o arejamento e a iluminação de toda a copa).

Enxertia

Os castanheiros enxertados com as variedades desejadas dão frutos mais abundantes, de melhor qualidade gustativa e maior valor comercial.

Pode ser realizada em viveiro ou após plantação.

Tipos de Enxertia

Fenda simples



Fenda cheia



Fenda dupla



Coroa ou cabeça



Fotos de Augusto Assunção

Irrigação

Período de crescimento do fruto: Junho a Setembro

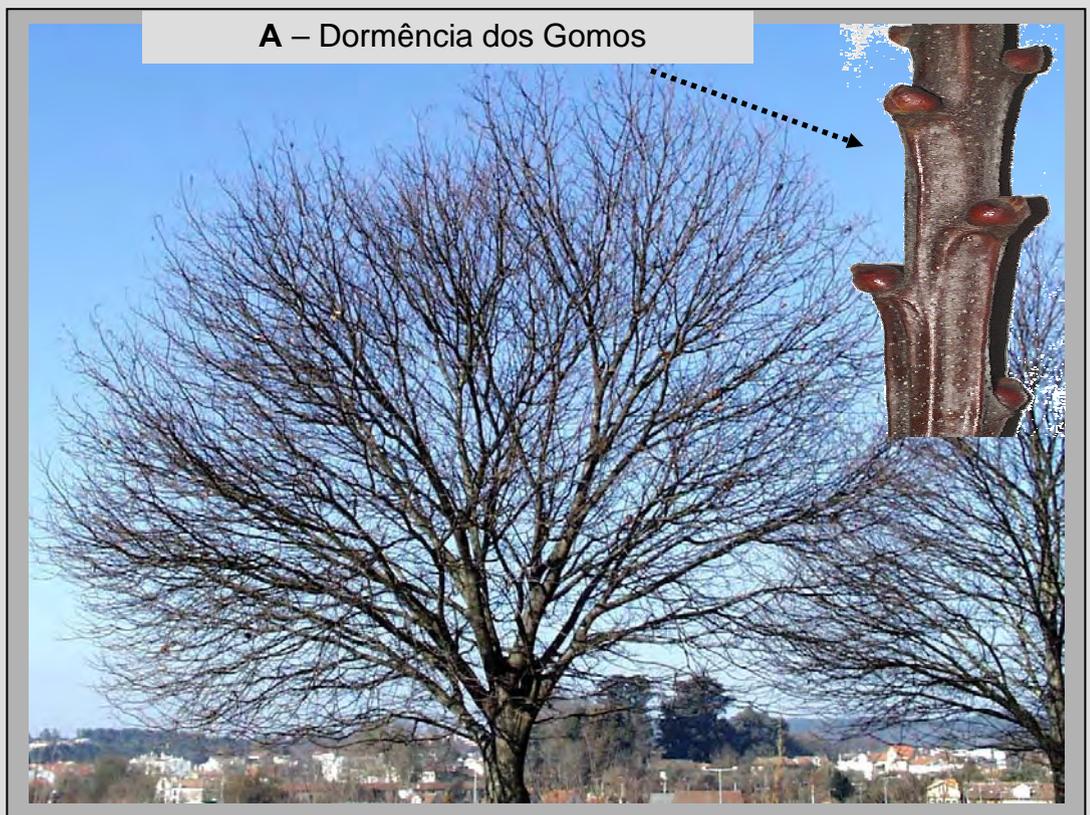
Mobilizações do solo

Podem afectar negativamente as plantações, devido a:

- Destruição de raízes e disseminação da doença da tinta
- Redução do número e tamanho das raízes
- Perda de matéria orgânica

Fenologia

Repouso Vegetativo



Fotos: DRABL

Rebentação



Fotos: DRABL

Floração Masculina

Dm - Aparecimento dos amentilhos unisexuais



Em - Glomérulos masculinos bem individualizados. O amentilho atinge praticamente o comprimento definitivo

Fm - Aparecimento dos estames nos amentilhos estaminados (ou abertura do perianto nos astaminados)



Fm2 - Plena floração masculina (abertura das anteras, emissão de pólen)



Gm /Hm - Anteras vazias e castanhas. Queda dos amentilhos

Amentilhos



Foto: DRABL

- 1 – Astaminados
- 2 – Braquistaminados
- 3 – Mesostaminados
- 4 – Longistaminados

Floração Feminina

Da - Aparecimento dos amentilhos androgínicos



Ea/Ef - Glomérulos masculinos bem individualizados. Flores femininas bem diferenciadas



Ff - Aparecimento dos estigmas da flor central



Ff2 - Plena floração feminina. Todos os estigmas das flores femininas bem desenvolvidos



J - Engrossamento do ouriço



Maturação: Deiscência do ouriço e queda das castanhas

Caracterização Molecular de Variedades

De uma forma geral, podemos afirmar que as variedades regionais de castanheiro possuem uma grande variabilidade genética, sendo algumas mais estáveis do que outras. As variedades portuguesas são policlonais, uma mesma variedade apresenta mais do que um genótipo, o que indica que se propagou mais de um clone da mesma variedade. Nas fichas varietais apresenta-se o genótipo mais representado, correspondendo ao tamanho do fragmento, em pares de bases, amplificado para 10 loci do genoma do clone principal da variedade em questão, i.e. o genótipo que aparece com maior frequência nessa variedade. Foram obtidos diferentes genótipos para as diferentes variedades analisadas, que resultam, nalguns casos, de mutações e noutros de polinizações cruzadas entre variedades. Do ponto de vista genético, verificámos que existem variedades com genótipos muito repetidos, e que, por isso, poderão considerar-se como o clone principal, a partir dos quais derivaram outros clones dentro da mesma variedade ou até originaram outras variedades, por semente.

Na análise efectuada por região demarcada com Denominação de Origem, verificou-se que existe uma grande variabilidade nas regiões do Norte, sendo a Castanha da Padrela a que possui maior variabilidade genética e a Castanha do Marvão a que possui maior estabilidade, que poderá ser explicada pela prática comum de troca de material vegetal para enxertias, verificada nas regiões do Norte, as mais importantes em termos de produção.

Para as variedades aqui analisadas podemos considerar que, em termos genéticos, a Bária e a Longal são as variedades principais, que estarão na origem das principais variedades Portuguesas. Também encontramos casos curiosos, como é o caso da Lamela e Zeive que terão sido originadas por semente, a partir da variedade Aveleira, havendo também indivíduos de Judia que poderão ter sido obtidos, por semente, a partir de Lada. Estes primeiros resultados do estudo do parentesco entre variedades de castanheiro, foram obtidos através “Likelihood Ratio” um programa de tratamento de dados que se utiliza para demonstrar que alguns genótipos derivam de outros. O estudo está em curso e os resultados finais, após concluídas todas as análises, serão publicados, pela primeira vez, para variedades de castanheiro portuguesas. Idêntico estudo foi já realizado para a videira e aveleira (Tapia *et al.*, 2007, Boccaci *et al.*, 2006).

VARIEDADES

Aveleira
 Martaínha
 Longal
 Judia
 Colarinha
 Verdeal
 Rebordã
 Côta
 Lada
 Bária
 Negral
 Amarelal
 Lamela
 Zeive
 Redonda

Variedades	DRAPN (exDRAEM)	DRAPN (exDRATM)	DRAPC (exDRABI)	DRAPC (exDRABL)
Aveleira				
Martaínha				
Longal				
Judia				
Colarinha				
Verdeal				
Rebordã				
Côta				
Lada				
Bária				
Negral				
Amarelal				
Lamela				
Zeive				
Redonda				

Aveleira



Árvore

Porte: aberto.

Copa: esférico-ovalada.

Folha: peciolada, oblongo-lanceolada (C/L 3,8), mucronada, base obtusa, também aguda nalgumas folhas, ligeiramente côncava e ligeiramente assimétrica, glabra na página superior, verde médio nesta página e verde claro na página inferior.

Abrolhamento: 2ª semana de Abril.

Flores

Amentilhos unissexuais masculinos astaminados com uma presença média de 94%, inseridos muito próximos uns dos outros, na axila das folhas, dando um efeito de rosetas na parte terminal dos rebentos, com 20 cm de comprimento médio e cerca de 4,5 glomérulos de flores masculinas por centímetro de raquis.

Amentilhos androgínicos numa percentagem média de 6%, com uma média de 1,5 glomérulos femininos na base do amentilho.

Floração: precoce, ocorrendo na 2ª semana de Junho.



Fruto

Ovóide a ovóide largo (C/L 1,01), castanho forte, de tom avermelhado, brilhante, com riscas escuras bem espaçadas. Face dorsal muito convexa, quase semi-esférica e face ventral predominantemente plano-côncava. Ápice com pubescência sericea em estrela. Hilo pequeno a médio (3,0 cm 2).

Maturação: precoce; queda entre a 2ª e 3ª década de Setembro.

Período médio da floração à maturação: 103 dias.

Calibre: fruto médio; normalização - N° de frutos/kg: 82 - 98 (90 ± 8).



Fruto	
Largura	3,23 cm
Altura	3,29 cm
Espessura	1,99 cm
Forma	Ovóide
Nº Frutos/kg	90
Septos (%)	*
Cor	Castanho avermelhado
Aderência	Presente
Aroma	Fraco
Doçura	Doce
Embrionia	Mono-embrionico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	5 cm
Comprimento	19 cm
Simetria	Ligeiramente assimétrica
Comprimento do peciolo	2,7 cm
Recorte	Mucronada
Forma da base do limbo	Obtuso
Corte transversal	Ligeiramente côncava

Floração	
Floração ♂	2ª semana Junho
Comprimento da inflores. unissexuada	20 cm
Nº de glomérulos	90
Floração ♀	2ª semana Junho
Filete	Astaminado
% inflorescências ♂	94%
% inflorescências mistas	6%

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	215 – 219
Locus 2	206 – 215
Locus 3	151
Locus 4	139 – 141
Locus 5	211 – 215
Locus 6	226 – 238
Locus 7	159 – 161
Locus 8	87 – 90
Locus 9	138
Locus 10	140 – 150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,4±0,0	1,3±0,1	6,8±0,1	325±1,2
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	31,5±1,4		
Cinza	1,7±0,0		
Gordura	3,3±0,1		
Proteína	5,5±0,2		
Fibra	3,7±0,0		
Amido	41,1±1,8		

Martaínha



Árvore

Porte: semi-erecto a aberto. Ângulos de inserção dos ramos de 45 a 60 °.

Copa: ovado-arredondada.

Folha: peciolada, oblongo-lanceolada (C/L 4,3), dentada, base predominantemente obtusa, direita a ligeiramente côncava e ligeiramente assimétrica, de cor verde médio, brilhante na página superior e verde claro na página inferior. Glabra apenas na página superior.

Flores

Amentilhos unissexuais masculinos braquistaminados muito numerosos, cerca de 90%, inseridos na axila das folhas dos rebentos; (filetes com 1 a 3 mm de comprimento), com cerca de 22 cm de comprimento e cerca de 4,1 glomérulos de flores masculinas por centímetro de raquis.

Amentilhos androgínicos muito menos numerosos que os unissexuais, cerca de 10%, com uma média de duas inflorescências femininas por amentilho.

Floração: precoce, ocorrendo na 2ª semana de Junho, um pouco dependente das condições climáticas do ano e das respectivas zonas de produção.



Fruto

Ovóide (C/L 1,06), predominantemente convexo na face dorsal e plano-côncavo na face ventral. Cor castanha, brilho acetinado, com riscas longitudinais um pouco dissipadas e de tom bordeaux escuro, dando uma tonalidade geral castanho-bordeaux ao fruto. Pubescência serícea no ápice, em forma triangular mais desenvolvida na face dorsal.

Hilo médio (3,3 cm²).

Maturação: precoce; as castanhas começam a cair na 3ª década de Setembro.

Período médio da floração à maturação: 109 dias.

Calibre: fruto médio a grande; normalização - N° de frutos/kg: 69 - 95 (82 ± 13).

Fruto	
Largura	3,20 cm
Altura	3,41 cm
Espessura	2,13 cm
Forma	Ovóide
Nº Frutos/kg	82
Septos (%)	*
Cor	Castanho
Aderência	Presente
Aroma	Fraco
Doçura	Doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	5 cm
Comprimento	20,1 cm
Simetria	Ligeiramente assimétrica
Comprimento do pecíolo	2,3 cm
Recorte	Dentada
Forma da base do limbo	Obtuso
Corte transversal	Direita

Floração	
Floração ♂	2ª semana Junho
Comprimento da inflores. unissexuada	22 cm
Nº de glomérulos	87
Floração ♀	1ª semana Junho
Filete	Braquistaminado
% inflorescências ♂	90%
% inflorescências mistas	10%

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	215 – 219
Locus 2	206 – 215
Locus 3	151
Locus 4	131 – 139
Locus 5	215 – 219
Locus 6	224 – 224 (253)
Locus 7	159 – 161
Locus 8	87 (90) – 90
Locus 9	138
Locus 10	150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,26±0,018	1,19±0,03	4,18±0,094	121±0,0
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	37,3±1,1		
Cinza	1,8±0,1		
Gordura	2,4±0,2		
Proteína	4,9±0,6		
Fibra	3,9±0,2		
Amido	39,3±2,3		

Longal



Árvore

Porte: erecto a semi-erecto. Ângulos de inserção dos ramos inferiores ou iguais a 45 °.

Copa: piramidal.

Folha: peciolada, oblongo-lanceolada (C/L 3,7), dentada, base obtusa, direita a ligeiramente côncava e ligeiramente assimétrica, glabra na página superior, de cor verde escuro brilhante na página superior e verde claro na página inferior.

Flores

Amentilhos unissexuais masculinos mesostaminados com uma presença de 83%, inseridos na axila das folhas, (filetes com 3 a 5 mm de comprimento), com cerca de 20 cm de comprimento e cerca de 3,6 glomérulos de flores masculinas por centímetro de raquis.

Amentilhos androgínicos numa percentagem média de 17%, com duas a três inflorescências femininas por amentilho.

Floração: média, ocorrendo na 4ª semana de Junho.



Fruto

Ovóide (C/L 1,15), convexo na face dorsal e plano-convexo na face ventral. Castanho claro, de tom avermelhado, com brilho sedoso intenso. Riscas longitudinais finas, mas bem vincadas, formando como que arestas ligeiramente salientes no tegumento (há quem a denomine Riscadinha). Pequena pubescência branca sedosa no ápice, envolvendo os estiletos até aos estigmas. Estiletos estigmáticos compridos e finos. Hilo pequeno (2,7 cm²).

Maturação: tardia; as castanhas começam a cair na 2ª década de Outubro.

Período médio da floração à maturação: 123 dias.

Calibre: fruto médio a grande; normalização - N° de frutos/kg: 67 - 87 (77 ± 10).

Fruto	
Largura	3,15 cm
Altura	3,63 cm
Espessura	2,03 cm
Forma	Ovoide
Nº Frutos/kg	77
Septos (%)	*
Cor	Castanho
Aderência	Presente
Aroma	Fraco
Doçura	Doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	5,2 cm
Comprimento	19 cm
Simetria	Ligeiramente assimétrica
Comprimento do pecíolo	2,5 cm
Recorte	Dentada
Forma da base do limbo	Obtuso
Corte transversal	Ligeiramente côncava

Floração	
Floração ♂	4ª semana Junho
Comprimento da inflores. unissexuada	20 cm
Nº de glomérulos	78
Floração ♀	2ª semana Junho
Filete	Mesostaminado
% inflorescências ♂	89%
% inflorescências mistas	11%

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	215
Locus 2	206 – 215
Locus 3	151
Locus 4	131 – (131) 139
Locus 5	211 – 215
Locus 6	234 – 236 (238)
Locus 7	159 – 161
Locus 8	87 – 90
Locus 9	138
Locus 10	148 – 150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,45±0,01	0,75±0,07	5,6±0,032	104±0,1
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	38,8±1,6		
Cinza	1,7±0,0		
Gordura	2,7±0,2		
Proteína	5,3±0,4		
Fibra	3,4±0,1		
Amido	38,5±1,1		

Judia



Árvore

Porte: erecto a semi-erecto. Ângulos de inserção das pernas e dos ramos pequenos, inferiores a 45° a ângulos mais abertos (cerca de 70°).

Copa: esférico-piramidal.

Folha: peciolada, oblongo-lanceolada (C/L 3,7), dentada, base obtusa, ligeiramente côncava e ligeiramente assimétrica, de cor verde médio na página superior e glabra nesta página, brilhante e verde mais esbatido na página inferior.

Flores

Amentilhos unissexuais masculinos astaminados (filetes e anteras não visíveis no exterior da flor) numa percentagem média de 78%, com comprimento médio de 16 cm e cerca de 4,1 glomérulos de flores masculinas por centímetro de raquis.

Amentilhos androgénicos numa percentagem média de 22 % e cerca de dois glomérulos femininos na base do amentilho.

Floração: média, ocorrendo na 3ª semana de Junho (variando um pouco com as condições climáticas decorrentes no ano).



Fruto

Ovóide largo (C/L 1,01), castanho-tijolo, de tonalidade mais clara numas castanhas e mais escura noutras. Face dorsal convexa e face ventral plano-côncava a ligeiramente convexa nalguns frutos. Brilho intenso. Ápice com pubescência serícea reduzida. Hilo grande ($3,98 \text{ cm}^2$).

Maturação: média; as castanhas começam a cair na 2ª década de Outubro.

Período médio da floração à maturação: 115 dias.

Calibre: fruto grande; normalização - N° de frutos/kg: 49 - 69 (59 ± 10).

Fruto	
Largura	3,55 cm
Altura	3,59 cm
Espessura	2,13cm
Forma	Ovóide largo
Nº Frutos/kg	59
Septos (%)	*
Cor	Castanho
Aderência	Presente
Aroma	Fraco
Doçura	Doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	5,8 cm
Comprimento	21,2 cm
Simetria	Ligeiramente assimétrica
Comprimento do pecíolo	2,8 cm
Recorte	Dentada
Forma da base do limbo	Agudo
Corte transversal	Ligeiramente côncava

Floração	
Floração ♂	3ª semana Junho
Comprimento da inflores. unissexuada	16 cm
Nº de glomérulos	76
Floração ♀	2ª semana Junho
Filete	Astaminado
% inflorescências ♂	78%
% inflorescências mistas	22%

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	213 (215) – 215
Locus 2	206
Locus 3	151
Locus 4	139 – 141
Locus 5	215 – 219
Locus 6	208 – 238
Locus 7	159 – 161
Locus 8	83 – 87
Locus 9	138
Locus 10	140 – 150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,37±0,017	1,13±0,09	5,4±0,04	111±0,4
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	31,5±1,8		
Cinza	1,7±0,1		
Gordura	3,4±0,1		
Proteína	5,6±0,5		
Fibra	3,3±0,1		
Amido	39,5±1,7		

Colarinha



Árvore

Porte: semi-erecto. Ângulos de inserção dos ramos de 45 °.

Copa: abobadada-arredondada.

Folha: peciolada, oblongo-lanceolada, (C/L 3,7) dentada, base aguda, ligeiramente côncava e quase assimétrica, verde médio na página superior e verde claro na página inferior, com brilho. Glabra apenas na página superior.

Flores

Amentilhos unisexuais masculinos astaminados numa percentagem média de 41%, de 16 cm de comprimento médio e 5,6 glomérulos de flores masculinas por centímetro de raquis.

Amentilhos androgínicos numa percentagem média de 59%, com mais de três glomérulos femininos por amentilho.

Floração: média, ocorrendo na 3ª semana de Junho.



Fruto

Ovóide (C/L 1,27), castanho claro, mais vivo que a Longal, de tonalidade entre o vermelho e o tijolo, com brilho sedoso e riscas escuras bem espaçadas. Face dorsal muito convexa, quase semi-esférica e face ventral predominantemente plano-côncava. Ápice com pubescência serícea em estrela.

Hilo pequeno (2,51 cm²).

Maturação: tardia; as castanhas começam a cair entre a 2ª e a 3ª década de Outubro.

Período médio da floração à maturação: 122 dias.

Calibre: fruto pequeno a médio; normalização - N° de frutos/kg: 84 - 96 (90 ± 6).

Fruto	
Largura	2,95 cm
Altura	3,76 cm
Espessura	1,94 cm
Forma	Ovóide
Nº Frutos/kg	90
Septos (%)	*
Cor	Castanho escuro
Aderência	Presente
Aroma	Fraco
Doçura	Doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	5,9 cm
Comprimento	21,5 cm
Simetria	Ligeiramente assimétrica
Comprimento do pecíolo	2,7 cm
Recorte	Dentada
Forma da base do limbo	Agudo
Corte transversal	Ligeiramente côncava

Floração	
Floração ♂	3ª semana Junho
Comprimento da inflores. unissexuada	16 cm
Nº de glomérulos	87
Floração ♀	2ª semana Junho
Filete	Astaminado
% inflorescências ♂	41%
% inflorescências mistas	59%

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	215
Locus 2	206 – 215
Locus 3	151
Locus 4	128 – 139
Locus 5	211 – 215
Locus 6	236 – 249
Locus 7	159 – 161
Locus 8	87 – 90
Locus 9	138
Locus 10	148 – 150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,50±0,02	0,87±0,03	5,9±0,04	180±0,2
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	29,0±0,8		
Cinza	1,4±0,1		
Gordura	2,5±0,1		
Proteína	5,6±0,1		
Fibra	3,7±0,1		
Amido	44,0±1,1		

Verdeal



Árvore

Porte: semi-erecto a erecto. Ângulos de inserção dos ramos inferiores ou iguais a 45° aproximadamente.

Copa: arredondada, quase esférica.

Folha: peciolada, oblongo-lanceolada, (C/L 3,2) dentada, com dentes profundos. Limbo de base obtusa, direito a ligeiramente côncavo e assimétrico, glabro na página superior, de cor verde médio na página superior e verde claro na inferior.



Flores

Amentilhos unissexuais masculinos braquistaminados com uma presença média de 81,4%, inseridos na axila das folhas, (filetes com 1 a 3 mm de comprimento), com cerca de 18,4 cm de comprimento e cerca de 4,6 glomérulos de flores masculinas por centímetro de raquis.

Amentilhos androgínicos numa percentagem média de 18,6%, com duas a três inflorescências femininas por amentilho.

Floração: média, ocorrendo na 2ª semana de Junho (dependendo das condições climáticas).



Fruto

Ovóide a ovóide largo (C/L 1,06), plano-côncavo na face ventral e muito convexo, quase semi-esférico na face dorsal. Cor castanha, de tonalidade tijolo vivo, brilhante e riscas longitudinais mais escuras e espaçadas. Ápice com pubescência serícea reduzida, quase ausente em algumas castanhas.

Hilo grande, com 4,33 cm² de área.

Maturação: média; as castanhas começam a cair ente a 1ª e 2ª décadas de Outubro.

Período médio da floração à maturação: 116 dias.

Calibre: fruto grande; normalização - N° de frutos/kg: 58 - 74 (66 ± 8).



Fotos: DRABL

Fruto	
Largura	3,46 cm
Altura	3,68 cm
Espessura	2,13 cm
Forma	Ovoide
Nº Frutos/kg	66
Septos (%)	75
Cor	Castanho escuro
Aderência	Presente
Aroma	Fraco
Doçura	Doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	4,1 cm
Comprimento	14,5 cm
Simetria	Ligeiramente assimétrica
Comprimento do pecíolo	1,8 cm
Recorte	Dentada
Forma da base do limbo	Obtuso
Corte transversal	Ligeiramente côncava

Floração	
Floração ♂	2ª semana Junho
Comprimento da inflores. unissexuada	17 cm
Nº de glomérulos	85
Floração ♀	2ª semana Junho
Filete	Braquistaminado
% inflorescências ♂	89%
% inflorescências mistas	11%

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	215 – 217
Locus 2	206 – 215
Locus 3	151
Locus 4	131 – 139
Locus 5	215 – 219
Locus 6	222 – 224
Locus 7	159 – 161
Locus 8	87 – 90
Locus 9	138
Locus 10	150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,30±0,013	1,11±0,01	4,0±0,042	236±0,7
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	30,0±1,5		
Cinza	1,6±0,0		
Gordura	3,6±0,3		
Proteína	3,9±0,3		
Fibra	3,5±0,2		
Amido	41,4±1,0		

Rebordã



Árvore

Porte: semi-erecto a aberto. Ângulos de inserção dos ramos inferiores ou iguais a 45° aproximadamente.

Copa: arredondada.

Folha: peciolada, oblongo-lanceolada, (C/L 3,4) dentada, com dentes profundos. Limbo de base obtusa, direito a ligeiramente côncavo e assimétrico, glabro na página superior, de cor verde médio na página superior e verde claro na inferior.

Abrolhamento: 2.^a semana de Abril.

Flores

Amentilhos unissexuais masculinos braquistaminados com uma presença média de 86,5%, inseridos na axila das folhas, (filetes com 1 a 3 mm de comprimento), com cerca de 21,9 cm de comprimento e 75,9 glomérulos de flores masculina. **Amentilhos androgínicos** numa percentagem média de 13,5%, com duas a três inflorescências femininas por amentilho.

Floração: média, ocorrendo na 1.^a semana de Junho.



Fruto

Ovóide a ovóide largo (C/L 1,03), plano-côncavo na face ventral e muito convexo, quase semi-esférico na face dorsal. Cor castanha, de tonalidade tijolo vivo, brilhante e riscas longitudinais mais escuras e espaçadas. Ápice com pubescência serícea reduzida, quase ausente em algumas castanhas. Hilo grande, com 4,33 cm² de área. Maturação: precoce; as castanhas começam a cair na 3.^a década de Setembro.

Período médio da floração à maturação: 116 dias.

Calibre: fruto médio a grande; normalização - Nº de frutos/kg: 76- 92 (84 ± 8).

Fruto	
Largura	3,10 cm
Altura	3,20 cm
Espessura	2,15 cm
Forma	Ovóide
Nº Frutos/kg	84
Septos (%)	*
Cor	Castanho
Aderência	Presente
Aroma	Fraco
Doçura	Doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	5,8 cm
Comprimento	19,6 cm
Simetria	Assimétrica
Comprimento do pecíolo	2,2 cm
Recorte	Dentada
Formada base do limbo	Obtuso
Corte transversal	Ligeiramente côncava

Floração	
Floração ♂	1ª semana Junho
Comprimento da inflores. unissexuada	21,1 cm
Nº de glomérulos	74
Floração ♀	1ª semana Junho
Filete	Braquistaminado
% inflorescências ♂	84%
% inflorescências mistas	16%

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	215 – 219
Locus 2	206 – 210
Locus 3	151
Locus 4	139 – 141
Locus 5	215 – 219
Locus 6	224 – 238
Locus 7	159 – 161
Locus 8	83 – 90
Locus 9	138
Locus 10	150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
NA	NA	NA	NA
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	34,10±0,51		
Cinza	2,4±0,19		
Gordura	1,1±0,03		
Proteína	7,8±0,02		
Fibra	2,8±0,02		
Amido	34,2±5,05		

Côta



Árvore

Porte: semi-erecto.

Copa: piramidal.

Folha: mucronada, (C/L 3,3), limbo de base obtusa, folha ligeiramente assimétrica, de corte transversal, muito côncava, posição em relação ao ramo horizontal, página superior verde médio e página inferior esbranquiçada.

Flores

Amentilhos unissexuais masculinos braquistaminados, com um comprimento médio de 14,7 cm e com 5,8 glomérulos por centímetro.

Floração:

floração masculina – 1ª semana de Julho.

Comprimento da inflorescência unissexuada – 14,7 cm.

Nº de glomérulos – 85; floração feminina – 2ª semana de Julho.



Fruto

Ovóide largo (C/L 1,08). Cor castanho escuro.

Maturação: média; as castanhas começam a cair entre a 1ª e 2ª décadas de Outubro.

Período médio da floração à maturação: 89 dias.

Calibre: fruto pequeno; normalização Nº frutos/kg: 102.

Fruto	
Largura	2,90 cm
Altura	3,12 cm
Espessura	1,72 cm
Forma	Ovóide largo
Nº Frutos/kg	102
Septos (%)	*
Cor	Castanho escuro
Aderência	Ausente
Aroma	Fraco
Doçura	Pouco doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	5,7 cm
Comprimento	18,8 cm
Simetria	Ligeiramente assimétrica
Comprimento do pecíolo	1,6 cm
Recorte	Mucronada
Forma da base do limbo	Obtuso
Corte transversal	Muito côncava

Floração	
Floração ♂	1ª semana Julho
Comprimento da inflores. unissexuada	14,7 cm
Nº de glomérulos	85
Floração ♀	2ª semana Julho
Filete	Braquistaminado
% inflorescências ♂	-
% inflorescências mistas	-

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	215 – 217
Locus 2	206 – 215
Locus 3	151
Locus 4	128
Locus 5	215 – 219
Locus 6	232 – 236
Locus 7	159
Locus 8	87
Locus 9	138
Locus 10	140 – 150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,59±0,01	1,71±0,02	4,3±0,022	100±0,5
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	38,8±1,8		
Cinza	1,8±0,1		
Gordura	2,4±0,2		
Proteína	5,1±0,0		
Fibra	4,3±0,4		
Amido	42,6±2,1		

Lada



Árvore

Porte: aberto.

Copa: arredondada.

Folha: peciolada e oblongo-lanceolada; (C/L 3,0), mucronada, base do limbo obtusa, folha muito assimétrica, de corte transversal direito, posição relativa ao ramo horizontal, cor da página superior verde médio, cor da página inferior verde claro.

Flores

Amentilhos unissexuais masculinos braquistaminados, com um comprimento médio de 13,1 cm e com 4,8 glomérulos por centímetro.

Floração:

floração masculina – 2ª semana de Julho.

Comprimento das inflorescências unissexuais – 13,1 cm. Nº de glomérulos 63; floração feminina – 3ª semana de Julho.



Fotos: DRABI

Fruto

Ovóide (C/L 1,09). Cor castanha.

Maturação: média; as castanhas começam a cair na 2ª década de Outubro.

Período médio da floração à maturação: 84 dias.

Calibre: fruto grande; normalização Nº frutos/kg: 78.

Fruto	
Largura	3,01 cm
Altura	3,28 cm
Espessura	1,95 cm
Forma	Ovóide
Nº Frutos/kg	78
Septos (%)	*
Cor	Castanho
Aderência	Presente
Aroma	Fraco
Doçura	Pouco doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	5,2 cm
Comprimento	15,8 cm
Simetria	Muito assimétrica
Comprimento do pecíolo	1,3 cm
Recorte	Mucronada
Forma da base do limbo	Obtuso
Corte transversal	Direita

Floração	
Floração ♂	2ª semana Julho
Comprimento da inflores. unissexuada	13,1 cm
Nº de glomérulos	63
Floração ♀	3ª semana Julho
Filete	Braquistaminado
% inflorescências ♂	-
% inflorescências mistas	-

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	215 – 217
Locus 2	206 – 215
Locus 3	151
Locus 4	128
Locus 5	211 – 225
Locus 6	234 – 238
Locus 7	159 – 161 (164)
Locus 8	83 – 87
Locus 9	138
Locus 10	132



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,38±0,03	1,5±0,04	4,6±0,08	144±0,3
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	46,9±0,6		
Cinza	2,1±0,0		
Gordura	2,1±0,3		
Proteína	5,8±0,3		
Fibra	3,0±0,2		
Amido	37,3±2,4		

Bária



Árvore

Porte: aberto.

Copa: arredondada.

Folha: peciolada e oblongo-lanceolada; (C/L 3,7), dentada, base do limbo agudo, corte transversal muito côncava, folha ligeiramente assimétrica, posição relativa ao ramo horizontal, cor da página superior verde médio, cor da página inferior verde claro.

Flores

Amentilhos unissexuais masculinos braquistaminados, com um comprimento médio de 17,2 cm e com 5,8 glomérulos por centímetro.

Floração:

floração masculina – 1ª semana de Julho.

Comprimento das inflorescências unissexuais – 17,2 cm.

Nº de glomérulos – 99; floração feminina – 3ª semana de Julho.



Fruto

Globuloso (C/L 1,00). Cor castanho escuro.

Maturação: precoce; as castanhas começam a cair na 2ª década de Setembro.

Período médio da floração à maturação: 91 dias.

Calibre: fruto grande; normalização Nº frutos/kg: 82.

Fruto	
Largura	3,17 cm
Altura	3,20 cm
Espessura	1,90 cm
Forma	Globuloso
Nº Frutos/kg	82
Septos (%)	*
Cor	Castanho escuro
Aderência	Ausente
Aroma	Fraco
Doçura	Muito doce
Embrionia	Mono-embrionico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	5,2 cm
Comprimento	19,2 cm
Simetria	Ligeiramente assimétrica
Comprimento do pecíolo	1,8 cm
Recorte	Dentada
Forma da base do limbo	Agudo
Corte transversal	Muito côncava

Floração	
Floração ♂	1ª semana Julho
Comprimento da inflores. unissexuada	17,2 cm
Nº de glomérulos	99
Floração ♀	3ª semana Julho
Filete	Braquistaminado
% inflorescências ♂	-
% inflorescências mistas	-

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	213 – 215
Locus 2	206
Locus 3	151
Locus 4	128
Locus 5	215 – 225
Locus 6	208 – 236
Locus 7	159
Locus 8	87
Locus 9	138
Locus 10	132 – 150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,50±0,005	1,41±0,07	5,6±0,042	111±0,7
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	35,5±1,2		
Cinza	1,5±0,1		
Gordura	2,5±0,2		
Proteína	5,7±0,2		
Fibra	3,3±0,0		
Amido	39,8±2,1		

Negral



Árvore

Porte: erecto.

Copa: cónica-arredondada.

Folha: peciolada e oblongo-lanceolada; (C/L 3,3), dentada, base do limbo cordiforme, corte transversal ligeiramente assimétrica, folha muito simétrica, posição relativa ao ramo horizontal, cor da página superior verde escuro, cor da página inferior esbranquiçada.

Flores

Amentilhos unissexuais masculinos braquistaminados, com um comprimento médio de 17,0 cm e com 5,8 glomérulos por centímetro.

Floração:

floração masculina – 1ª semana de Julho.

Comprimento das inflorescências unissexuais – 17,0 cm.

Nº de glomérulos – 100; floração feminina – 3ª semana de Julho.



Fruto

Globuloso (C/L 1,03). Cor castanho escuro.

Maturação: média; as castanhas começam a cair na 2ª década de Outubro.

Período médio da floração à maturação: 86 dias.

Calibre: fruto grande; normalização Nº frutos/kg: 77.

Fotos: DRABI

Fruto	
Largura	3,28 cm
Altura	3,39 cm
Espessura	1,84 cm
Forma	Globuloso
Nº Frutos/kg	77
Septos (%)	10
Cor	Castanho escuro
Aderência	Ausente
Aroma	Fraco
Doçura	Pouco doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	5,8 cm
Comprimento	19,3 cm
Simetria	Simétrica
Comprimento do pecíolo	2,1 cm
Recorte	Dentada
Forma da base do limbo	Cordiforme
Corte transversal	Ligeiramente côncava

Floração	
Floração ♂	1ª semana Julho
Comprimento da inflores. unissexuada	17 cm
Nº de glomérulos	100
Floração ♀	3ª semana Julho
Filete	Braquistaminado
% inflorescências ♂	-
% inflorescências mistas	-

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	213 – 215
Locus 2	206 – 210
Locus 3	151
Locus 4	128 – 141
Locus 5	211 – 215
Locus 6	236 – 238
Locus 7	159 – 161
Locus 8	87 – 90
Locus 9	138
Locus 10	140 – 150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,59±0,02	1,20±0,03	4,5±0,067	223±0,4
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	29,2±1,7		
Cinza	1,7±0,0		
Gordura	2,8±0,0		
Proteína	5,0±0,1		
Fibra	3,5±0,1		
Amido	40,9±0,9		

Amarelal



Árvore

Porte: semi-erecto a aberto. Ângulos de inserção dos ramos de 45° a 60°.

Copa: piramidal.

Folha: peciolada, oblongo-lanceolada (C/L 3,65 cm) mucronada, base obtusa, ligeiramente côncava em corte transversal e ligeiramente assimétrica. Em relação à cor esta é verde brilhante na página superior e glabra e verde-claro na página inferior.

Flores

Amentilhos unissexuais masculinos mesostaminados muito numerosos, na sua maioria inseridos na axila das folhas, (filetes com 3 a 5 mm de comprimento), com cerca de 20,0 cm de comprimento e cerca de 4,5 glomérulos de flores masculinas por centímetro de ráquis.

Amentilhos androginicos numa percentagem média de 17%, com duas a três inflorescências femininas por amentilho.

Floração é considerada média, ocorrendo nas 2ª / 3ª semanas de Junho, no entanto varia ligeiramente com as condições climáticas.



Fotos: DRAEDM

Fruto

Globuloso, (C/L 0,98), apresentando-se convexo na parte dorsal e na face ventral quase plano por vezes com ligeira concavidade, de cor castanho claro com riscas longitudinais escuras bem visíveis e brilhante. Apresenta pubescência branca sedosa no ápice. Hilo grande (4,5 cm²).

Maturação: precoce, ocorrendo na última semana de Setembro/1ª semana de Outubro dependendo das condições climáticas.

Período médio da floração à maturação: 106 dias.

Calibre: fruto médio a grande; normalização N° de frutos/kg: 68 - 76 (71,8 ± 4,2).

Fruto	
Largura	3,36 cm
Altura	3,29 cm
Espessura	1,95 cm
Forma	Globulosa
Nº Frutos/kg	72
Septos (%)	*
Cor	Castanho claro
Aderência	Presente
Aroma	Fraco
Doçura	Doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	6,6 cm
Comprimento	24,1 cm
Simetria	Ligeiramente assimétrica
Comprimento do pecíolo	2,9 cm
Recorte	Mucronada
Forma da base do limbo	Obtuso
Corte transversal	Ligeiramente côncava

Floração	
Floração ♂	2 ^a /3 ^a semana Junho
Comprimento da inflores. unissexuada	19,9 cm
Nº de glomérulos	86
Floração ♀	2 ^a /3 ^a semana Junho
Filete	Mesostaminado
% inflorescências ♂	83%
% inflorescências mistas	17%

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	213 – 217
Locus 2	206 – 210
Locus 3	151
Locus 4	139 – 145
Locus 5	211 – 221
Locus 6	208 – 224
Locus 7	159
Locus 8	81 – 87
Locus 9	138
Locus 10	132



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,35±0,01	1,38±0,05	6,5±0,083	208±0,8
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	36,0±0,7		
Cinza	2,0±0,1		
Gordura	2,4±0,2		
Proteína	5,6±0,3		
Fibra	3,8±0,2		
Amido	42,9±1,4		

Lamela



Foto: DRATM

Árvore

Porte: aberto. Ângulos de inserção da maior parte dos ramos inferiores é aproximadamente superior a 45°.

Copa: arredondada.

Folha: peciolada, oblongo-lanceolada (C/L 3,37), dentada. Limbo de base agudo, simétrico, glabro na página superior, de cor verde médio, apresentando uma cor verde mais clara na página inferior.

Abrolhamento: 3ª semana de Abril.

Flores

Amentilhos unissexuais masculinos

braquistaminados a mesostaminados inseridos nas axilas das folhas, com cerca de 17,91 cm de comprimento e 87 glomérulos de flores masculinas.

Amentilhos androgínicos: duas a três inflorescências femininas por amentilho na base, com cerca de 6,68 cm de comprimento e 26 glomérulos de flores masculinas.

Floração: média



Foto:DRABI

Fruto

Forma: globuloso, plano-côncavo na face ventral. Cor castanha clara, sem brilho, próximo do hilo apresenta uma cor castanha escura. Ápice com pubescência sericea reduzida. Hilo grande.

Maturação: média; as castanhas começam a cair na 2ª década de Outubro.

Período médio da floração à maturação: não apurado.

Calibre: grande; normalização Nº frutos/kg: 71.

Fruto	
Razão comprimento largura	1,01 cm
Peso de 20 castanhas	281 g
Peso médio do fruto	14,03 g
Forma	Globulosa
Nº Frutos/kg	71
Septos (%)	*
Cor	Castanho claro
Aderência	Presente
Aroma	Fraco
Doçura	Doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme claro

Folha	
Largura	4 cm
Comprimento	13,4 cm
Simetria	Simétrica
Comprimento do pecíolo	2,6 cm
Recorte	Dentada
Forma da base do limbo	Agudo
Corte transversal	Ligeiramente côncava

Floração	
Floração ♂	3ª sem. Jun/3ªsem. Julho
Comprimento da inflores. unissexuada	17,9 cm
Nº de glomérulos	87
Floração ♀	-
Filete	Braqui a Mesostaminado
% inflorescências ♂	-
% inflorescências mistas	-

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	215 – 219
Locus 2	206 – 215
Locus 3	151
Locus 4	128 – 141
Locus 5	211 – 215
Locus 6	226 – 238
Locus 7	159 – 161
Locus 8	83 – 87 (90)
Locus 9	138
Locus 10	140 – 150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,16±0,01	0,42±0,01	NA	NA
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	NA		
Cinza	2,0±0,03		
Gordura	3,4±0,03		
Proteína	4,0±0,03		
Fibra	1,5±0,24		
Amido	29,7±0,23		

Zeive



Foto: DRATM

Árvore

Porte: aberto.

Copa: arredondada.

Folha: peciolada, lanceolada (C/L 3,54), dentada. Limbo de base cordiforme, simétrico, glabro na página superior, de cor verde médio-escuro, apresentando uma cor verde mais clara na página inferior.

Abrolhamento: 3ª semana de Abril.

Flores

Amentilhos unisexuais masculinos mesostaminados inseridos nas axilas das folhas, com cerca de 18,42 cm de comprimento e 71 glomérulos de flores masculinas.

Amentilhos androgínicos: duas a três inflorescências femininas por amentilho na base, com cerca de 8,50 cm de comprimento e 24 glomérulos de flores masculinas.

Floração: média



Foto: DRATM



Foto: DRABI

Fruto

Forma: globuloso. Cor castanha escura, com brilho, riscas longitudinais de cor escura pouco salientes. Ápice com pubescência serícea. Hilo médio.

Maturação: média; as castanhas começam a cair na 2ª-3ª década de Outubro.

Período médio da floração à maturação: não apurado.

Calibre: grande; normalização Nº frutos/kg: 73.

Fruto	
Largura	3,60 cm
Altura	3,56 cm
Espessura	2,24 cm
Forma	Ovóide larga a globulosa
Nº Frutos/kg	73
Septos (%)	*
Cor	Castanho
Aderência	Presente
Aroma	Fraco
Doçura	Doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	4,6 cm
Comprimento	16,1 cm
Simetria	-
Comprimento do pecíolo	2,4 cm
Recorte	Dentado
Forma da base do limbo	Cordiforme
Corte transversal	Direito

Floração	
Floração ♂	3ª sem. Jun/3ª sem. Julho
Comprimento da inflores. unissexuada	18,4 cm
Nº de glomérulos	71
Floração ♀	-
Filete	Mesostaminado
% inflorescências ♂	-
% inflorescências mistas	-

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	215 – 217
Locus 2	215
Locus 3	151 – 151 (153)
Locus 4	128 – 139
Locus 5	215 – 225
Locus 6	232 – 238
Locus 7	159 – 161 (164)
Locus 8	83 – 90
Locus 9	138
Locus 10	140 – 150



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,2±0,02	0,48±0,01	NA	NA
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	NA		
Cinza	2,2±0,2		
Gordura	2,7±0,06		
Proteína	5,5±0,1		
Fibra	3,3±0,06		
Amido	47,9±1,5		

Redonda



Foto: DRATM

Árvore

Porte: semi-erecto. Ângulos de inserção da maior parte dos ramos inferiores é aproximadamente inferior a 45°.

Copa: arredondada.

Folha: peciolada, lanceolada (C/L:2,56), dentada. Limbo de base cordiforme, simétrico, glabro na página superior, de cor verde, apresentando uma cor verde mais clara na página inferior.

Abrolhamento: 4ª semana de Abril

Flores

Amentilhos unisexuais masculinos

braquistaminados inseridos nas axilas das folhas, com cerca de 16,36 cm de comprimento e 84 glomérulos de flores masculinas.

Amentilhos androgínicos: duas a três inflorescências femininas por amentilho na base, com cerca de 5,93 cm de comprimento e 24 glomérulos de flores masculinas.

Floração: tardia



Foto: DRATM



Foto: DRABI

Fruto

Forma: globuloso, plano-côncavo na face ventral. Cor castanha clara, com brilho médio, poucas riscas longitudinais de cor mais escura. Ápice com pubescência serícea. Hilo médio.

Maturação: tardia; as castanhas começam a cair na última semana de Outubro.

Período médio da floração à maturação: não apurado.

Calibre: médio; normalização Nº frutos/kg: 80.

Fruto	
Largura	3,5 cm
Altura	3,4 cm
Espessura	2,3cm
Forma	Globulosa
Nº Frutos/kg	80
Septos (%)	*
Cor	Castanho avermelhado
Aderência	Ausente
Aroma	Fraco
Doçura	Muito doce
Embrionia	Mono-embriónico
Cor da polpa	Creme

Folha	
Largura	5,07 cm
Comprimento	13,0 cm
Simetria	Simétrica
Comprimento do pecíolo	2,0 cm
Recorte	Dentada
Forma da base do limbo	Cordiforme
Corte transversal	Ligeiramente côncava

Floração	
Floração ♂	1ª à 3ª semana Julho
Comprimento da inflores. unissexuada	16,4 cm
Nº de glomérulos	84
Floração ♀	-
Filete	Braquistaminado
% inflorescências ♂	-
% inflorescências mistas	-

Genótipo (Pares de bases pb)	
Locus 1	215 – 217
Locus 2	206 – 215
Locus 3	151 – 157
Locus 4	128
Locus 5	211 – 219
Locus 6	224 – 238
Locus 7	159 – 161
Locus 8	83 – 87
Locus 9	138
Locus 10	132 – 140



Vitaminas (mg/100g matéria seca)			
Riboflavina B2	Tiamina B1	Niacina B3	Vitamina C
0,23±0,01	0,31±0,03	NA	NA
Características nutricionais (g/100g matéria seca)			
Açúcares totais	NA		
Cinza	1,9±0,12		
Gordura	2,6±0,08		
Proteína	4,8±0,03		
Fibra	2,7±0,18		
Amido	36,9±0,63		

Características Nutricionais, Aproveitamento e Valorização da Castanha

A castanha é consumida maioritariamente em fresco, sendo uma pequena percentagem destinada à indústria alimentar. O elevado consumo em fresco deve-se ao seu valor nutricional e características sensoriais, bem como ao aumento da procura por parte do consumidor de produtos biológicos. No entanto poderá proceder-se à sua conservação, nomeadamente a secagem e a congelação. O uso da farinha da castanha como substituto dos cereais pode aumentar o valor nutritivo dos produtos transformados, por exemplo, o teor de lisina é maior na farinha de castanha do que na farinha dos cereais (Sacchetti *et al*, 2004).

No âmbito do Projecto Agro 448, a Escola Superior Agrária de Viseu, um dos parceiros neste projecto, avaliou nutricionalmente diferentes variedades de castanha de regiões do país. As variedades foram estudadas relativamente aos seguintes parâmetros: a proteína total, a gordura total e o teor de cinzas foram determinados pelos métodos propostos pela Association of Official Analytical Chemistry (AOAC, 2000); a fibra bruta foi avaliada pelo método proposto Soest e Wine (1967); o teor de amido foi determinado recorrendo ao método proposto por Garcia e Wolf (1972); utilizou-se a NP n.º 1420 (1987) para o doseamento dos açúcares totais; o teor vitamínico (ácido ascórbico, ácido nicotínico, riboflavina e tiamina) foi determinado por HPLC (cromatografia líquida de alta pressão, usando o método do padrão externo para identificação e quantificação, para a extracção do ácido ascórbico, do ácido nicotínico, da tiamina e da riboflavina usou-se, respectivamente, os métodos propostos por Romero-Rodrigues *et al* (1992), Finglas *et al* (1984) e Fernando *et al* (1990). Neste catálogo pode-se observar os valores para as diferentes variedades nas correspondentes fichas de caracterização. Foram ainda determinados outros compostos, cujos valores não se encontram neste catálogo, são o caso dos ácidos gordos totais, aminoácidos totais e livres, elementos minerais e teores de sacarose, glucose e frutose (Santos, 2004; Antunes, 2005; Sousa, 2006; Fontinha, 2007). Os valores encontrados mostram que existem diferenças significativas, após análise estatística dos resultados, entre as variedades. Genericamente e após a análise dos resultados verificou-se que a castanha é um alimento rico em hidratos de carbono, nomeadamente o amido que representa cerca de 30-45% do peso das castanhas, vitamina C, sendo o seu teor semelhante ao dos citrinos. Apresentam um teor elevado de aminoácidos essenciais, podendo 100 g de castanha seca fornecer cerca de 15-20% da dose diária recomendada pela FAO/WHO/UNU (Bender, 1997; Parker, 2003). A castanha é um fruto pobre em gordura, sendo esta de qualidade nutricional por conter na sua composição todos os ácidos gordos essenciais, sendo os ácidos gordos C:18, oleico, linoleico e linolénico os mais representativos.

O trabalho realizado no âmbito deste projecto envolve também a vertente de processamento e conservação da castanha. Aplicaram-se alguns tratamentos de conservação dos frutos, nomeadamente congelação, secagem, liofilização cozedura, estudando-se a sua influência na composição da castanha (Santos, 2004; Antunes, 2005; Santos e Correia, 2005 a), b); Santos *et al*, 2005; Antunes e Correia, 2006). Verificou-se, por exemplo, que relativamente ao processo de cozedura, comparando-o com o processo de secagem, existe uma elevada perda de açúcares, amido e gordura. No entanto, no processo de cozedura existem teores superiores de vitaminas.

Actualmente, com os métodos tradicionais e com novas metodologias de armazenamento e processamento, e com um mercado de consumidores cada vez mais forte e exigente, em que é necessário que a castanha esteja disponível no mercado durante o ano todo, leva a que haja necessidade da transformação da castanha em novos produtos. Assim, foram realizadas algumas experiências no âmbito de aproveitamento dos frutos na confecção de produtos processados, tendo sido desenvolvidos alguns trabalhos em parceria com algumas empresas, nomeadamente a FruSantos, Dancake e Fábrica do Pão. Os trabalhos desenvolvidos foram: utilização de farinha de castanha no fabrico de bolachas e biscoitos (Silva, 2005; Monteiro, 2007) e doces de castanha (Correia *et al*, 2006; Santos e Correia, 2007), processamento de Marron Glacés com diferentes variedades de castanha (Carreira, 2006; Carreira e Correia, 2007), produção e optimização de um licor de castanha (Camelo, 2007), produção e caracterização de amido de castanha (Correia e Costa, 2005; Fontinha, 2007).

Estudou-se a aptidão para o descasque das seguintes variedades, de diferentes origens (Nogueira, 2006):

- Da Beira Interior - Colarinha, Negral, Judia, Verdeal, Bária, FS1 e FS2
- Da Beira Litoral – Judia, Verdeal, Rebordã, Aveleira, Longal e Martaínha
- De Marvão – Colarinha e Bária
- Do Minho – Amarelal

A aptidão para o descasque foi avaliado através do tempo que demora a remover o pericarpo e o tegumento, bem como a aderência do tegumento ao miolo. As variedades que não apresentaram aderência do tegumento à semente foram: Amarelal; Bária (tanto da Beira Interior como de Marvão), Judia e Negral (da Beira Interior) e Martaínha (da Beira Litoral). Considerando o tempo de descasque e a aderência do tegumento à semente, as que apresentaram maior apetência para o descasque foram a Amarelal e a Bária Marvão por ter um tempo de descasque relativamente baixo e por ser ausente a aderência do tegumento à semente.

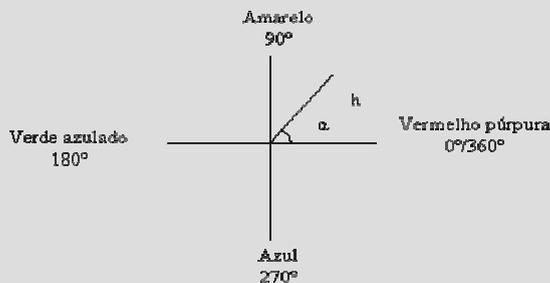
Effectuou-se um estudo de conservação de castanhas de variedades diferentes em condições controladas de humidade e temperatura e em condições normais, embaladas em caixas e em sacos de plástico (Nogueira, 2006; Nogueira e Correia, 2007).

Por último, em termos de objectivos de projecto, fez-se a selecção e começou-se a treinar um painel de provadores de castanha (Carreira, 2006; Mendonça, 2007).

De um modo geral poderá referir-se que a castanha é um fruto que tem potencialidades tecnológicas, devendo prosseguir a investigação no sentido da sua valorização industrial.

Cor Frutos (Pericarpo)

A cor do pericarpo das castanhas foi avaliada pelo sistema CIELAB (1986) utilizando um colorímetro Chroma Meter CR-300 Minolta (Osaka, Japan). Através dos valores L^* a^* b^* , foram determinadas as características *chroma* e o ângulo da cor. A tonalidade L^* (100: branco a 0: preto), mede a característica claro/escuro; o chroma or saturação, c^* (0-60), mede o baço/vivo da cor do objecto; o ângulo da cor, h° (0° - 360°), expressa a cor característica/dominante (0° vermelho/púrpura; 90° amarelo; 180° azulado/verde). Foi usado um azulejo branco ($L^* = 97.46$; $a^* = -0.02$; $b^* = 1.72$) como referência.



Representação esquemática dos parâmetros a° e b° da cor (adaptado de McGuire, 1992).

Tabela – Cor dos frutos

Variedade	L^*	C^*	h°
AVELEIRA	35,1±0,95	11,7±2,03	45,3±3,06
MARTAINHA	34,6±0,48	11,4±1,38	43,2±1,71
LONGAL	36,7±0,58	14,5±0,93	46,6±1,73
JUDIA	36,0±0,56	12,1±1,26	44,2±2,23
COLARINHA	35,7±0,42	14,6±1,72	37,5±2,36
VERDEAL	34,5±0,44	10,9±1,02	37,2±1,49
REBORDÃ	33,6±0,33	8,0±1,23	44,6±2,89
CÔTA	32,8±0,46	12,3±1,29	38,3±1,87
LADA	31,1±0,56	12,2±1,09	41,3±1,82
BÁRIA	34,9±0,45	8,5±1,08	41,7±2,36
NEGRAL	34,4±0,21	10,6±1,3	37,4±1,65
AMARELAL	35,1±0,4	12,9±1,69	45,0±2,83

Genotipagem das Variedades

Foram analisadas amostras de diferentes variedades de castanheiro, fornecidas pelos diferentes parceiros do projecto e também foram analisadas amostras da ex - Estação Nacional de Fruticultura de Alcobaça.

A Avelreira revelou ser uma variedade muito estável, só foram detectados dois genótipos diferentes para os nove indivíduos analisados. Verificou-se que a Avelreira da BL foi obtida por semente a partir do genótipo de Avelreira de TM.

Os genótipos de Martaíinha de Trás-os-Montes (TM) são todos iguais. Na Beira Interior (BI) foram detectados dois genótipos, um igual ao de TM e outro igual ao da Beira Litoral (BL), este último é germinante de TM.

Na Longal foram detectados genótipos diferentes em TM, para além dos genótipos de Entre Douro e Minho (EDM) e BI.

Dos nove indivíduos analisados referenciados por Judia, foram detectados dois genótipos diferentes, um incluindo somente indivíduos de TM e outro que reúne, para além de um genótipo de TM, os da BI, BL e EDM

Todos os indivíduos analisados, com origem na BI e BL, revelaram o mesmo genótipo, igual ao genótipo de Colarinha de Alcobaça. ■

Foram identificados três genótipos de Verdeal diferentes entre as amostras analisadas da BI BL e Alcobaça.

Os genótipos de Rebordã de TM são todos iguais. Os genótipos da BI e BL são germinantes um do outro e também de um genótipo de Alcobaça.

Foram identificados diferentes genótipos de Côta em TM e um genótipo da BI com origem em Trás-os-Montes.

Foi identificado um genótipo de Lada de EDM proveniente de polinização a partir de um genótipo de TM.

O genótipo de Bária da BI tem origem em Marvão. Os indivíduos denominados Bária de Alcobaça estão mal identificados, uma vez que não possuem genótipo de Bária.

Só foi obtido um genótipo de Negral uma vez que só foi analisada uma amostra pertencente a esta variedade.

Foram identificados três genótipos diferentes de Lamela.

Foram identificados 4 genótipos diferentes de Zeive, sendo os dois que estão representados no quadro, os mais frequentes.

Só foi identificado um genótipo para a variedade Redonda.

Bibliografia

- ANTUNES, L. (2005). Caracterização Físico-química de diferentes variedades de castanha. Trabalho Final de Curso da Licenciatura Bi-etápica em Engenharia das Indústrias Agro-Alimentares. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu.
- ANTUNES, L.; CORREIA, P. (2006). Comparing Study Between Boiled and Dried Portuguese Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Native Cultivars Considering Some Chemical Parameters. Livro de actas do 13th World Congress on Food Science and Technology. Cidade dos Congressos. Nantes. França.
- A.O.A.C., 2000. Official Methods of Analysis. 17th Edition. Association of Official Analytical Chemistry. Washington.
- BELLINI, E., 2004. The chestnut tree and its resources: images and considerations. Abstracts Proceeding Book. 11th International Chestnut Congress. Chaves. Portugal.
- BENDER, D.A., BENDER, A.E.(1997). *Nutrition, a reference handbook*. Oxford University Press. London.
- BOCACCI, P.; AKKAK,A.; BOTTA; R. (2006) – DNA typing and genetic relations among European hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars using microsatellite markers. *Genome* vol 49.598-611.
- BORGES, O., GONÇALVES, B., CARVALHO, J., CORREIA, P. SILVA, A., 2008. Nutritional quality of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) cultivars from Portugal. *Food Chemistry* 106, 976-984. (doi 10.1016/j.foodchem.2007.07.011).
- BORGES, O., CARVALHO, J., CORREIA, P. SILVA, A., 2007. Lipid and fatty acid profiles of *Castanea sativa* Mill. Chestnuts of 17 native Portuguese cultivars. *Journal of Food Composition and analysis* 20, 80-89.
- CAMELO, M. (2007). Licor de castanha. Relatório de Estágio do CET Tecnologia Alimentar. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu.
- CARREIRA, L. (2006). Processamento de Marron Glaces e selecção de um painel de análise sensorial de castanha. Trabalho Final de Curso da Licenciatura Bi-etápica em Engenharia das Indústrias Agro-Alimentares. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu.
- CARREIRA, L.; CORREIA, P. (2007). Marron Glaces from native Portuguese chestnut cultivars. Livro de Actas do 5th International Congress on Food Technology. Tessalónica. Grécia.
- CORREIA, P.; COSTA, M. L. B. (2005). The Influence of Drying Temperature on the Characteristics of *Castanea sativa* (Mill.) Flour. Livro de Actas do 4th International Congress on Food Technology. Atenas. Grécia.
- FERNANDO, S. M., MURPHY, P. A., 1990. HPLC determination of thiamin and riboflavin in soybeans and tofu. *J. Agric. Food Chem.* 38: 163-167.
- FINGLAS, P. M.; FAULKS, R. M. 1984. Nutritional composition of UK retail potatoes, both raw and cooked. *J. Sci. Food Agric.* 35: 1347-1356.
- FONTINHA, C. (2007). Caracterização química de amidos e farinhas de bolota e castanha. Trabalho Final de Curso da Licenciatura Bi-etápica em Engenharia das Indústrias Agro-Alimentares. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu.
- GARCIA, W. J., WOLF, M. J. (1972). Polarimetric determination of starch in corn with dimethyl sulfoxide as a solvent. *Cereal Chemistry*, 49, 298-306.
- INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE (1987). NP-1420 - Determinação dos açúcares totais, dos açúcares redutores e dos açúcares não redutores (sacarose). Técnica de Luff-Schoorl. Processo corrente. Frutos, produtos hortícolas e seus derivados. Instituto Português da Qualidade.
- MONTEIRO, S. (2007). Controlo da qualidade e criação de novos produtos na empresa Fábrica do Pão. Trabalho Final de Curso da Licenciatura Bi-etápica em Engenharia das Indústrias Agro-Alimentares. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu.
- PARKER, R. (2003). *Introduction to food science*. Delmar, Thomson Learning. Australia.
- ROMERO-RODRIGUEZ, A., ODERIZ, L. V., 1992. Comparison of two HPLC methods for the determination of ascorbic acid in carica pentagona. *Sciences des Aliments*. 12: 593-600.
- SACCHETTI, G., PINNAVAIA, G. G., GUIDOLIN, E. ROSA, M. D., 2004. Effects of extrusion temperature and feed composition on the functional, physical and sensory properties of chestnut and rice flour based snack like products. *Food Research International* 37, 527-534.
- SANTOS, C. (2004). Valorização e caracterização físico-química de variedades de castanha. Trabalho Final de Curso da Licenciatura Bi-etápica em Engenharia das Indústrias Agro-Alimentares. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu.

- SANTOS C; ANTUNES L; SILVA* L; GONÇALVES* F; AMADO* A; COUTINHO R; LIMA* MJ; CORREIA* P. (2006). Características Físico-Químicas da Castanha. Apresentação no Seminário "Castanheiro e castanha: resultados do projecto AGRO 448". Escola Superior Agrária de Viseu do Instituto Politécnico de Viseu (Cd).
- SANTOS C; CORREIA P. (2005) a). Physical and chemical properties of dry, liophize and frozen *Castanea sativa* Mill. Fruits of four native Portuguese cultivars. Livro de Actas do *4th International Congress on Food Technology*. Atenas.
- SANTOS C.; CORREIA P. (2005) b). Some vitamin contents of *Castanea sativa* (Mill.) fruits of native portuguese cultivars submitted at different conservation treatments. Livro de actas do *EURO FOOD CHEM XIII e Deutscher Lebensmittelchemikertag 2005*, em Hamburgo, Alemanha.
- SANTOS, C.; CORREIA, P. (2007). Elaboração de doces de castanha. Actas do 8º Encontro de Química de Alimentos. Sociedade Portuguesa de Química. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja.
- SANTOS C; COUTINHO R; CORREIA P; LEITÃO A.(2005). Liofilização e congelação de castanhas. Comparação de características físico-químicas. Livro de actas do *V Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas/ IV Congresso Iberoamericano de Ciências Hortícolas*. Porto. Portugal.
- SANTOS C; SILVA M; COSTA MLB; CORREIA* P. (2006). Aptidão Tecnológica das Castanhas. Alguns casos Práticos. Apresentação no Seminário "Castanheiro e castanha: resultados do projecto AGRO 448". Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu (Cd).
- SILVA, M. (2005). Estudo das propriedades reológicas da farinha de castanha aplicada ao fabrico de bolachas e biscoitos. Trabalho Final de Curso da Licenciatura Bi-etápica em Engenharia das Indústrias Agro-Alimentares. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu.
- SOEST, P.J. AND WINE, R.H. (1967). Use of detergents in the analysis of fibrous feed. IV Determination of plant cell-wall constituents. *J.A.O.A.C*, 50: 50-55.
- SOUSA, S. (2006). Valor nutricional de cultivares de castanha. Trabalho Final de Curso da Licenciatura Bi-etápica em Engenharia das Indústrias Agro-Alimentares. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu.
- TAPIA, A.; CABEZAS, J.A.; CABELLO; F., LACOMBE, T., MARTINEZ-ZAPATER, J., HINRICHSEN, P., CERVERA, M.T. (2007) – Determining the Spanish origin of representative ancient American grapevine varieties. *Am. J. Enol. Vitic.* 58: 2 243-251.



Financiado por:
Medida 8 – Desenvolvimento Tecnológico e Demonstração
Acção 8.1 – Desenvolvimento Experimental e Demonstração (DE&D)