

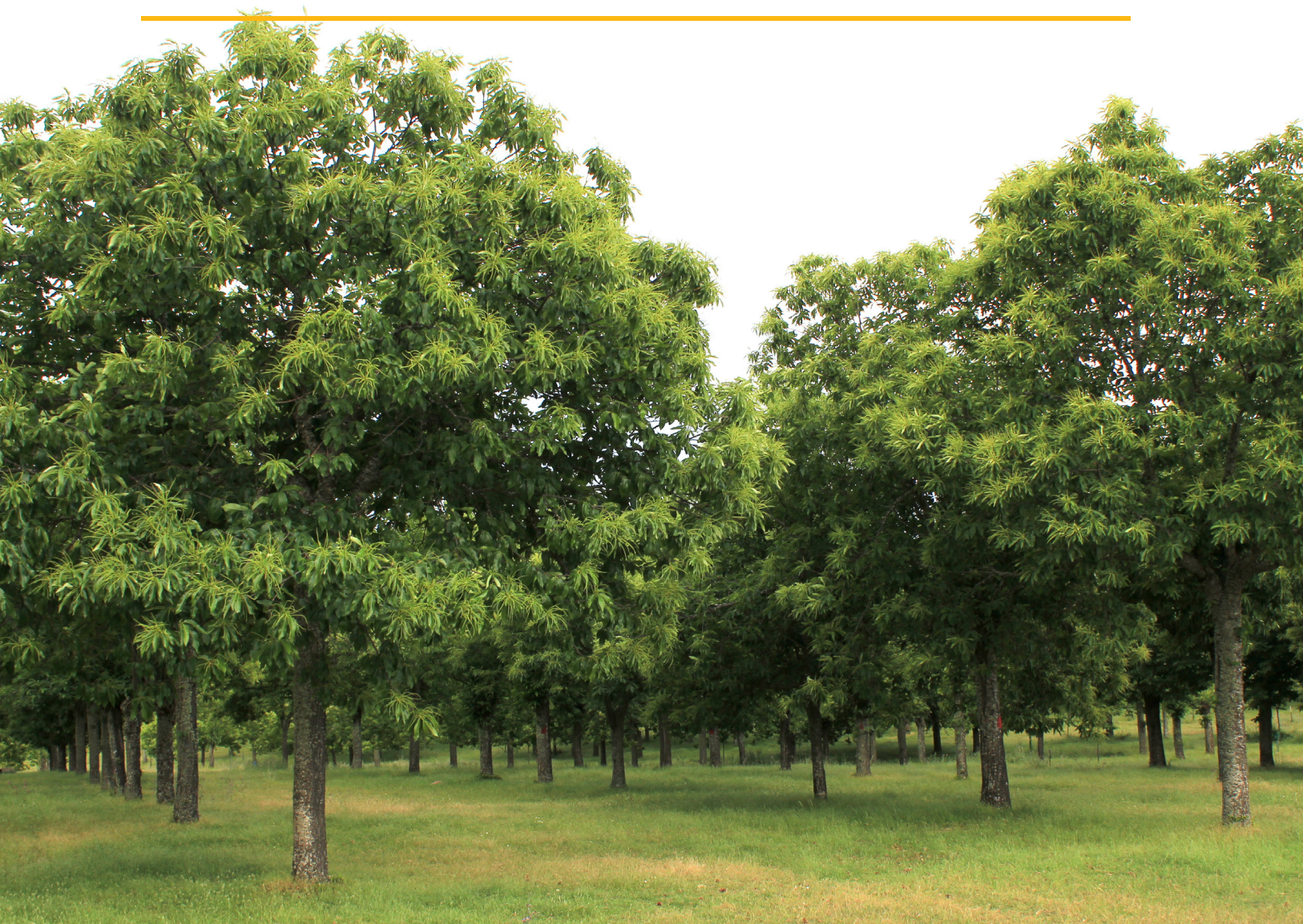
---

MANUAL DE  
BOAS PRÁTICAS DO **Castanheiro**

---

MANUAL DE  
BUENAS PRÁCTICAS DEL **Castaño**

---



---

MANUAL DE  
BOAS PRÁTICAS DO **Castanheiro**

---

MANUAL DE  
BUENAS PRÁCTICAS DEL **Castaña**

---



Dezembro de 2020  
Diciembre de 2020

MANUAL DE  
BOAS PRÁTICAS DO

MANUAL DE  
BUENAS PRÁCTICAS DEL

# Castanheiro

# Castaño



- Título:** Manual de boas práticas do Castanheiro  
Manual de buenas prácticas del castaño
- Editores:** Albino Bento  
António Castro Ribeiro  
Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança
- Cordenação:** TRANSTEC - Associação Transmontana para Transferência de Tecnologia
- Propriedade / Edição:** Comunidade Intermunicipal das Terras de Trás-os-Montes  
Rua Visconde da Bouça, apartado 238 – 5300-318 Bragança  
Telef. +351 273 327 680 – www.cim-ttm.pt
- Coordenação do projeto:** Rui Caseiro; Isabel Andrade  
Comunidade Intermunicipal das Terras de Trás-os-Montes
- Tradução:** David Santos Barreales  
Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança
- Design:** Atilano Suarez  
Serviços de Imagem do Instituto Politécnico de Bragança
- Impressão:** Bringráfica - Indústrias Gráficas, Lda.
- Tiragem:** 2000 exemplares
- ISBN:** 978-989-33-1088-5
- Depósito legal:** 470877/20
- 1ª Edição:** Dezembro de 2019
- 2ª Edição:** Dezembro de 2020



[www.frontur.pt](http://www.frontur.pt)  
[www.frontur.es](http://www.frontur.es)

Os textos e fotografias são da responsabilidade dos autores do Manual de Boas Práticas do Castanheiro

PROYECTO 0113\_FRONTUR\_2\_E: Este projeto é co-financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa Interreg V-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2014-2020  
PROYECTO 0113\_FRONTUR\_2\_E financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España - Portugal (POCTEP) 2014 - 2020.

# Índice

Índice.....	3	Índice.....	3
Autores.....	9	Autores.....	9
Nota de abertura.....	11	Nota de abertura.....	11
Introdução.....	13	Introducción.....	13
Caracterização da região.....	17	Caracterización de la región.....	17
Introdução.....	17	Introducción.....	17
Território.....	17	Territorio.....	17
Geografia física.....	19	Geografía física.....	19
Demografia.....	21	Demografía.....	21
Economia.....	25	Economía.....	25
Comércio Externo.....	28	Comercio Exterior.....	28
Bibliografia.....	29	Bibliografía.....	29
<b>Sistemática, morfologia, fenologia e biologia da reprodução.....</b>	<b>31</b>	<b>Sistemática, morfología, fenología y biología de la reproducción.....</b>	<b>31</b>
<b>Sistemática, distribuição e ecologia.....</b>	<b>31</b>	<b>Sistemática, distribución y ecología.....</b>	<b>31</b>
Evolução e sistemática.....	31	Evolución y sistemática.....	31
Distribuição atual.....	37	Distribución actual.....	37
Ecologia atual e pretérita.....	38	Ecología actual y pasada.....	38
<b>Morfologia, fenologia e biologia da reprodução ..</b>	<b>42</b>	<b>Morfología, fenología y biología de la reproducción.....</b>	<b>42</b>
Morfologia e fisionomia.....	42	Morfología y fisionomía.....	42
Tipologia e dormência dos gomos.....	52	Tipología y latencia de las yemas.....	52
Biologia da reprodução.....	56	Biología de la reproducción.....	56
Ciclo fenológico anual.....	63	Ciclo fenológico anual.....	63
<b>Bibliografia.....</b>	<b>70</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>70</b>
<b>Agroecologia do castanheiro.....</b>	<b>73</b>	<b>Agroecología del castaño.....</b>	<b>73</b>
Introdução.....	73	Introducción.....	73
Origem do castanheiro e distribuição atual.....	73	Origen del castaño y distribución actual.....	73
O castanheiro em Portugal.....	75	El castaño en Portugal.....	75
El castaño en Portugal.....	75	Preferencias climáticas y edáficas del castaño ...	77
Preferências climáticas e edáficas do castanheiro.....	77	De la ecología de la especie a las técnicas de cultivo.....	79
Da ecologia da espécie às técnicas de cultivo.....	79	Bibliografía.....	83
Bibliografia.....	83		



# Autores

---

## **Albino Bento**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: bento@ipb.pt

## **Ana Santos**

Centro Nacional de Competências dos Frutos Secos  
(CNCFS)  
Edifício do Brigantia EcoPark, Avenida Cidade de León,  
nº 506, 5300-358 Bragança.  
Email: ana.santos@cncfs.pt

## **Andreia Afonso**

Deifil - Green biotechnology  
Rua do Talho, 80 – Serzedelo,  
4830-704 Póvoa de Lanhoso.  
Email: deifil.technology@gmail.com

## **António Castro Ribeiro**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: antrib@ipb.pt

## **Arlindo Almeida**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: acfa@ipb.pt

## **Carlos Aguiar**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: cfaguiar@ipb.pt

## **Eugénia Gouveia**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: egouveia@ipb.pt

## **Elsa Ramalhosa**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: elsa@ipb.pt

## **Ermelinda L. Pereira**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: epereira@ipb.pt

## **Filipe Pereira**

Associação Regional dos Agricultores  
das Terras de Montenegro (ARATM).  
Rua do Parque nº 1, 5445-110 Carrzedo de Montenegro.  
Email: cगतmpereira@hotmail.com



**Manuel Ângelo Rodrigues**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: angelor@ipb.pt

**Margarida Arrobas**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: marrobas@ipb.pt

**Maria de Fátima Lopes da Silva**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: lopes.silva@ipb.pt

**Maria do Sameiro Patrício**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: sampat@ipb.pt

**Paula Cabo**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO),  
Instituto Politécnico de Bragança.  
Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança.  
Email: paulacabo@ipb.pt

**Rosalina Marrão**

Centro Nacional de Competências dos Frutos Secos  
(CNCFS)  
Edifício do Brigantia EcoPark, Avenida Cidade de León,  
nº 506, 5300-358 Bragança.  
Email: rosalina.marrao@cncfs.pt



# Agroecologia do castanheiro

## Agroecología del castaño

Margarida Arrobas; Manuel Ângelo Rodrigues

### Introdução

A cultura do castanheiro mantém elevada dinâmica nas zonas montanhosas do interior Norte e Centro de Portugal. O preço elevado a que a castanha tem vindo a ser vendida e a falta de alternativas de ocupação destes territórios originam uma paisagem salpicada com plantações jovens de castanheiro. Num território com limitações ecológicas diversas, e onde a mudança climática ameaça agravar as já difíceis condições de cultivo, informação sobre o comportamento desta planta face a condições ecológicas variadas de solo e clima, impostas pela geologia, por processos de pedogénese, declive, exposição e altitude, é determinante para orientar futuras estratégias de plantação. Neste capítulo é apresentada uma visão crítica sobre a forma como o setor está a ser orientado, apesar da escassa informação disponível.

### Origem do castanheiro e distribuição atual

O género *Castanea* tem origem provável na Ásia, a partir de onde se terá disseminado para a Europa e posteriormente para a América. Presentemente espécies do género *Castanea* são cultivadas em vários continentes (Lang *et al.*, 2007).

Na Península Ibérica o castanheiro (*Castanea sativa*) está presente desde tempos imemoriais. A Península Ibérica terá sido o refúgio da espécie no último período glacial (Krebs *et al.*, 2019), onde tem sido amplamente cultivada desde a colonização romana da Hispânia. Em vários perío-

### Introducción

El cultivo del castaño mantiene una elevada dinámica en las zonas montañosas del interior Norte y Centro de Portugal. El precio elevado de la castaña en los últimos años y la falta de alternativas para la ocupación de estos territorios origina un paisaje salpicado de plantaciones jóvenes de castaños. En un territorio con diversas limitaciones ecológicas, y donde las alteraciones climáticas amenazan con agravar las ya difíciles condiciones de cultivo, la información sobre el comportamiento de esta planta en condiciones ecológicas variadas tanto de suelo como de clima, impuestas por la geología, mediante procesos de pedogénesis, declive, exposición y altitud, es determinante para orientar futuras estrategias de plantación. En este capítulo se presenta una visión crítica sobre la forma en la cual el sector se está orientando, a pesar de la escasa información disponible.

### Origen del castaño y distribución actual

El origen del género *Castanea* se sitúa, posiblemente en Asia, a partir de donde se fue diseminando para Europa y posteriormente para América. Actualmente, las especies del género *Castanea* son cultivadas en varios continentes (Lang *et al.*, 2007).

En la Península Ibérica, el castaño (*Castanea sativa*) está presente desde tiempos inmemorables. La Península Ibérica fue el refugio de la especie en el último período glacial (Krebs *et al.*, 2019), donde he sido ampliamente cultivado desde la colonización romana de Hispania. En diferentes épocas tuvo un papel relevante en la sobrevivencia de las

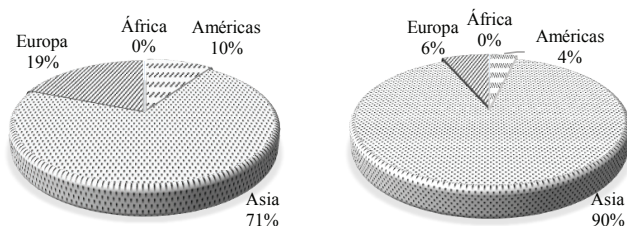


dos terá assumido papel relevante na sobrevivência das populações das regiões montanhosas, sobretudo antes da chegada da batata-comum (*Solanum tuberosum*) (Abreu, 2007).

Para além do papel relevante na alimentação humana, devido ao valor alimentar do fruto e conservação prolongada, a castanha foi bastante usada na alimentação animal. A madeira foi usada no fabrico de mobiliário, tanoaria, estufas, vedações e para muitos outros fins e a lenha miúda no aquecimento das casas.

A Ásia é, no presente, a região do mundo de maior produção de castanha, atingindo 90% da produção mundial (Figura 3.1). Segue-se a Europa com 6% e as Américas com 4%. Em África a produção é residual. Em área ocupada, a Ásia representa apenas 71%, a Europa 19% e as Américas 10%.

Na Europa, Portugal é o país que tem maior área ocupada com castanheiro (36 759 ha), o que corresponde a 33% da área cultivada na Europa (Figura 3.2). Segue-se Espanha com 35 241 ha. Itália é, contudo, o maior produtor europeu, com 52 356 t (34%), seguido da Grécia com 36 000 t. Portugal ocupa a terceira posição como 29 875 t, o que representa 20% da produção europeia (Figura 3.2).



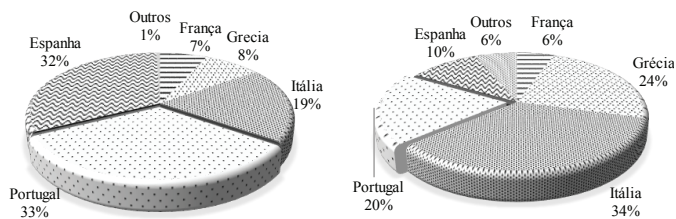
**Figura 3.1** – Representatividade do castanheiro no mundo em área (esquerda) e produção de castanha (direita) em 2017. Representatividad del castaño en el mundo: superficie (izquierda) y producción de castaña (derecha) en 2017 (FAOSTAT, 2019).

poblaciones de las regiones montañosas, sobretudo antes de la llegada de la patata (*Solanum tuberosum*) (Abreu, 2007).

Además del papel relevante en la alimentación humana, debido al valor nutricional del fruto y a la conservación prolongada, la castaña fue bastante usada en la alimentación animal. La madera fue usada en la fabricación de muebles, tonelería, invernaderos, cerramientos, calefacción de las casas, además de muchos otros usos.

Asia es la región del mundo con mayor producción de castaña, llegando al 90% de la producción mundial (Figura 3.1). A continuación está Europa con un 6 % y América con un 4%. En África la producción es residual. En cuanto al área ocupada, Asia representa solo el 71%, Europa el 19% y América el 10%.

En Europa, Portugal es el país que tiene mayor área ocupada con castaños (36 759 ha), lo que corresponde al 33% del área cultivada en Europa (Figura 3.2). A continuación, España tiene 35 241 ha. Italia es el mayor productor europeo, con 52 356 t que representa el 34% de la producción europea. Le siguen Grecia con 36 000 t y Portugal con 29 875 t, lo que representa el 20% de la producción Europea (Figura 3.2).



**Figura 3.2** – Distribuição da área ocupada com castanheiro na Europa (esquerda) e produção por país (direita) em 2017. Distribución de la superficie ocupada con castaño en Europa (izquierda) y producción por país (derecha) en 2017 (FAOSTAT, 2019).



## O castanheiro em Portugal

Embora possa surgir em algumas zonas do litoral do território continental, o castanheiro encontra-se maioritariamente instalado no Nordeste de Portugal (COS, 2007). Alguns dos principais concelhos produtores são Bragança, Vinhais, Macedo de Cavaleiros, Valpaços, Vila Pouca de Aguiar, Alfândega da Fé e Vimioso. Ainda que em menor escala, as Beiras também possuem uma área significativa de castanheiro, principalmente distribuída pelos concelhos de Penedono, Sernancelhe, Sabugal e Trancoso. No Alto Alentejo o castanheiro encontra-se nos concelhos de Marvão e Portalegre. No Algarve existem castanheiros na serra de Monchique. Existem ainda povoamentos dispersos em concelhos adjacentes aos já referidos e na zona de Lisboa e Vale do Tejo, ainda que com representação pouco expressiva. Também as ilhas da Madeira e dos Açores possuem alguma área ocupada com esta cultura.

## El castaño en Portugal

El castaño se encuentra mayoritariamente instalado en el Noroeste de Portugal, aunque puede encontrarse en algunas zonas del litoral del territorio continental (COS, 2007). Algunos de los principales municipios productores son: Bragança, Vinhais, Macedo de Cavaleiros, Valpaços, Vila Pouca de Aguiar, Alfândega da Fé y Vimioso. También, a menor escala, las Beiras poseen un área de castaño significativa, principalmente distribuidas por los municipios de Penedono, Sernancelhe, Sabugal e Trancoso. En el Alto Alentejo, el castaño se puede encontrar distribuido por los concejos de Marvão y Portalegre. En el Algarve, existen castaños en la Sierra de Monchique. También podemos encontrar poblaciones dispersas en los concejos adyacente a los ya referidos y en la zona de Lisboa y Vale do Tejo, pero con muy baja representatividad. Por último, cabe mencionar, las Islas de Madeira y Azores, donde el castaño ocupa un área mínima.

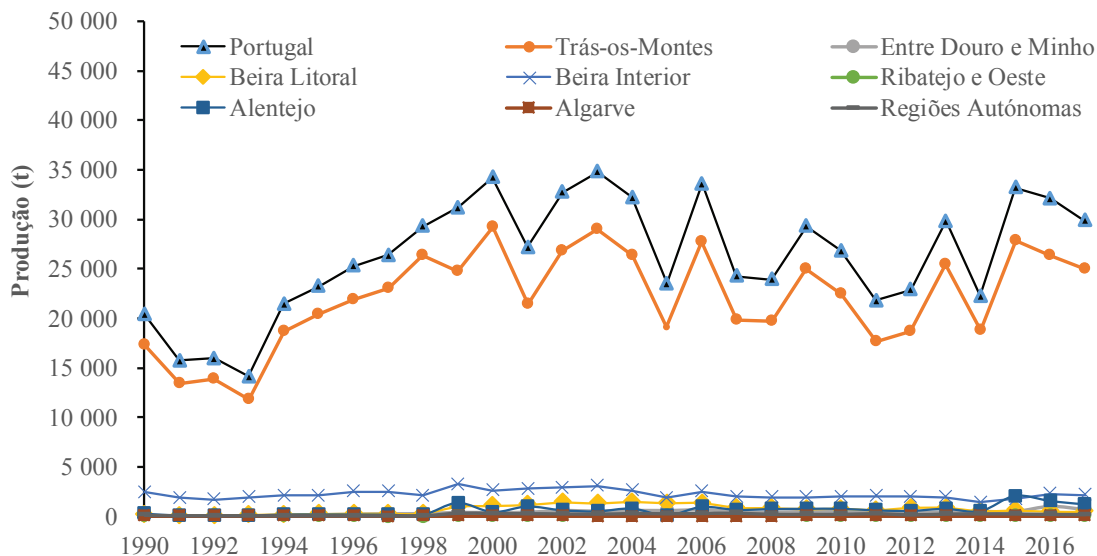


Figura 3.3 –Evolução da produção de castanha no território nacional desde 1990.

Evolución de la producción de castaña en el territorio nacional desde 1990. (Cortesía da Direção Regional de Agricultura do Norte)

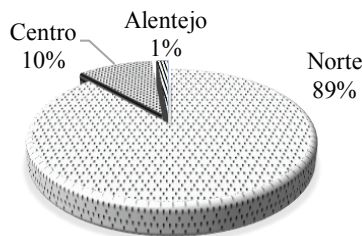


A produção nacional terá aumentado até à década de 1990, data a partir da qual parece ter estagnado ou mesmo diminuído (Figura 3.3). A produção nacional está fortemente condicionada pela produção em Trás-os-Montes, uma vez que a produção nas restantes regiões agrícolas é significativamente mais baixa. Em 2017 a área do castanheiro na região Norte de Portugal representava 89% do total nacional, com um contributo dominante da região de Trás-os-Montes (85,5%), correspondente a quase 31 500 ha (Figura 3.4). A região Centro possuía cerca de 10% da área nacional, o que corresponde a 3 683 ha. O Alentejo detém 1% da área nacional com 520 ha. Nas restantes regiões o castanheiro não tem expressão significativa, ocupando pouco mais de 20 ha no total.

Entre 1990 e 2016 ocorreram também relevantes flutuações anuais que serão o resultado da qualidade do ano agrícola, provavelmente liderado pela precipitação e temperatura do ar e também por problemas sanitários. O Instituto Nacional de Estatística fornece por vezes justificações para as estatísticas agrícolas nacionais. Assim, a título de exemplo, em 2007 foram apresentadas como justificação para as quebras de produção a reduzida precipitação e as temperaturas elevadas no verão que não favoreceram o aumento do calibre dos frutos (INE, 2008). Em 2014 as quebras de produção foram atribuídas ao desenvolvimento de um fungo causador da doença da septoriose (*Mycosphaerella maculiformis*) que, embora pouco frequente, atingiu uma intensidade elevada naquela campanha (INE, 2015).

La producción nacional aumentó hasta la década de 1990, a partir de esta fecha se estabilizó o incluso sufrió un descenso (Figura 3.3). La producción nacional está fuertemente condicionada por la producción en Trás-os-Montes, una vez que la producción en las restantes regiones agrícolas es significativamente más baja. En 2017 el área de castaño en la región Norte de Portugal representaba el 89% del total nacional, con un aporte dominante de la región de Trás-os-Montes (85,5%), correspondiendo a casi 31500 ha (Figura 3.4). La región Centro poseía cerca del 10% del área nacional, lo que corresponde a 3 683 ha. El Alentejo tiene un 1% del área nacional con 520 ha. En las restantes regiones el castaño no tiene expresión significativa, ocupando poco más de 20 ha en el total.

Entre 1990 y 2016 aparecieron también relevantes fluctuaciones anuales que fueron el resultado de la calidad agrícola del año, probablemente representado por la precipitación, la temperatura y los problemas sanitarios. El Instituto Nacional de Estadística proporciona a veces justificaciones para las estadísticas agrícolas nacionales. Así, a título de ejemplo, en 2017 fueron presentados como justificación para las reducciones de producción, la escasez de precipitaciones y las altas temperaturas durante el verano que no favorecieron el crecimiento de los frutos (INE, 2008). En 2014 las caídas de producción fueron atribuidas al desarrollo de una enfermedad producida por un hongo, la mancha foliar o socarrina (*Mycosphaerella maculiformis*) que, aunque poco frecuente, tuvo una alta incidencia durante esa campaña (INE, 2015).



**Figura 3.4** – Percentual de área ocupada com castanheiro por NUTS II em 2017.  
Porcentagem de área ocupada con castaños por NUTS II en 2017 (INE, 2018).



## Preferências climáticas e edáficas do castanheiro

O que se encontra escrito sobre a adaptação ecológica do castanheiro baseia-se sobretudo na análise das condições climáticas e edáficas prevaletentes nas zonas em que a espécie se desenvolve e menos em trabalho experimental sobre a cultura. No interior Norte de Portugal, o castanheiro encontra-se maioritariamente entre as cotas 500 e 900 m, onde temperatura e precipitação permitem que as árvores se desenvolvam e produzam de forma adequada (Figura 3.5). Abaixo da cota 500 m podem surgir ainda bons soutos, sobretudo em encostas voltadas a norte, mais frescas e que conservam melhor a humidade. A maior altitude,

## Preferencias climáticas y edáficas del castaño

La bibliografía sobre adaptación ecológica del castaño se basa, sobretudo, en el análisis de las condiciones climáticas y edáficas que prevalecen en las zonas en que la especie se desarrolla y menos en estudios experimentales sobre este cultivo. En el interior Norte de Portugal, el castaño se encuentra mayoritariamente entre cotas de 500 a 900 metros de altitud, donde la temperatura y la precipitación permiten que los árboles se desarrollen y produzcan de forma adecuada (Figura 3.5). Por debajo de los 500 m podemos encontrar buenas plantaciones, sobre todo en las laderas orientadas al norte, más frescas y que



**Figura 3.5** – Castanheiro de copa exuberante remetendo para boas condições ecológicas locais.  
Castaño con exuberante copa que demuestra condiciones ecológicas locales favorables.



tendem a ser mais favoráveis zonas de maior exposição solar, onde o risco de ocorrerem geadas tardias de fim de primavera é menor.

Genericamente, considera-se que a temperatura média anual mais favorável ao castanheiro pode variar entre os 8 e os 15 °C, devendo a temperatura média mensal ser superior a 10 °C durante seis meses (Conedera *et al.*, 2016). A frutificação acontece nas melhores condições para valores de temperaturas médias entre os 19 e os 20 °C, embora as variedades mais antigas frutifiquem bem com temperaturas entre os 10 e os 20 °C. O castanheiro é considerado uma planta sensível às geadas tardias, mas pode suportar temperaturas mínimas absolutas até aos -16 °C durante o período de repouso vegetativo (Fonseca, 2005). A temperatura mínima para a retoma do crescimento situa-se nos 6 °C (Henriques, 2015). O crescimento do castanheiro é otimizado quando o somatório de temperaturas acima dos 6 °C entre maio e outubro se situa entre os 2000 e 2400 °C (Maçarico *et al.*, 2012).

O castanheiro é também reportado como sendo uma planta muito sensível ao stresse hídrico e a temperaturas elevadas no verão, situações que comprometem seriamente a produção (Mota, 2018). Esta cultura necessitará de uma quantidade total de precipitação anual variável entre os 600 e os 800 mm para assegurar uma produção mínima aceitável. Contudo, excesso de humidade atmosférica em agosto e setembro, caso ocorram, prejudicam o desenvolvimento do fruto.

Sobre as preferências edáficas sabe-se provavelmente ainda menos. Os substratos rochosos dos solos ocupados por castanheiros distribuem-se sobretudo por granitos de duas micas (biotite e moscovite) e xistos grafitosos, que dão origem a solos muito ácidos, metadiabases e xistos anfibolíticos, que originam solos pouco ácidos, e materiais quartzíticos que originam solos muito pobres em nutrientes (Portela *et al.*, 2007). Dada a longa presença da espécie na região, é provável que os genótipos cultivados tenham mecanismos de adaptação às condições referidas.

Considerando a distribuição geográfica natural do castanheiro como as zonas montanhosas, a cultura ocupa maioritariamente solos em geral delgados, de pouca espes-

conservan mejor la humedad. Cuando la altitud aumenta, tienden a ser más favorables las zonas de mayor exposición solar, donde el riesgo de heladas tardías al final de la primavera es menor.

De forma genérica, se considera que la temperatura media anual más favorable para el castaño puede variar entre los 8 y los 15°C, debiendo ser la temperatura media mensual superior a 10 °C durante seis meses (Conedera *et al.*, 2016). Las mejores condiciones para la fructificación ocurren con temperaturas medias entre los 19 y los 20 °C. El castaño es considerado una planta sensible a las heladas tardías, pero puede soportar temperaturas mínimas absolutas hasta los -16 °C durante la parada vegetativa (Fonseca, 2005). La temperatura mínima para iniciar el crecimiento se sitúa en los 6 °C (Henriques, 2015). El crecimiento del castaño es óptimo cuando el sumatorio de las temperaturas por encima de los 6 °C entre los meses de mayo y octubre se sitúa entre 2000 y 2400 °C (Maçarico *et al.*, 2012).

El castaño, también es una planta muy sensible al estrés hídrico y a las temperaturas muy elevadas del verano, situaciones que comprometen su producción (Mota, 2018). Este cultivo necesita de una cantidad total de precipitaciones anuales entorno a los 600 y 800 mm para asegurar una producción mínima aceptable. Así mismo, si se produce un exceso de humedad atmosférico en agosto y septiembre se perjudica el buen desarrollo del fruto.

Sobre las preferencias edáficas, se sabe probablemente menos. Los sustratos rocosos de los suelos ocupados por castaños se distribuyen sobre todo por granitos de dos micas (biotita y moscovita) y esquistos grafitosos, que dan origen a suelos muy ácidos; metadiabases y esquistos anfibólicos, que originan suelos poco ácidos y materiales cuarcíticos que originan suelos muy pobres en nutrientes (Portela *et al.*, 2007). Dada la prolongada presencia de esta especie en esta región, es probable que este cultivo tenga desarrollado mecanismos de adaptación a las condiciones referidas.

Considerando la distribución geográfica natural del castaño como zonas montañosas, el cultivo ocupa mayoritariamente suelos de poco espesor (Leptosuelos), y/o ricos



sura efetiva (Leptosolos), e/ou ricos em materiais rolados provenientes de processos de arrastamento por erosão (Regossolos). Em zonas mais planas podem surgir solos de carácter ácido (Cambissolos dístricos) e/ou ricos em matéria orgânica (Cambissolos húmicos) (Agroconsultores & Coba, 1991). Os teores mais elevados de matéria orgânica resultam da limitação imposta à atividade microbiológica pela acidez do solo e temperaturas baixas.

## Da ecologia da espécie às técnicas de cultivo

As zonas em que se tem cultivado castanheiro com sucesso em Portugal coincidem muitas vezes com solos ácidos, que se desenvolvem sobre substrato rochoso maioritariamente de xisto ou granito, pelo que é de admitir que a espécie esteja bem-adaptada a este ambiente, como já foi referido. Em outros países produtores de castanha, como Espanha e Itália, o castanheiro surge por vezes associado a solos neutros a alcalinos, sendo de admitir, por isso, que exista alguma adaptabilidade varietal ao pH do solo, como tem sido observado em outras culturas como a oliveira (*Olea europaea*) (Rodrigues & Arrobas, 2013). Nos últimos anos alguns produtores têm vindo a aplicar calcários, baseados no facto dos solos em que se encontram terem pH baixo, sem que esteja devidamente justificado que seja realmente necessário. De forma intuitiva, supõe-se que o teor de matéria orgânica seja um parâmetro de fertilidade do solo importante, devido ao facto de promover o arejamento, mas também a capacidade de armazenamento de água. Solos com teor de matéria orgânica mais elevados podem reduzir a incidência de doenças por manterem atividade biológica mais elevada. O castanheiro, à semelhança de muitas espécies perenes, é muito sensível ao encharcamento. Excesso de água de inverno pode levar à morte das plantas por asfixia radicular. É também facilmente observável nos soutos nacionais que a falta de drenagem interna do solo favorece a incidência da doença-da-tinta (*Phytophthora cinnamomi*).

Os soutos mais produtivos encontram-se de uma ma-

en materiales rodados provenientes de procesos de arrastre por erosión (Regosuelos). En zonas más planas pueden surgir suelos de carácter ácido (Cambisoles dístricos) y/o ricos en materia orgánica (Cambisoles húmicos) (Agroconsultores & Coba, 1991). Los contenidos más elevados de materia orgánica resultan de la limitación impuesta por la actividad microbiológica limitada por la acidez del suelo y las bajas temperaturas.

## De la ecología de la especie a las técnicas de cultivo

Las zonas en que se ha cultivado castaño con éxito en Portugal coinciden frecuentemente con suelos ácidos, que se desarrollan sobre sustrato rocoso mayoritariamente de esquisto o granito, por lo que se puede admitir que la especie está bien adaptada a este ambiente, como ya fue referido. En otros países productores de castaña, como España e Italia, el castaño aparece a veces asociado a suelos neutros o alcalinos, admitiéndose así que existe alguna adaptabilidad varietal al pH del suelo. Este efecto también ha sido observado en otros cultivos como el olivo (*Olea europaea*) (Rodrigues y Arrobas, 2013). En los últimos años algunos productores han aplicado enmiendas calcáreas, basándose en el hecho de que los suelos en que se encuentran tienen pH bajo, sin que esta aplicación esté debidamente justificada para ser realmente necesaria. De forma intuitiva, se supone que el contenido de materia orgánica es un parámetro de fertilidad del suelo importante, debido al efecto de promover el aireamiento, pero también la capacidad de almacenamiento de agua. Suelos con contenido en materia orgánica más elevada pueden reducir la incidencia de enfermedades por mantener una actividad biológica más elevada. El castaño, a diferencia de muchas especies perennes, es mucho más sensible al encharcamiento. El exceso de agua en invierno puede llevar a la muerte de plantas por asfixia radicular. Es también fácilmente observable en las plantaciones nacionales que la falta de drenaje interna de los suelos favorezca la incidencia de la enfermedad de la tinta (*Phytophthora cinnamomi*).



neira geral nos solos de melhor qualidade e em zonas de elevada precipitação anual (> 800 mm). Terras mais planas, com menores problemas de erosão, com maior espessura efetiva e teores de argila um pouco mais elevados tendem a ser mais favoráveis, desde que não apresentem problemas de drenagem interna. Estes solos tendem a ter também teores mais elevados de matéria orgânica e, por consequência, melhor fertilidade geral, em particular melhor capacidade de armazenamento de água. Também as encostas concavas, sobretudo com exposição norte, que recebem menos radiação, podendo apresentar teores de matéria orgânica no solo mais elevados e maior capacidade de armazenamento de água, são mais favoráveis ao cultivo do castanheiro. Assim, o ótimo ecológico para o castanheiro no interior norte de Portugal não poderá deixar de coincidir com terras pouco inclinadas, sem problemas de drenagem interna, ou encostas concavas orientadas a norte. O pH poderá ser ácido, ainda que não em excesso. As cotas acima de 700 m deverão ser mais adequadas, por assegurarem precipitação mais elevada durante o ano.

As plantações atuais tendem progressivamente a afastar-se das condições referidas. O aquecimento global tem originado diminuição de precipitação, com menor disponibilidade de água para as árvores, e subida da temperatura, com aumento da evapotranspiração das plantas. A redução da precipitação e o aumento da temperatura contribuem também para a redução do teor de matéria orgânica no solo e, por conseguinte, originam menor capacidade de armazenamento de água. Stresse hídrico mais intenso e frequente enfraquece as árvores, sendo expectável que possa contribuir para baixar a produtividade e o calibre dos frutos e tornar as plantas mais suscetíveis aos inúmeros stresses bióticos que enfrenta, como o cancro (*Cryphonectria parasitica*) e a doença-da-tinta.

A situação que se vive no meio rural em torno do castanheiro, em que o preço da castanha se mantém elevado e não surgem alternativas para a ocupação das terras, origina que as novas plantações também se afastem progressivamente das condições identificadas anteriormente para o ótimo ecológico. O castanheiro tem-se expandido de forma

Las plantaciones más productivas se encuentran de una manera general en los suelos de mejor calidad y en zonas de elevada precipitación anual (> 800 mm). Tierras más planas, con menores problemas de erosión, con mayor espesor efectivo y contenido en arcilla un poco más elevado tienden a ser más favorables, desde que no presenten problemas de drenaje interno. Estos suelos suelen tener contenidos más elevados de materia orgánica, y en consecuencia, mejor fertilidad y mejor capacidad de almacenamiento de agua. También las laderas cóncavas, sobre todo con exposición norte, que reciben menos radiación, pudiendo presentar contenidos de materia orgánica más elevados y mayor capacidad de almacenamiento de agua, son más favorables al cultivo del castaño. Así, el óptimo ecológico para el castaño en el interior Norte de Portugal coincide con tierras poco inclinadas, sin problemas de drenaje interno o laderas cóncavas orientadas al norte. El pH puede ser ácido siempre que no sea en exceso. Las cotas por encima de los 700 m deberán ser más adecuadas, ya que aseguran cantidades más elevadas de precipitaciones durante el año.

Las plantaciones actuales tienden progresivamente a distanciarse de las condiciones referidas como óptimas. El calentamiento global ha originado una disminución de la precipitación, con menor disponibilidad de agua para los árboles y un aumento de temperatura, con aumento de la evapotranspiración de las plantas. La reducción de la precipitación y el aumento de la temperatura contribuyen también para la reducción del contenido de materia orgánica del suelo y, consecuentemente, originan menor capacidad de almacenamiento de agua. El estrés hídrico intenso y frecuente debilita a los árboles, siendo esperable que pueda contribuir para bajar la productividad y el calibre de los frutos y hacer a las plantas más susceptibles a los innumerables estreses bióticos a los que se enfrentan, como el cancro (*Cryphonectria parasitica*) o la tinta.

La situación que se vive en el medio rural en torno al castaño, en la cual el precio de la castaña se mantiene elevado y no surgen nuevas alternativas para la ocupación de las tierras, origina que las nuevas plantaciones también se alejen progresivamente de las condiciones anteriormente descritas



rápida, incluindo para cotas mais baixas de menor precipitação anual, e, sobretudo, para solos de pendente mais marcada e menor espessura efetiva. Estes aspetos associados às alterações climáticas expõem a planta a stresses abióticos e tornam-na mais vulnerável a problemas sanitários. A subida das plantações em altitude, uma situação também frequente na região, devido à pressão de plantar mais e à consciencialização de que o clima está a ficar mais quente, está ainda por esclarecer se será benéfica. O castanheiro surge agora frequentemente em encostas orientadas a Sul e em solos de reduzida espessura efetiva, em que nem mesmo a maior altitude permite assegurar boas condições de crescimento das árvores (Figura 3.6). Ainda que a temperatura média anual esteja a aumentar, em altitude são sempre mais prováveis geadas tardias que podem comprometer o sucesso da cultura.

Alguns aspetos da técnica cultural que se estão a im-

como el óptimo ecológico. El castaño se tiene expandido de forma rápida, incluyendo para cotas más bajas con menor precipitación anual y sobre todo para suelos de pendiente más pronunciada y menor espesor efectivo del suelo. Estos aspectos asociados a las alteraciones climáticas exponen la planta a los estreses abióticos y la hacen más vulnerable frente a los problemas fitosanitarios. La subida de las plantaciones en altitud es una situación frecuente en la región, debido a la presión de plantar más y la consciencialización del calentamiento global, pero que aún no se conoce si será beneficioso. En la actualidad, el castaño surge frecuentemente en laderas orientadas al Sur y en suelos de reducida espesura efectiva, en las cuales ni la mayor altitud permite asegurar buenas condiciones de crecimiento de los árboles (Figura 3.6). Aunque la temperatura media anual este a aumenta, en altitud son siempre más probables las heladas tardías que pueden comprometer el éxito del cultivo.



**Figura 3.6** – Plantação de castanheiro em elevada altitude num solo particularmente pobre com poucas condições de assegurar um desenvolvimento adequado das árvores.

Plantación de castaño en una zona de elevada altitud y en un suelo particularmente pobre con pocas condiciones de asegurar un adecuado desarrollo de los árboles.



plementar também podem ser questionados. Plantar castanheiros em solos com declive e gerir a vegetação com mobilizações, agrava seriamente os problemas de erosão. A expectativa de um retorno mais rápido do investimento e o receio pela morte de árvores tem originado a opção por compassos mais apertados. Surgem soutos novos em compassos muito apertados (tipo 6x6 m ou 7x7 m), completamente desadequados à volumetria da espécie, sobretudo das variedades tradicionais. Plantar em compassos tão apertados aumenta a competição entre árvores, sobretudo pelos recursos hídricos, tornando o ecossistema ainda mais desadequado ao seu desenvolvimento (Figura 3.7). Quando estas árvores atingem uma idade produtiva a competição por recursos compromete, numa primeira fase, os calibres que reduzem a qualidade da castanha. Por vezes tenta com-

Algunos aspectos de las técnicas culturales que se están implementando también pueden ser cuestionados. Plantar castaños en suelos con mucha pendiente y tratar la vegetación con movilización de la tierra, acentúa seriamente los problemas de erosión. La expectativa de un retorno más rápido de la inversión y el miedo a la mortandad de los árboles, son el origen de la opción de marcos de plantación más apertados. Surgen así, plantaciones nuevas en marcos de plantación muy reducidos (tipo 6x6 m o 7x7 m), completamente inadecuados al volumen de la especie, sobre todo con variedades tradicionales. Plantar con marcos de plantación tan apertados aumenta la competición entre árboles, sobre todo por los recursos hídricos, haciendo aún más hostil el ecosistema para el desarrollo de la especie (Figura 3.7). Cuando estos árboles alcanzan la edad productiva la



**Figura 3.7** – Souto jovem em compassos mais apertados que nos soutos tradicionais.  
Plantación joven en marco de plantación más reducido que en plantaciones tradicionales.



pensar-se o desequilíbrio estabelecido com podas que aumentam a relação raiz/parte aérea e compensam a reduzida disponibilidade de água no solo. No entanto, no castanheiro as podas são particularmente nocivas, na medida em que as feridas abertas favorecem o aparecimento do cancro, que, uma vez estabelecido, reduz a produção e leva frequentemente à morte das árvores. Assim, alterações climáticas, ocupação de solos pobres, altitudes e exposições menos apropriadas e técnicas culturais incorretas estão a contribuir para a degradação da qualidade média dos soutos.

competición por los recursos compromete los calibres del fruto, reduciéndose la calidad de la castaña. A veces, se intenta compensar el desequilibrio establecido con la poda, tratando de aumentar la relación raíz/parte aérea y así intentar aprovechar mejor la reducida disponibilidad de agua en el suelo. Cabe destacar, que la poda en el castaño es particularmente nociva, ya que las heridas abiertas favorecen la aparición del chancro, que una vez establecido, reduce la producción y lleva frecuentemente a la muerte del castaño. Así, alteraciones climáticas, ocupación de suelos pobres, altitudes y exposiciones menos apropiadas y técnicas culturales incorrectas pueden contribuir a la degradación de la calidad media de las plantaciones de castaño.

## Bibliografia

## Bibliografía

- Abreu, C.G., 2007. Origem e dispersão do castanheiro pelo mundo. In: Gomes-Laranjo, J., Ferreira-Cardoso, J., Portela, E. e Abreu, C.G. (Eds.). O Castanheiro. Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real. pp. 15-21.
- Agroconsultores & Coba, 1991. Carta de Solos, Carta de Uso Atual da Terra e Carta da Aptidão da terra do Nordeste de Portugal. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Agroconsultores e Coba.
- Conedera, M., Tinner, W., Krebs, P., de Rigo, D., Caudullo, G., 2016. *Castanea sativa* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (Eds.), European Atlas of Forest Tree Species, Publication Office of the European Union, Luxembourg. pp. 78-79
- COS, 2007. Carta de Uso e Ocupação do Solo 200. Direção Geral do Território.
- DRAPN, 2019. Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (Informação pessoal).
- FAOSTAT, 2019. Crops. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (consultado em agosto de 2019).
- Fonseca, F.M.S., 2005. Técnicas de preparação do terreno em sistemas florestais implicações no solo e no comportamento das plantas. Dissertação de Doutoramento. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Henriques, C. A. S., 2015. Contributo para o Estudo da Produtividade do Castanheiro ‘Martaíinha’ em Penela da Beira (DOP “Soutos da Lapa”). Tese de Mestrado em Engenharia Agrónómica. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco.
- INE, 2015. Estatísticas Agrícolas 2014. Edição de 2015. Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- INE, 2018. Estatísticas Agrícolas 2017. Edição de 2018. Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Krebs, P., Pezzatti, G-B., Beffa, G., Tinner, W., Conedera, M., 2019. Revising the sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) refugia history of the last glacial period with extended pollen and macrofossil evidence. *Quaternary Science Reviews*, 206, 111-128.
- Lang, P., Dane, F., Kubisiak, T.L., Huang, H., 2007. Molecular evidence for an Asian origin and a unique westward migration of species in the genus *Castanea* via Europe to North America. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 43, 49-59.
- Maçarico, D., Estrela R., Gomes-Laranjo, J., Martins, L., Lousada, J.L., Raimundo, F., Macieirinha, L., 2012. A cultura do



castanheiro na Herdade de Vale de Feitoso. Relatório. Companhia Agrícola de Penha Garcia. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Mota, M.M., 2018. Irrigation on chestnut: understanding the soil and plant water relations to optimize the water management. PhD thesis, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

Portela, E., Martins, A., Pires, A.L., Raimundo, F., Marques, G., 2007. Práticas culturais no souto: o manejo do solo. In: Gomes-Laranjo, J; Ferreira-Cardoso, J., Portela, E, Abreu, C. (Eds). O Castanheiro. Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real. pp. 207-264.

Rodrigues, M.A, Arrobas, M., 2013. Principais problemas nutricionais dos olivais transmontanos e que quantidades de fertilizantes aplicar. OlivaTMAD, Rede Temática de Informação e Divulgação da Fileira Olivícola em Trás-os-Montes e Alto Douro. Boletim Técnico N° 2, janeiro de 2013. 4p.

