

A avelã em Portugal e Espanha

GUIA INFORMATIVO



La avellana en Portugal y España

GUÍA INFORMATIVA

A avelã em Portugal e Espanha

GUIA INFORMATIVO



La avellana en Portugal y España

GUÍA INFORMATIVA

Autores

Ana Lobo 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

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

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

André Vaz
Cooperativa Agrícola Soutos os Cavaleiros
Zona Industrial Macedo de Cavaleiros
Lotes 102-103
5340-269 Macedo de Cavaleiros
Email: soutos.os.cavaleiros@gmail.com

Ficha técnica

Título

A avelã em Portugal e Espanha
Guia Informativo



La avellana en Portugal y España
Guía Informativa

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



www.frontur.pt www.frontur.es

Os textos e fotografias são da responsabilidade dos autores do Guia da avelã.

PROJETO 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 cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España - Portugal (POCTEP) 2014 - 2020.

Índice



1- Introdução.....	9-10
2- Avelã: características e necessidades edafoclimáticas	11-13
3- Variedades de avelã mais comuns em Portugal e Espanha.....	14-17
4- Avelã: sistemas de condução.....	18-24
4.1-Práticas culturais.....	24-26
4.2- A poda da avelã	27
4.3- Rega da avelã.....	28-29
4.4- Proteção fitossanitária da avelã	30-32
5- Produção de avelã em Portugal e Espanha	33-37
5.1- Área de produção de avelã em Trás-os-Montes e na Diputation de Zamora	38-40
5.2- Produção de avelã em Portugal e Espanha	41-42
6- Considerações finais.....	43-44
7- Bibliografia	45-46



1- Introducción.....	9-10
2- Avellano: características y necesidades edafoclimáticas	11-13
3- Variedades de avellano más comunes en Portugal y España.....	14-17
4- Avellano: sistemas de conducción y poda	18-24
4.1- Prácticas culturales	24-26
4.2- La poda del avellano	27
4.3- El riego del avellano.....	28-29
4.4- Protección fitosanitaria del avellano	30-32
5- Producción de la avellana en Portugal y España	33-37
5.1- Área de avellano en Trás-os-Montes y en la provincia de Zamora.....	38-40
5.2- Producción de avellana en Portugal y España.	41-42
6- Consideraciones finales	43-44
7- Bibliografía	45-46





1- Introdução

A aveleira é uma espécie que tem vindo a despertar o interesse dos agricultores um pouco por todo mundo (regiões com aptidão para esta cultura), principalmente devido ao aumento da procura deste fruto, tanto por parte do consumidor final, bem como pela indústria (Group Agromillora, 2020). Segundo o jornal La Vanguardia (2017), são produzidas mais de 850.000 toneladas de avelã no mundo inteiro, sendo necessárias mais cerca de 1 milhão.

A Turquia é o maior produtor de avelã do Mundo, é responsável por 69 % da produção mundial, seguida da Itália (9%), Azerbaijão (5%), USA (4%) e o Chile (3%).

A área plantada no Chile tem vindo a crescer durante os últimos anos, com um aumento de 17% da produção em relação ao ano anterior e 57% em relação à média dos últimos 5 anos (INC, 2020).

Segundo o Group Agromillora (2020) novos mercados como a China estão a destacar-se como países de maior consumo de avelã. Relativamente à avelã produzida na Turquia, a China é o terceiro país de destino das exportações.

Segundo João Azevedo (2003) a aveleira é uma das espécies mais antigas do Reino Vegetal, existindo fósseis das suas folhas na era Terciária. Este fruto é cultivado maioritariamente para aproveitamento do fruto, embora outras partes da planta possam ser utilizadas para outros fins, por exemplo chás. A avelã é consumida em fresco ou processada e incorporada em

1- Introducción

El avellano es una especie que ha despertado el interés de los agricultores en los últimos años por todo el mundo (en las regiones con condiciones para este cultivo), debido principalmente al aumento de la demanda de su fruto, tanto por parte del consumidor final, como por la industria (Group Agromillora, 2020). Según el periódico La Vanguardia (2017), se producen más de 850.000 toneladas de avellana mundialmente, siendo necesarias cerca de 1 millón para cubrir la demanda.

Turquía es el mayor productor de avellanas del mundo, es responsable por el 69% de la producción mundial, seguido de Italia (9%). Azerbaiyán (5%), USA (4%) y Chile (3%).

El área plantada en Chile ha crecido durante los últimos años, con un aumento del 17% de la producción en relación al año anterior y un 57% en relación a la media de los últimos 5 años (INC, 2020).

Según el Grupo Agromillora (2020) los nuevos mercados emergentes, como China, están destacando como los países de mayor consumo de avellanas. Relativamente, a la producción de avellanas en Turquía, China es el tercer país más importante de destino de sus exportaciones.

Según, João Azevedo (2003) el avellano es una de las especies más antiguas del Reino Vegetal, existiendo fósiles de sus hojas desde la era terciaria.

Este árbol es cultivado mayoritariamente para el aprovechamiento del su fruto, aunque otras partes de la planta puedan ser utilizadas para otras finalidades, por ejemplo para infusiones. La avellana es

outros alimentos, tais como chocolates e produtos de pastelaria. A apetência para a transformação deve-se essencialmente às suas características organoléticas (Correia, et al, 2017).

As propriedades nutricionais da avelã têm impulsionado o aumento do seu consumo, acompanhando a tendência que se verifica para outros frutos secos. A busca por um estilo de vida mais saudável levou ao aumento da utilização dos frutos secos na alimentação.

Nutricionalmente a avelã possui uma alta percentagem lipídica (cerca de 60%), é rica em ácido oleico, proteínas, hidratos de carbono, fibra dietética, vitaminas (nomeadamente vitamina E), minerais, fitoesteróis (β -sitoesterol), esqualeno e antioxidantes fenólicos. (Correia et al, 2017; Alasalvar et al., 2006a, 2006b).

Neste guia informativo vamos abordar de forma sintetizada, alguns tópicos fundamentais desta cultura:

- Características e necessidades edafoclimáticas;
- Variedades de avelã mais comuns em Portugal e Espanha;
- Sistemas de condução (vaso, tufo, V e eixo vertical);
- Instalação e manutenção de pomares (plantação, poda, rega, manutenção do solo);
- Produção de avelã em Portugal e Espanha (área, produção).

Este guia é um apoio inicial para quem pretende instalar um avelanal ou conhecer um pouco mais sobre a cultura.

consumida en fresco o procesada para infusiones. La avellana es consumida en fresco o procesada e incorporada en otros alimentos, como chocolates y productos de pastelería. La apetencia para la transformación se debe esencialmente a sus características organolépticas (Correia, et al, 2017).

Las propiedades nutricionales de la avellana tienen impulsado el aumento de su consumo, acompañando la tendencia que se verifica para otros frutos secos. La búsqueda de un estilo de vida más saludable, ha llevado a un aumento significativo del consumo de frutos secos en alimentación.

Nutricionalmente, la avellana posee un alto porcentaje de lípidos (cerca del 60%), es rica en ácido oleico, proteínas, hidratos de carbono, fibra dietética, vitaminas (especialmente, vitamina E), minerales, fitoesteroides (β -sitoesterol), esqualeno y antioxidantes fenólicos. (Correia et al, 2017; Alasalvar et al., 2006a, 2006b).

En esta guía informativa, vamos a abordar de forma sintetizada, algunos tópicos fundamentales de este cultivo:

- Características y necesidades edafoclimáticas;
- Variedades de avellano más comunes en Portugal y España;
- Sistemas de conducción (vaso, multitrunko, V y eje vertical);
- Instalación y mantenimiento de plantaciones (plantación, poda, riego y gestión del suelo);
- Producción de avellana en Portugal y España (superficie y producción).

Esta guía es un apoyo inicial para quienes quieran instalar un avellanar y necesiten saber un poco más sobre este cultivo.



2- Avelã: características e necessidades edafoclimáticas

A aveleira é uma planta de clima temperado. As temperaturas médias anuais ideais para o seu desenvolvimento oscilam entre 23-27 ° C durante o dia e 16-18 ° C durante a noite, no verão (Silva et al., 2005) e temperaturas mínimas invernais não inferiores a -8°C (Correia et al., 2017). Sendo uma espécie natural de zonas de clima húmido e montanhoso adaptou-se para captar a luz de forma eficiente, dispondo de folhas grandes (Agromillora site Ignacio, 2021-c).

Esta planta é relativamente resistente às geadas.

É uma espécie relativamente exigente em frio, necessitando de 700 a 1200 h de frio (abaixo de 7 °C). O número de horas de frio varia para as flores masculinas e femininas: as flores masculinas requerem entre 100 e 800 horas de frio para um adequado desenvolvimento, enquanto as femininas exigem entre 250 e 1500 horas de frio, dependendo da cultivar (Grau, 2003; Silva et al., 2005; Correia et al., 2017). Relativamente à precipitação a aveleira necessita de um mínimo de 700 mm/ano (Correia et al., 2017).

A aveleira não deve estar exposta a ventos excessivos, pois perturbam a fecundação, promovem uma transpiração excessiva da canópia e podem provocar a queda de frutos antes da maturação, a que acresce o facto de serem plantas pouco eficientes em caso de stress (Silva et al., 2005). No entanto, o vento suave na época de floração favorece a polinização.

2- Avellano: características y necesidades edafoclimáticas

El avellano es una planta de clima templado. Las temperaturas medias anuales ideales para su desarrollo oscilan entre 23-27 ° C durante el día y 16-18 ° C durante la noche, en verano (Silva et al., 2005) y temperaturas mínimas invernales no menores a -8 ° C. (Correia et al., 2017). Al ser una especie natural de climas húmedos y montañosos, se ha adaptado bien para captar la luz de manera eficiente, con hojas grandes (Agromillora site Ignacio, 2021-c).

Esta planta es relativamente resistente a las heladas.

Es una especie relativamente exigente en horas de frío, requiriendo de 700 a 1200 h de frío (por debajo de 7 ° C). El número de horas de frío varía para flores masculinas y femeninas: las flores masculinas requieren entre 100 y 800 horas de frío para su correcto desarrollo, mientras que las flores femeninas requieren entre 250 y 1500 horas de frío, según el cultivar (Grau, 2003; Silva et al., 2005; Correia et al., 2017). En cuanto, a la precipitación, el avellano necesita un mínimo de 700 mm / año (Correia et al., 2017).

El avellano no debe estar expuesto a vientos excesivos, ya que perturban su fecundación, promueven la transpiración excesiva de la vegetación y pueden provocar la caída de los frutos antes de la maduración, además de que son plantas poco eficientes en caso de estrés (Silva et al., 2005). Sin embargo, el viento suave durante la época de floración favorece la polinización.

Os solos mais adequados para esta cultura são os profundos, de natureza franco a franco-argilosos e com um subsolo permeável, com pH entre 6 a 8. No entanto, adaptam-se a pH entre 5.5 e 6.2. É necessário ter especial atenção à salinidades, tanto do solo como da água, devido à sensibilidade da aveleira (Correia et al., 2017).

Ao contrário de espécies como a amendoeira, a aveleira produz nos ramos do ano anterior, pelo que exige alguma atenção no processo de poda. Outra característica desta planta que influencia a poda é o tamanho das folhas, que exige uma poda que permita a distribuição da luz no interior da copa (Agromillora site Ignacio, 2021-b).

A avelã trata-se de uma espécie monoica, ou seja, apresenta flores de ambos os sexos na mesma planta. A polinização ocorre durante o inverno (figura ??) com baixas temperaturas e chuvas. O pistilo pode estar receptivo durante várias semanas e, depois da polinização, o tubo polínico deve atingir a base do estigma até ao desenvolvimento dos óvulos e posteriormente fertiliza-os. As aveleiras são auto-incompatíveis, ou seja, não ocorre fecundação com pólen proveniente da mesma planta (Silva et al., 2005; Correia et al., 2017). Quando abordarmos o tema das variedades iremos explorar a questão das variedades produtoras e polinizadoras.

Los suelos más adecuados para este cultivo son los suelos profundos, de textura franca o franca-arcillosa y con un subsuelo permeable, con un pH entre 6 y 8. Sin embargo, se adapta bien a pH entre 5,5 y 6,2. Es necesario prestar especial atención a la salinidad, tanto del suelo como del agua, debido a la sensibilidad del avellano (Correia et al., 2017).

A diferencia de especies como el almendro, el avellano produce en las ramas del año anterior, por lo que requiere cierta atención en el proceso de poda. Otra característica de esta planta que influye en la poda es el tamaño de las hojas. Requiere una poda que permita una buena distribución de la luz dentro de la copa del árbol (Agromillora site Ignacio, 2021-b).

El avellano es una especie monoica, es decir, presenta flores de ambos sexos en una misma planta. La polinización ocurre durante el invierno (figura 1 e 2) con bajas temperaturas y lluvias. El pistilo puede estar receptivo durante varias semanas y, después de la polinización, el tubo polínico debe llegar a la base del estigma hasta que el desarrollo de los ovulos y posteriormente son fertilizados. Los avellanos son autoincompatibles, es decir, no existe fecundación con polen de la misma planta (Silva et al., 2005; Correia et al., 2017). Cuando abordemos el tema de las variedades, explicaremos las cuestiones relacionadas con las variedades produtoras y polinizadoras.

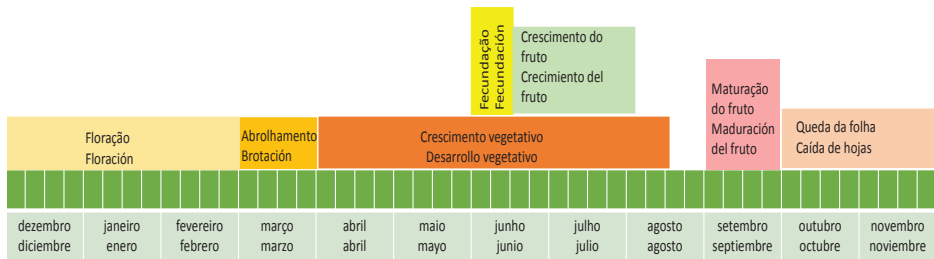


Figura 1: Estados de desenvolvimento da aveleira (adaptado de Silva et al., 2005 e Agromillora site Ignacio, 2021-b).

Estados de desarrollo del avellano (adaptado de Silva et al., 2005 y Agromillora site Ignacio, 2021-b).

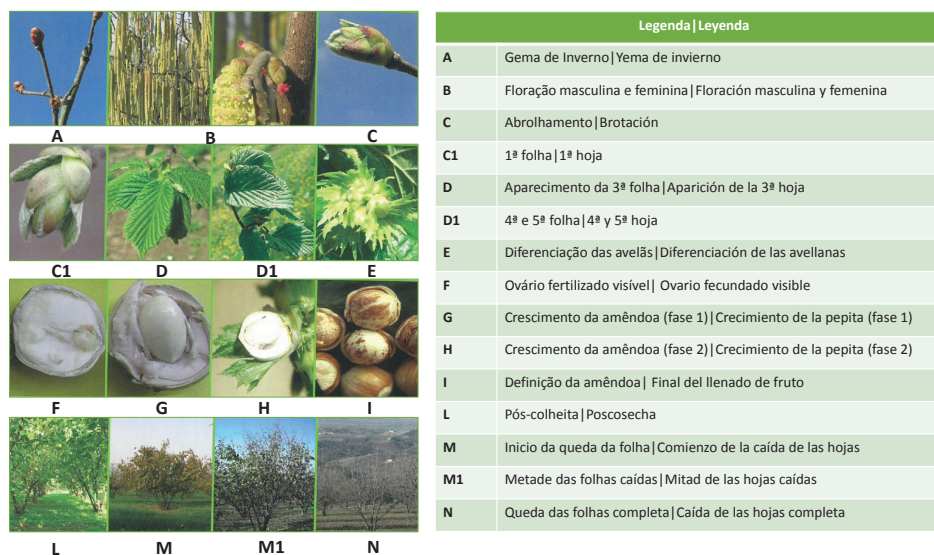


Figura 2: Fenograma del avellano (adaptado de Corte et al., 2019).

Fenograma del avellano (adaptado de Corte et al., 2019).

Para garantir o sucesso da cultura é necessário instalar os avelanais nas regiões mais próximas do seu habitat natural, desta forma podemos diminuir os custos de produção e aumentar a competitividade, pois a cultura está mais bem-adaptada e encontra as condições ótimas para o seu desenvolvimento (Agromillora site Ignacio, 2021-b).

Para garantizar el éxito del cultivo, es necesario instalar los avellanais en las regiones más cercanas a su hábitat natural, de esta forma podemos reducir los costos de producción y aumentar la competitividad, ya que el cultivo se adapta mejor y encuentra las condiciones óptimas para su desarrollo. (Agromillora site Ignacio, 2021-b).

3- Variedades de avelã mais comuns em Portugal e Espanha

Como foi referido anteriormente, a aveleira é uma espécie auto-incompatível, ou seja, o pólen de uma variedade não fertilizará as flores femininas da mesma variedade. É preciso ter atenção que para além da auto-incompatibilidade, existem variedades que são incompatíveis de forma cruzada, isto é, o pólen de uma variedade é ineficaz na fecundação das flores da outra variedade. Assim, é necessário escolher árvores de variedades polinizadoras compatíveis (quadro 1) com a variedade produtora para assegurar uma boa produção (Pollack, 1998).

3- Variedades de avellano más comunes en Portugal y España

Como se mencionó anteriormente, el avellano es una especie autoincompatible, es decir, el polen de una variedad no fertilizará las flores femeninas de la misma variedad. Cabe señalar que, además de la autoincompatibilidad, existen variedades que son incompatibles entre sí, es decir, el polen de una variedad es ineficaz para fecundar las flores de la otra variedad. Por tanto, es necesario elegir árboles de variedades polinizadoras compatibles (tabla 1) con la variedad productora para asegurar una buena producción (Pollack, 1998).

Quadro 1: Variedades produtoras e as respetivas variedades polinizadoras (adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017; Sotomayor, 2020).

Variedades produtoras y sus respectivas variedades polinizadoras (adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017; Sotomayor, 2020).

Nome comum Nombre común	Nome científico Nombre científico
cancro Chancro	<i>Cytospora corylicola</i> (Sacc. ex Fuckel, 1871)
antracnose ou gomo-seco Yema seca	<i>Cryptosporiopsis coryli</i> ((Peck) B. Sutton, 1980)
oídio Oídio	<i>Phyllactinia guttata</i> ((Wallr.) Lév., 1851)
podridão-das-raízes Podredumbre de raíces	<i>Armillaria mellea</i> ((Vahl) P. Kumm., 1871) <i>Rosellinia necatrix</i> (Berl. ex Prill., 1904)
necrose-bacteriana-da-aveleira Bacteriosis	<i>Xanthomonas arboricola pv. corylina</i> ((Miller et al.) Vauterin et al.)
declínio-bacteriano-da-aveleira Pseudomonas del avellano	<i>Pseudomonas avellanae</i> (Janse et al., 1997)
mosaico-da-folhagem Mosaico del avellano	<i>Apple mosaic virus</i> (ApMV)

Outro aspeto a ter em consideração quando se escolhe as variedades a instalar no avelanal é o destino da avelã. As variedades têm diferentes aptidões: consumo em fresco, indústria e dupla aptidão e distinguem-se pelo seu tamanho, forma, aspeto do miolo e casca e rendimento em miolo (quadro 2).

Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de elegir las variedades a instalar en el avellanar es el destino de la avellana. Las variedades poseen diferentes aptitudes: consumo en fresco, industria o doble aptitud, y se distinguen por su tamaño, forma, apariencia de la pepita y de la cascara, y rendimiento en pepita (tabla 2).

Quadro 2: Caracterização de variedades de avelã (adaptado de Silva et al., 2004; Correia et al., 2017). Caracterización de las principales variedades de avellana (adaptado de Silva et al., 2004; Correia et al., 2017).

Variedades Variedade	Origem Origen	Vigor Vigor	Produtividade Productividad	Tamanho (fruto) Tamaño (fruta)	Aptidão Aptitud
Barcelona	Espanhola Español	Médio Medio	Boa Buena	Grande Grande	Mesa Mesa
Butler	Americana Americano	Elevado Alto	Alta Alto	Grande Grande	Mesa Mesa
Daviana	Inglesa Inglés	Muito reduzido Muy reducido	Muito baixa Muy baja	Médio/grande Medio/grande	Mesa Mesa
Ennis	Americana Americano	Médio Medio	Média Medio	Grande Grande	Mesa Mesa
Gironele	Espanhola Español	Médio/elevado Medio/alto	Boa Buena	Grande Grande	Indústria Industria
Grada Viseu	Portuguesa Portugués	Elevado Alto	Média Medio	Médio Medio	Mesa Mesa
Griffol	Espanhola Español	Elevado Alto	Média Medio	Médio Medio	Mesa Mesa
Gunslebert	Alemã Alemán	Médio/elevado Medio/alto	Alta Alto	Médio/pequeno Medio/pequeño	Mesa Mesa
Merveille de Bollwiller	Alemã Alemán	Médio/elevado Medio/alto	Baixa Baja	Grande Grande	Mesa Mesa
Morell	Espanhola Español	Médio Medio	Boa Buena	Médio Medio	Mesa Mesa
Negret	Espanhola Español	Médio/baixo Medio/reducido	Elevado Alto	Médio/pequeno Medio/pequeño	Indústria Industria
Negreta	Espanhola Español	Baixo Reducido	Alta Alto	Pequeno Pequeño	Indústria Industria
Pauetet	Francesaa Francés	Bom Bueno	Boa Buena	Grande Grande	Indústria Industria
Ribet	Espanhola Español	Elevado Alto	Média Medio	Médio Medio	Dupla aptidão Doble actitud
San Giovanni	Italiana Italiano	Elevado Alto	Média Medio	Médio Medio	Dupla aptidão Doble actitud
Tonda di Giffoni	Italiana Italiano	Médio Medio	Média Medio	Médio Medio	Indústria Industria
Fertile de Coutard	Francesaa Francés	Elevado Alto	Média Medio	Grande Grande	Mesa Mesa

Em Portugal as variedades produtoras predominantes são a Fertile de Coutard, a Grada de Viseu, a Negreta, a Tonda de Gifone. Relativamente às variedades usadas como polinizadoras são a Gunslebert, a Merveille de Bolwiler e a Daviana. As cultivares produtoras de avelã para consumo em fresco, Butler e Ennis, aparecem já nos novos pomares com sistemas de rega e com técnicas de cultivo mais especializadas (Correia et al., 2017).

Após contarmos alguns viveiros em Portugal constatamos que as variedades mais procuradas neste momento são: Tonda de Gifone, Fertile de Coutard, Tonda Gentil Romana, Butler e a Ennis.

Em Espanha, a produção de avelã assenta em variedades tradicionais com frutos de calibre médio-pequeno com aptidão industrial. Os avelanais têm alguma diversidade varietal, contendo cerca de 8 a 10 variedades locais. A principal variedade produtora é a Negret, correspondendo a cerca de 65% da área de avelanal. Esta variedade é muito valorizada pelo setor pelas suas qualidades comerciais e grande aptidão para a indústria (Agromillora site Ignacio, 2021-a).

Segundo Rovira et al. (2017), há, também, muito interesse na variedade local Pauetet, que é parecida com a Negret. Outras variedades locais a destacar são

- zonas planas e de regadio: a Gironell;
- zonas de montanha - 300-800 m de altitude: a Culplà, a Grifoll, a Morell e a Ribet;
- em quase toda a zona de cultivo de Tarragona: a Vermellet (Agromillora site Ignacio, 2021-a).

En Portugal las variedades produtoras predominantes son: Fertile de Coutard, Grada de Viseu, Negreta y Tonda de Gifone. En cuanto, a las principales variedades utilizadas como polinizadoras tenemos: Gunslebert, Merveille de Bolwiler y Daviana. Los principales cultivares productores de avellana para consumo en fresco, Butler y Ennis, ya aparecen en las nuevas plantaciones con sistemas de riego y con técnicas de cultivo más especializadas (Correia et al., 2017).

Después de entrar en contacto con algunos viveros de Portugal encontramos que las variedades más buscadas en este momento son: Tonda de Gifone, Fertile de Coutard, Tonda Gentil Romana, Butler y Ennis.

En España, la producción de avellana se basa en variedades tradicionales con frutos de calibre medio-pequeño con aptitud industrial. Los avellanares tienen cierta diversidad varietal, conteniendo alrededor de 8 a 10 variedades locales. La principal variedad productora es Negret, que corresponde aproximadamente al 65% de la superficie de avellanos. Esta variedad es muy valorada por el sector por sus cualidades comerciales y gran aptitud para la industria (Agromillora site Ignacio, 2021-a).

Según Rovira et al. (2017), también hay mucho interés en la variedad local Pauetet, que es similar a Negret. Otras variedades locales a destacar son:

- Zonas llanas y de regadío: Gironell;
- zonas de montaña - 300-800 m de altitud: Culplà, Grifoll, Morell y Ribet;
- en casi toda la zona de cultivo de Tarragona: Vermellet (Agromillora site Ignacio, 2021-a).

Os agricultores de zonas mais frias de montanha, já há alguns anos que dão preferência a variedades de calibre grande, destinadas ao mercado de consumo em fresco, tais como, a variedade local Castanyera (Barcelona), a americana Ennis e a francesa Merveille de Bolwiler (Agromillora site Ignacio, 2021-a).

Nas novas plantações instaladas em Espanha começam a surgir as variedades italianas Tonda di Giffoni e San Giovanni, ambas muito bem-adaptadas às zonas de cultivo de Tarragona (Rovira et al., 2017). OIRTA, no final dos anos 80, desenvolveu um programa de melhoramento genético da variedade Negret. Este programa teve como resultado a obtenção do clone Negret-IRTA-N.9, que é resistente ao vírus-do-mosaico da avelã, tem boas características comerciais e uma boa produção (José Antonio Sotomayor –site- 2020). A aveleira é uma árvore multicaule (Lavín & Reyes, 2014), característica que dificulta algumas práticas culturais como o controlo de infestantes e a apanha mecanizada e exige que seja feito por parte do produtor um corte anual destes rebentos. Esta operação exige mão-de-obra e custos para o produtor. Para reduzir este problema têm sido estudados e testados alguns porta-enxertos sem rebentação, por exemplo o Dundee e o Newberg desenvolvidos pelo IRTA (Institute of Agrifood Research and Technology). O futuro das plantações de avelanais passa pela utilização deste tipo de porta-enxertos.

Los agricultores de las zonas de montaña más frías dan preferencia desde hace algunos años a las variedades de gran calibre, destinadas al mercado en fresco, como la variedad local Castanyera (Barcelona), la americana Ennis y la francesa Merveille de Bolwiler (Agromillora Ignacio, 2021-a).

En las nuevas plantaciones instaladas en España comienzan a aparecer las variedades italianas Tonda di Giffoni y San Giovanni, ambas muy bien adaptadas a las zonas de cultivo de Tarragona (Rovira et al., 2017).

A finales de la década de los 80, el IRTA (Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias) desarrolló un programa de mejoramiento genético para la variedad Negret. Este programa resultó en la obtención del clon Negret-IRTA-N.9, que es resistente al virus del mosaico de la avellana, tiene buenas características comerciales y buena producción (José Antonio Sotomayor –site- 2020).

El avellano es un árbol de tallos múltiples (Lavín & Reyes, 2014), característica que dificulta algunas prácticas culturales como el control de malezas y la cosecha mecanizada y requiere que el productor realice un corte anual de estos brotes. Esta operación requiere bastante mano de obra y costes para el productor. Para reducir este problema, se han estudiado y probado algunos portainjertos sin emisión de sierpes, por ejemplo Dundee y Newberg desarrollados por el IRTA. El futuro de las plantaciones de avellana depende del uso de este tipo de portainjertos.

4- Aveleira: sistemas de condução e poda

O crescimento e frutificação da aveleira são influenciados pela temperatura, precipitação, humidade do ar, vento e insolação. Esta planta prefere locais abrigados dos ventos fortes e protegidos das geadas de primavera, com início de verão relativamente quente, pluviometria estival regular, e elevada higrometria (Correia et al., 2017).

Para a instalação do avelanal é necessário preparar adequadamente o terreno (quadro 3), permitindo o bom desenvolvimento das árvores e a mecanização das futuras operações (Correia et al, 2017). É importante realizar previamente uma análise de solo para determinar as necessidades de fertilização de fundo e correções do solo.

4- Avellano: sistema de conducción y poda

El crecimiento y la fructificación del avellano están influenciados por la temperatura, la precipitación, la humedad, el viento y la radiación solar. Esta planta prefiere lugares resguardados de fuertes vientos y protegidos de las heladas primaverales, con un inicio de verano caluroso y con lluvias regulares y elevada higrometría (Correia et al., 2017).

Para la instalación del avellanar es necesario preparar adecuadamente el terreno (tabla 3), permitiendo un buen desarrollo radicular y favoreciendo la mecanización de futuras operaciones (Correia et al, 2017). Previamente a la plantación, es importante realizar un análisis del suelo para determinar las necesidades de abonado de fondo y la aplicación de enmiendas al suelo.

Quadro 3: Passo a passo para a instalação do avelanal.
Pasos para la instalación del avellanar.

			
1	Desmatar e despedrega Desmote y despedrega		
2	Nivelar Nivelar		
3	Ripagem Subsolado		
4	Fertilização, calagem e mat�ria orgánica Fertilización de fondo y aplicación de enmiendas calizas y organicas		
5	Gradagem Gradeo		
6	Drenagem Drenaje		
	Planta�o mecanizada Plantación mecanizada		
7	Planta�o manual (exige uma piquetagem prévia) Plantación manual (requiere colocación previa de estacas)		

Segundo Correia et al. (2017), a viabilidade económica de um avelanal passa pela escolha das variedades a instalar, sendo fundamental definir previamente o mercado do seu produto, para optar por variedades de mesa, indústria ou dupla aptidão. Outro ponto essencial na escolha da variedade é a sua adaptação às condições edafoclimáticas da região e resistência a pragas e doenças. Como já foi referido anteriormente, quando se desenha o esquema do avelanal deve ser tido em conta não só a variedade produtora, mas as polinizadoras também (figura 3).

Según Correia et al. (2017), la viabilidad económica de un avellanar depende de la elección de variedades a instalar. Es fundamental definir con antelación, el futuro mercado de su producto, para optar por variedades de mesa, de industria o de doble aptitud. Otro punto fundamental para la elección de la variedad es su adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la región y su resistencia a plagas y enfermedades. Como ya se mencionó, al diseñar el esquema del avellanar, se debe tener en cuenta no solo la variedad productora, sino también los polinizadores (figura 3).

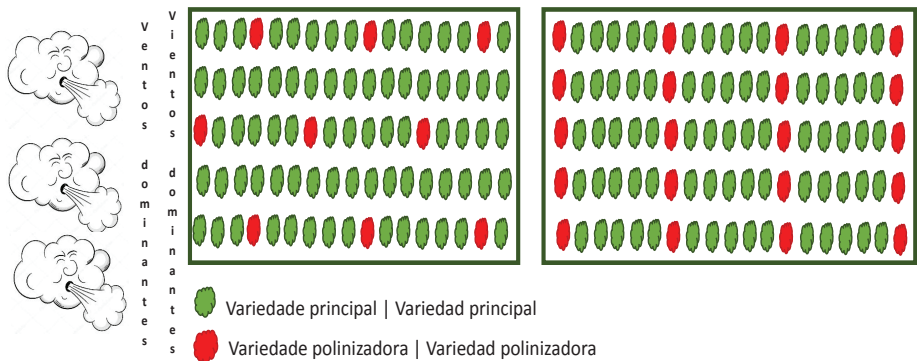


Figura 3: Distribuição das cultivares polinizadoras no avelanal (Adaptado de Correia et al., 2017).
Distribución de variedades polinizadores en el avellanar (Adaptado de Correia et al., 2017).

As variedades polinizadoras não devem ser plantadas a distâncias maiores que 15 a 30 metros e devem estar a uma proporção de 15 a 20% relativamente às variedades produtoras.

Las variedades polinizadoras no deben plantarse a distancias superiores a 15 a 30 metros y deben estar en una proporción del 15 al 20% con respecto a las variedades productoras.

A orientação das linhas e a localização das variedades polinizadoras deve ter em consideração a direção de ventos dominantes durante o período de floração masculina (libertação do pólen pelos amentilhos) e receptividade das flores femininas (estigmas), a fim de favorecer a polinização e garantir uma boa distribuição do pólen principal (figura 3) (Grau, 2003; Silva et al., 2005; Correia et al.). É preferível optar por linhas de polinizadoras, pois facilita as práticas culturais.

Na aveleira tradicionalmente não se usam porta-enxertos. As aveleiras habitualmente são conduzidas em vaso, com diferentes compassos de plantação (10x10, 8x7, 7x6, 6x5, etc.) (figura 4) e árvores em tufo (Agromillora site Ignacio, 2021-b).

La orientación de las líneas y la ubicación de las variedades polinizadoras deben tener en cuenta la dirección de los vientos dominantes durante el período de floración masculina (liberación de polen por los amentos) y la receptividad de las flores femeninas (estigmas), para favorecer la polinización y asegurar una buena distribución del polen principal (figura 3) (Grau, 2003; Silva et al., 2005; Correia et al.). Es preferible elegir líneas polinizadoras, ya que facilita las prácticas culturales.

En el avellano, los portainjertos no se utilizan tradicionalmente. Los avellanos se suelen conducir en vaso, con diferentes marcos de plantación (10x10, 8x7, 7x6, 6x5, etc.) (figura 4) y árboles en tufo (Agromillora Ignacio, 2021-b).



Figura 4: Exemplos de sistemas de condução atualmente. Ejemplos de sistemas de conducción utilizados.

As principais formas de condução utilizadas nos principais países produtores na avelã mundiais são multieixo ou sistema arbustivo, vaso arbustivo, V e eixo vertical (Silva et al., 2005).

Algumas das características destes sistemas de condução são (figura 5):

- Sistema de condução em Tufo
- Porte arbustivo multicaule
- Emite diversos ramos-ladrões
- Dificulta a condução e poda
- Dificulta a apanha mecânica
- Favorece a renovação dos caules

- Sistema de condução em Vaso
- Tronco único
- Vaso baixo favorece a produção e diminui as despesas com as podas
- Favorece a apanha mecânica

- Sistema de condução em V
- Duas plantas afastadas a 40 cm na linha e inclinadas a 30° na vertical
- Mais utilizada em sequeiro
- Evita o envelhecimento das árvores em períodos de carência hídrica

- Sistema de condução em Eixo Vertical
- Tronco único com 4-5 ramos
- Ideal para árvores de alto e médio vigor
- Favorece a apanha mecânica

Las principales formas de conducción utilizadas en los países productores de avellana son el eje múltiple o sistema arbustivo, el vaso arbustivo, el V y el eje vertical (Silva et al., 2005).

Algunas características de este sistema de conducción son (figura 5):

- Sistema de conducción en Tufo
- Porte arbustivo com vários troncos
- Emite multitud de rebrotes o chupones
- Dificulta la conducción y la poda.
- Dificulta la recolección mecánica.
- Favorece la renovación de los troncos

- Sistema de conducción en Vaso
- Tronco único
- Vaso bajo que favorece la producción y disminuye los costes asociados a la poda.
- Favorece la recolección mecánica

- Sistema de conducción en V
- Dos troncos separados 40 cm de la línea de plantación y inclinados 30° sobre la vertical.
- Bastante utilizado en secano.
- Evita el envejecimiento de los árboles en períodos de estrés hídrico.

- Sistema de conducción en Eje Vertical
- Tronco único con 4-5 ramas principales.
- Ideal para árboles de alto y médio vigor.
- Favorece la recolección mecanizada.



Figura 5: Sistemas de condução: a- Tufo, b- Eixo Vertical, c- Vaso, d- V.
Sistemas de conducción: a- Multi-tronco, b- Eje vertical, c- Vaso, d- V

O vigor da variedade, a fertilidade do solo, o declive, as condições climáticas, o sistema de formação e condução, a disponibilidade de luz, o sistema de rega e o sistema de colheita devem ser considerados quando se determina a densidade de plantação do avelanal (quadro 4). Segundo Correia et al. (2017), atualmente, nas fruteiras a tendência é aumentar a densidade de plantação com vista a antecipar a entrada de produção, aumentar os rendimentos por unidade de superfície e amortizar rapidamente o investimento no pomar. Relembramos que se pretende mecanizar o avelanal pode ser necessário assegurar uma maior distância na entrelinha, para garantir a passagem das máquinas e equipamentos.

A aveleira é sensível à asfixia radicular, por isso aquando da preparação do terreno deve-se ter em conta a necessidade de escoamento das águas, pelo que em terrenos pouco declivosos podem armar-se camalhões na linha e deixar a entrelinha plana para passagem das máquinas e em terrenos planos definir valas de drenagem nas entrelinhas (Grau, 2003; Silva et al., 2005; Correia et al., 2017).






El vigor de la variedad, la fertilidad del suelo, la pendiente, las condiciones climáticas, el sistema de formación y poda, la disponibilidad de luz, el sistema de riego y el sistema de recolección deben ser considerados para determinar la densidad de plantación del avellanar (tabla 4). Según Correia et al. (2017), la tendencia actual en frutales es aumentar la densidad de plantación para adelantar la entrada en producción, incrementar los rendimientos por unidad de superficie y amortizar rápidamente la inversión de la plantación. Es importante recordar, que si deseas mecanizar el avellanar puede ser necesario asegurar una mayor distancia entre las líneas, para garantizar el paso de máquinas y equipos.

El avellano es un árbol sensible a la asfixia radicular, por lo que a la hora de preparar el terreno se debe tener en cuenta la necesidad de drenaje del agua, de manera que en terrenos de baja pendiente se pueden hacer surcos en la línea de plantación y dejar el espacio entre líneas para el paso de las máquinas y en terrenos planos, definir zanjas de drenaje en las entre líneas (Grau, 2003; Silva et al., 2005; Correia et al., 2017).



Quadro 4: Compassos de plantação mais utilizados na cultura da avelã (adaptado de Corte et al., 2019).

Marcos de plantación más utilizados en el cultivo del avellano (adaptado de Corte et al., 2019).

	Esquema Diseño	Compasso Marco	Plantas/ha Árboles/ha	Observações Comentarios
<p>Compassos de plantação mais utilizados</p> <p>Marcos de plantación más utilizados</p>		5X5	400	<p>ADAPTA-SE A SOLOS POUCO FÉRTEIS.</p> <p>SE ADAPTA A SUELOS POCO FÉRTEIS.</p>
		6X4	417	<p>BOM PARA SOLOS POUCO FÉRTEIS.</p> <p>BUENO PARA SUELOS POCO FÉRTEIS</p>
		6X5	333	<p>BOM PARA SOLOS MAIS FÉRTEIS.</p> <p>BUENO PARA SUELOS MÁS FÉRTEIS</p>
		6X6	278	<p>SOLOS MAIS FÉRTEIS. É UTILIZADO EM TERRENOS INCLINADOS REDUZINDO O RISCO DE ESCORRIMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E DESLIZAMENTOS DE TERRA.</p> <p>SUELOS MÁS FÉRTEIS. SE UTILIZA EN TERRENOS INCLINADOS, LO QUE REDUCE EL RIESGO DE ESCORRENTÍAS DE AGUAS SUPERFICIALES Y DESLIZAMIENTOS DE TIERRA.</p>

4.1-Práticas culturais

Na manutenção de um avelanal, a fertilização, rega e a proteção da cultura, são intervenções fundamentais para a melhoria da qualidade da produção. Para orientar as operações a realizar durante o ano agrícola adaptamos um calendário de Silva et al. (2005) (quadro 5).

4.1-Prácticas culturales

En el mantenimiento de un avellanar, la fertilización, el riego y la protección del cultivo son intervenciones fundamentales para mejorar la calidad de la producción. Para orientar las tareas a realizar durante el año agrícola, adaptamos un calendario de Silva et al. (2005) (tabla 5).

Quadro 5: Calendário das operações culturais a executar no avelanal (Adaptado de Silva et al., 2005).
 Calendario de operaciones culturales a realizar en el avellanar (Adaptado de Silva et al., 2005).

Operações culturais Operaciones culturales	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Poda Poda	X	X										
Fertilização Fertilización		X			X	X				X		
Musgos e líquenes Musgos y líquenes		X									X	
Controlo de infestantes e mobilização Control de malas hierbas y laboreo			X	X	X	X					X	
Controlo dos rebrotes Eliminación de rebrotes				X	X	X	X	X				
Tratamentos fitossanitários Tratamientos fitosanitarios				X	X	X	X					
Análise do solo e foliar Análises de suelo y hojas								X				
Preparação do terreno para a colheita Preparación del terreno para recolección								X	X			
Colheita Recolección									X	X		
Gestão Gestión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A manutenção do solo é fundamental na gestão dos pomares, esta pode ser realizada de diferentes formas (quadro 6), obedecendo às características do solo, ao clima e à preferência do produtor. Atualmente, em fruticultura, procura-se adotar uma mobilização mínima do solo ou o uso de cobertura vegetal, de preferência permanente, gerindo a vegetação natural ou semeando através de controlo mecânico ou químico. Outras opções ao coberto vegetal é o solo nu, através de mobilização do solo ou recurso ao herbicida pré-emergência.

El mantenimiento del suelo es fundamental en el manejo de las plantaciones, se puede realizar de diferentes formas (tabla 6), obedeciendo a las características del suelo, el clima y la preferencia del productor. Actualmente, en fruticultura se busca adoptar una mínima movilización del suelo o el uso de cubierta vegetal, preferiblemente permanente, gestionando la vegetación, natural o sembrada, mediante control mecánico o químico. Otras opciones diferentes a cobertura vegetal son el suelo desnudo, mediante el laboreo o el uso de herbicidas de pre-emergencia.

Segundo Rodrigues et al. (2017) as mobilizações são efetuadas para destruir a vegetação herbácea espontânea que todos os anos se desenvolve nos pomares e que compete com as árvores por recursos importantes disponíveis no solo, como a água e os nutrientes. O enrelvamento, sendo corretamente instalado e mantido, pode prevenir e evitar o desenvolvimento de infestantes, melhorar a estrutura do solo e contribuir para a sua proteção e conservação.

Según Rodrigues et al. (2017) el laboreo se realiza para destruir la vegetación herbácea espontánea que se desarrolla en las plantaciones cada año y que compiten con los árboles por los recursos disponibles en el suelo, como son el agua y los nutrientes. Las praderas, correctamente instaladas y mantenidas, pueden prevenir y evitar el desarrollo de malas hierbas, mejorar la estructura del suelo y contribuir a su protección y conservación.

Quadro 6: Vantagens e desvantagens das diferentes operações de controlo de infestantes (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017; Corte et al., 2019).

Ventajas y desventajas de las diferentes operaciones de control de malas hierbas (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017; Corte et al., 2019).

Controlo de infestantes <i>Control de malas hierbas</i>		
Manual Manual	Precisão e funcionalidade <i>Precisión y funcionalidad</i>	Dispendioso e elevada mão de obra <i>Mucha mano de obra y elevado coste</i>
Mecânica Mecânica	Rapidez e baixo custo <i>Rapidez y bajo coste</i>	Pode danificar o sistema radicular da planta e não é eficaz para todas as infestantes <i>Puede dañar el sistema radicular de la planta y no es eficaz para todas las malas hierbas</i>
Química Química	Eficiência e rapidez <i>Eficiencia y rapidez</i>	Risco ambiental <i>Riesgo ambiental</i>
Misto Mixto	Eficiência na linha e na entrelinha <i>Eficiencia en la línea y en la entrelínea</i>	Pode ocasionar dificuldade na apanha mecânica <i>Puede causar dificultad en la recolección mecánica</i>
Coberto vegetal Cubierta vegetal	Maior diversidade de insetos auxiliares <i>Mayor diversidad de insectos auxiliares</i>	Exige o controlo do coberto vegetal para evitar a competição pela água <i>Requiere el control de la cubierta vegetal para evitar la competencia por el agua</i>

4.2- A poda da avelleira

A poda de formação de árvores, utilizada nos primeiros anos do avelanal, tem como finalidade construir a forma escolhida para a estrutura da árvore. Segundo Silva et al. (2005) este tipo de poda é crucial para garantir o futuro equilíbrio das árvores e também para simplificar a poda de frutificação em árvores adultas. Esta poda deve ser efetuada durante 4 ou 5 anos para que a árvore atinja a copa desejável, modelando a árvore e permitindo uma entrada em produção mais rápida (Grau, 2003) e é essencial para obter a adequada iluminação e ventilação da copa das árvores (Correia et al., 2017). A poda de manutenção, normalmente, realiza-se manualmente e tem como objetivo a eliminação de troncos ou ramos secos, favorecendo a penetração de luz no interior da copa, e limpar a base das plantas, facilitando a apanha mecânica (Agromillora site Ignacio, 2021-b).

Segundo Silva et al. (2005) a avelleira, enquanto jovem, não deve ser podada em excesso, apenas o necessário para manter a sua formação. Outro ponto a ter em atenção é que, como já foi referido anteriormente, a avelleira frutifica nos ramos do ano anterior, pelo que, na fase adulta da planta, a poda deve incidir nos ramos que já produziram.

Para estimular o crescimento anual de ramos novos a poda deve ser feita anualmente (Silva et al., 2005).

4.2- La poda del avellano

La poda de formación de árboles, utilizada en los primeros años del avellanar, tiene como objetivo construir la forma elegida para la estructura del árbol. Según Silva et al. (2005) este tipo de poda es crucial para garantizar el equilibrio futuro de los árboles y también para simplificar la poda de fructificación en árboles adultos. Esta poda debe realizarse durante los 4 o 5 primeros años de la plantación para que el árbol alcance el tamaño de copa deseado, moldeando el árbol y permitiendo una entrada más rápida en producción (Grau, 2003) y es fundamental para obtener una adecuada iluminación y ventilación de la copa de los árboles. (Correia et al., 2017).

La poda de mantenimiento se suele realizar de forma manual y tiene como objetivo eliminar troncos o ramas secas, favoreciendo la penetración de la luz en la copa, y eliminando los brotes de la base de las plantas, para facilitar la recolección mecánica (Agromillora Ignacio, 2021 -b).

Según Silva et al. (2005) el avellano, aunque sea joven, no debe podarse en exceso, solo lo necesario para mantener su formación. Otro punto a tener en cuenta es que, como se mencionó anteriormente, el avellano fructifica en las ramas del año anterior, por lo que, en la fase adulta de la planta, la poda debe centrarse en las ramas que ya han producido.

Para estimular el rejuvenecimiento de las ramas, la poda debe realizarse anualmente (Silva et al., 2005).

4.3- Rega da aveleira

A aveleira é uma árvore muito sensível à falta de água, apresentando uma baixa capacidade de regulação estomática. É recomendado o seu cultivo em regadio, embora em regiões com elevada e bem distribuída pluviosidade (>700 mm/ano) possa ser cultivada em sequeiro (Agromillora site Pablo, 2021). O stress hídrico pode impedir o desenvolvimento vegetativo, diminuindo a capacidade fotossintética, o enchimento do fruto e a acumulação de reservas necessárias para o desenvolvimento das plantas no ano seguinte (Agromillora site Pablo, 2021). Segundo Silva et al. (2005) a rega deve ser utilizada principalmente em três períodos do ciclo vegetativo da aveleira:

- Entre abril e junho - crescimento vegetativo
- Entre julho e agosto - enchimento do fruto
- Entre setembro e novembro - acumulação de reservas



Para regiões com 750 mm de precipitação, deve-se aplicar aproximadamente 2500 a 3000 m³/ha de água, repartidos entre maio e setembro, sendo que a situação ideal consiste na aplicação de 75% da evapotranspiração diária (Correia et al., 2017).

4.3- El riego del avellano

El avellano es un árbol muy sensible a la falta de agua, presentando una baja capacidad de regulación estomática. Se recomienda el cultivo en regadío, aunque en regiones con precipitaciones elevadas y bien distribuidas a lo largo del ciclo vegetativo (> 700 mm / año) se puede cultivar en secano (Agromillora Pablo, 2021).

El estrés hídrico puede prevenir el desarrollo vegetativo, disminuyendo la capacidad fotosintética, el llenado del fruto y la acumulación de reservas necesarias para el desarrollo de las plantas al año siguiente (Agromillora Pablo, 2021).

Según Silva et al. (2005) el riego debe utilizarse principalmente en tres períodos del ciclo vegetativo del avellano:

- Entre abril y junio - crecimiento vegetativo
- Entre julio y agosto - llenado de frutos
- Entre septiembre y noviembre - acumulación de reservas

Para regiones con 750 mm de precipitación se deben aplicar aproximadamente 2500 a 3000 m³/ha de agua, distribuidos entre mayo y septiembre, siendo la situación ideal la aplicación del 75% de la evapotranspiración diaria (Correia et al., 2017).

Os benefícios da rega estão associados à capacidade produtiva da árvore, mas tem outros benefícios:

- Favorece a diferenciação floral e diminui a propensão da queda prematura das flores
- Incrementa o índice de superfície foliar
- Aumenta a taxa de fotossíntese líquida
- Melhora a assimilação de nutrientes com efeito direto na produtividade
- Acelera a entrada da árvore em produção
- Atenua a alternância produtiva
- Aumenta o calibre do fruto (Agromillora site Pablo, 2021).

Existem diferentes sistemas de rega:

- Rega de superfície
- Rega localizada (gota-a-gota e microaspersão)

A escolha do método de rega depende do tipo de solo, declive do terreno, disponibilidade de água e orçamento disponível (Correia et al., 2017).

Los beneficios del riego están asociados a la capacidad productiva del árbol, pero tiene otros beneficios:

- Favorece la diferenciación floral y previene la caída prematura de flores.
- Aumenta el índice de superficie foliar
- Aumenta la tasa de fotosíntesis líquida
- Mejora la asimilación de nutrientes con un efecto directo sobre la productividad
- Acelera la entrada del árbol en producción
- Reduce la alternancia productiva
- Aumenta el calibre del fruto (Agromillora Pablo, 2021).

Existen diferentes sistemas de riego:

- Riego de superficie.
- Riego localizado (goteo y microaspersor)

La elección del método de riego depende del tipo de suelo, pendiente del terreno, disponibilidad de agua y presupuesto disponible (Correia et al., 2017).



4.4- Proteção fitossanitária da aveleira

A fitossanidade é uma questão importante na maioria das fruteiras, pois podem influenciar a produtividade e a qualidade dos frutos.

No caso da aveleira existem algumas pragas e doenças, mas a maioria não causam prejuízos econômicos. No caso das pragas (quadro 7 e figura 6), apenas o balanino, o ácaro-dos-gomos e os afídeos têm importância econômica. Relativamente às doenças (quadro 8 e figura 7) as mais importantes são o cancro, a antracnose ou gomo-seco, o oídio, a podridão-das-raízes, a necrose-bacteriana-da-aveleira, e o declínio-bacteriano-da-aveleira e o mosaico-da-folhagem.

4.4- Protección fitosanitaria del avellano

La sanidad vegetal es un tema importante en la mayoría de los árboles frutales, ya que pueden influir en la productividad y calidad de los frutos.

En el caso del avellano existen algunas plagas y enfermedades, pero la mayoría no ocasiona prejuicios económicos. En el caso de las plagas (tabla 7 y figura 6), solo el diablo o gorgojo, la araña roja y los pulgones tienen importancia económica. En cuanto a las enfermedades (tabla 8 y figura 7), las más importantes, son el chancro, la antracnosis, el oídio, la pudrición de la raíz, la necrosis bacteriana del avellano, las pseudomonas del avellano y el mosaico del avellano.

Quadro 7: Principais pragas da aveleira (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017).
Principales plagas del avellano (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017).

Nome comum Nombre común	Nome científico Nombre científico
balanino Gorgojo del avellano	<i>Curculio (Curculio) nucum</i> Linnaeus, 1758
mineira-da-aveleira Capricornio del avellano	<i>Oberea linearis</i> (Linnaeus, 1761)
broca-dos-ramos Barrenador de la madera	<i>Zeuzera pyrina</i> (Linnaeus, 1761)
bichado Agusanado	<i>Cydia fagiglandana</i> (Zeller, 1941) <i>Cydia splendana</i> (Hübner, 1799)
enrolador-das-folhas Cigarrero	<i>Archips rosana</i> (Linnaeus, 1758)
piolho-amarelo-das-folhas Pulgón del avellano	<i>Myzocallis (Myzocallis) coryli</i> (Goeze, 1778)
piolho-verde-dos-rebentos Pulgón del avellano	<i>Corylobium avellanae</i> (Schrank, 1801)
cochonilha Cochinilla	<i>Eulecanium tiliae</i> (Linnaeus, 1758)
percevejo Chinche verde	<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus, 1758)
ácaro-dos-gomos Badoc	<i>Phytoptus avellanae</i> (Nalepa, 1889)



Figura 6: Principais pragas da aveleira: a- balanino (<https://www.agraria.org/entomologia-agraria/balanino-delle-nocciole.htm>) , b- Mineira-da-aveleira (Imagem de M. Hoskovec e R. Coutin), c – broca-dos-ramos (Imagem de Anna Besora e Jordi Pozuelo), d- bichado (Imagem de Gyorgy Csoka), e – enrolador-das-folhas (Imagem de Dave Cooke e Gonçal Sanromà), f- piolho-verde-dos-rebentos (imagem de Olsen et al., 2013), g- piolho-amarelo-das-folhas (Imagem de Anna Besora), h- cochonilha (Imagem de Anna Besora), i- percevejo ((Imagem de Paul Choate) e j – ácaro-dos-gomos (Imagem de Paul en Marianne e Gonçal Sanromà) (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017). Principales plagas del avellano (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017). a- Gorgojo (<https://www.agraria.org/entomologia-agraria/balanino-delle-nocciole.htm>) , b- Capricórnio del avellano (Imagem de M. Hoskovec e R. Coutin), c – Barrenador de la madera (Imagem de Anna Besora e Jordi Pozuelo), d- Agusanado (Imagem de Gyorgy Csoka), e – enrolador-das-folhas (Imagem de Dave Cooke e Gonçal Sanromà), f- Pulgón del avellano (imagem de Olsen et al., 2013), g- Pulgón del avellano (Imagem de Anna Besora), h- cochonilha (Imagem de Anna Besora), i- percevejo ((Imagem de Paul Choate) e j – Badoc (Imagem de Paul en Marianne e Gonçal Sanromà) (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017).

Quadro 8: Principais doenças da aveleira (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017).
 Principales enfermedades del avellano (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017).

Nome comum Nombre común	Nome científico Nombre científico
cancro Chancro	<i>Cytospora corylicola</i> (Sacc. ex Fuckel, 1871)
antracnose ou gomo-seco Yema seca	<i>Cryptosporiopsis coryli</i> ((Peck) B. Sutton, 1980)
oídio Oídio	<i>Phyllactinia guttata</i> ((Wallr.) Lév., 1851)
podridão-das-raízes Podredumbre de raíces	<i>Armillaria mellea</i> ((Vahl) P. Kumm., 1871)
necrose-bacteriana-da-aveleira Bacteriosis	<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>corylina</i> ((Miller et al.) Vauterin et al.)
declínio-bacteriano-da-aveleira Pseudomonas del avellano	<i>Pseudomonas avellanae</i> (Janse et al., 1997)
mosaico-da-folhagem Mosaico del avellano	<i>Apple mosaic virus</i> (ApMV)

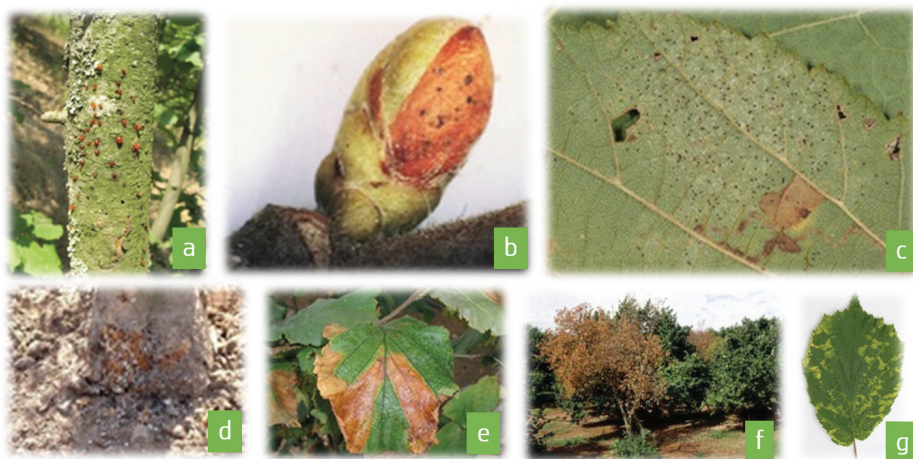


Figura 7: Principais doenças da aveleira:

a- cancro (Imagem de Anna Gornals); b- antracnose ou gomo-seco (Imagem de Gonçal Sanromà);
 c- oídio (Imagem de Malcolm Storey); d- podridão-das-raízes (Imagem de Gonçal Sanromà);
 e- necrose-bacteriana-da-aveleira (Imagem de Francesc Figueres); f- declínio-bacteriano-da-aveleira
 (Imagem de Janse & Scortichini, 2008); e g- mosaico-da-folhagem (Imagem de Ciešlińska & Valasevich,
 2016) (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017).

Principales enfermedades del avellano (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017).

a- Chancro (Imagem de Anna Gornals); b- Antracnosis (Imagem de Gonçal Sanromà);
 c- oídio (Imagem de Malcolm Storey); d- podredumbre de raíz (Imagem de Gonçal Sanromà);
 e- Necrosis bacteriana (Imagem de Francesc Figueres); f- Pseudomonas del avellano (Imagem
 de Janse & Scortichini, 2008); e g- vírus del mosaico (Imagem de Cieslinska & Valasevich, 2016)
 (Adaptado de Silva et al., 2005; Correia et al., 2017).

5- Produção de avelã em Portugal e Espanha

A cultura da avelã encontra-se em expansão tanto em Portugal como em Espanha. O aumento da procura de avelãs no mercado internacional, bem como as características deste fruto, tornam-no uma cultura atrativa.

Em Portugal, a área de produção da avelã concentra-se nas regiões norte e centro do país, em particular na Beira Litoral, distrito de Viseu, preferindo zonas frias e de média altitude (figura 8). No final do século passado, verificou-se uma tendência para o abandono da cultura, quer pela sua dispersão, quer pela baixa produtividade, erros de implantação e cultivo. No entanto, nos últimos anos, impulsionado pelo CNCFS, assistimos a um forte e renovado interesse por esta cultura, tendo a área de avelã duplicado nos últimos 3 anos e prevendo-se que nos próximos 2 anos possa atingir os 1500 ha (figura 9).

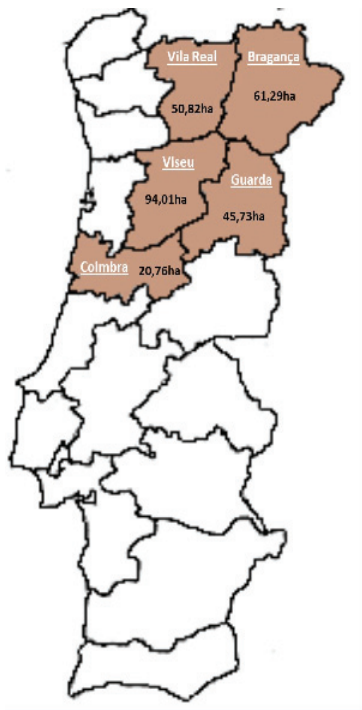
A cultura da avelã é vista como uma boa alternativa a outras culturas, face à possibilidade de apresentar custos de instalação baixos, reduzidos encargos de produção, para além de se tratar de um fruto pouco perecível e de fácil conservação e transporte.

5- Producción de la avellana en Portugal y España

El cultivo del avellano se está expandiendo tanto en Portugal como en España. La mayor demanda de avellanas en el mercado internacional, así como las características de este fruto, lo convierten en un cultivo atractivo.

En Portugal, el área de producción de avellano se concentra en las regiones norte y centro del país, particularmente en la Beira Litoral (comunidad de Viseu) prefiriendo áreas frías y de altitud media (figura 8). A finales del siglo pasado, existía una tendencia al abandono del cultivo, ya sea por su dispersión, bien por la baja productividad o por los errores cometidos en plantación y durante su cultivo. Sin embargo, en los últimos años, impulsado por el CNCFS, asistimos a un fuerte y renovado interés por este cultivo, con la superficie de avellana duplicándose en los últimos 3 años y en espera que en los próximos 2 años alcance las 1500 ha (figura 9).

El cultivo del avellano se ve como una buena alternativa a otros cultivos, dada la posibilidad de presentar bajos costes de instalación y de producción, además de ser un fruto poco perecedero y fácil de conservar y transportar.




 Distritos onde se concentra a maior % de área de produção de avelã em Portugal.
 Provincias donde se concentra la mayor superficie de producción (%) de avellana en Portugal.

Figura 8: Principais regiões produtoras de avelã em Portugal (iSIP, 2019).
 Principales regiones productoras de avellana en Portugal (iSIP, 2019).

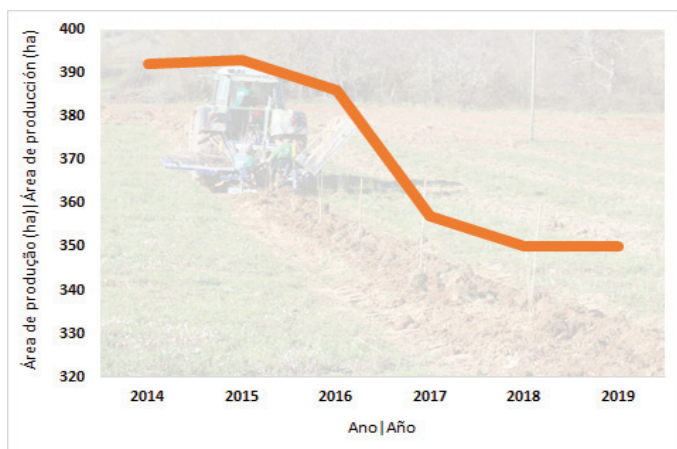


Figura 9: Evolução da área de produção de avelã em Portugal (Faostat, 2021).
 Evolución del área de producción de avellana en Portugal (Faostat, 2021).

A cultura da aveleira, em Portugal, ocupa uma área de 350 hectares, com uma produção anual de cerca de 250 toneladas (INE, 2019). A área de produção concentra-se nas regiões norte e centro do país, em particular na Beira Litoral, distrito de Viseu, uma vez que é uma espécie que se adapta bem a várias situações climáticas, embora prefira zonas frias e de média altitude. A região de Viseu representa uma área importante da produção, que provém essencialmente de aveleiras dispersas, frequentemente em bordadura, associadas a outras culturas, embora atualmente se tenha plantado muito em Vila Pouca de Aguiar, Chaves, Macedo de Cavaleiros e Guarda. No passado, verificou-se uma tendência para o abandono da cultura, quer pela sua dispersão, quer pela baixa produtividade, erros de implantação e cultivo. No entanto, verifica-se o interesse em aumentar a área da cultura da aveleira, em pomar ordenado, como uma boa alternativa a outras culturas, face à possibilidade de apresentar custos de instalação baixos, reduzidos encargos de produção (podas simplificadas, reduzido número de tratamentos fitossanitários, mecanização da colheita), para além de se tratar de um fruto pouco perecível e de fácil conservação e transporte.

Em Espanha, a cultura da avelã situa-se, maioritariamente, na Catalunha (Tarragona e Girona), com 91 % da área total e 92 % da produção nacional. Há uma área menos representativa na costa Cantábrica (Astúrias, País Vasco, Navarra, La Rioja, Aragón, etc.).

A produção está assente em plantações familiares com áreas médias de 3

El cultivo del avellano en Portugal ocupa una superficie de 350 hectáreas, con una producción anual de alrededor de 250 toneladas (INE, 2019). El área de producción se concentra en las regiones norte y centro del país, particularmente en la Beira Litoral, provincia de Viseu, ya que es una especie que se adapta bien a diversas situaciones climáticas, aunque prefiere las zonas frías y de mediana altitud. La región de Viseu representa un área importante de producción, que proviene esencialmente de avellanos dispersos, a menudo en los bordes de las parcelas, asociados con otros cultivos, aunque actualmente se han realizado muchas plantaciones en Vila Pouca de Aguiar, Chaves, Macedo de Cavaleiros y Guarda. En el pasado, existía una tendencia al abandono del cultivo, ya sea por su dispersión, bien por la baja productividad o por los errores cometidos en plantación y durante su cultivo. Sin embargo, existe interés en incrementar la superficie del cultivo de avellano, en plantaciones bien organizadas, como una buena alternativa a otros cultivos, dada la posibilidad de presentar bajos costes de instalación, reducidos costes de producción (poda simplificada, menor número de tratamientos fitosanitarios, mecanización de la recogida), además de ser un fruto poco perecedero y fácil de conservar y transportar.

En España, el cultivo del avellano se localiza principalmente en Cataluña (Tarragona y Girona), con el 91% de la superficie total y el 92% de la producción nacional. Existe una zona menos representativa en la costa cantábrica (Astúrias, País Vasco,

ha (Agromillora site Ignacio, 2021-a; Almendrave, 2021). Existe, ainda, uma vasta área potencialmente apta para esta cultura e com disponibilidade de água (figura 10). Com os avanços tecnológicos, a intensificação das plantações, a mecanização e a qualidade do produto há condições para a área de avelanal aumentar (Agromillora site Ignacio, 2021-c).

Navarra, La Rioja, Aragón, etc.). La producción se basa en plantaciones familiares con un área promedio de 3 ha (Agromillora Ignacio, 2021-a; Almendrave, 2021).

Existe una vasta área potencialmente apta para este cultivo y con disponibilidad de agua para riego (figura 10). Con los avances tecnológicos, la intensificación de las plantaciones, la mecanización y la calidad del producto, se dan condiciones para que aumente el área de avellanar (Agromillora Ignacio, 2021-c).



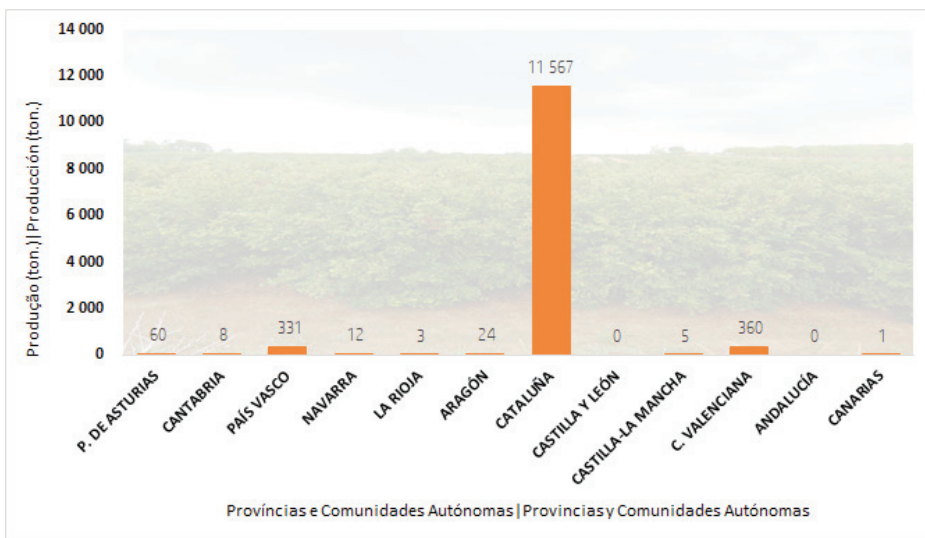
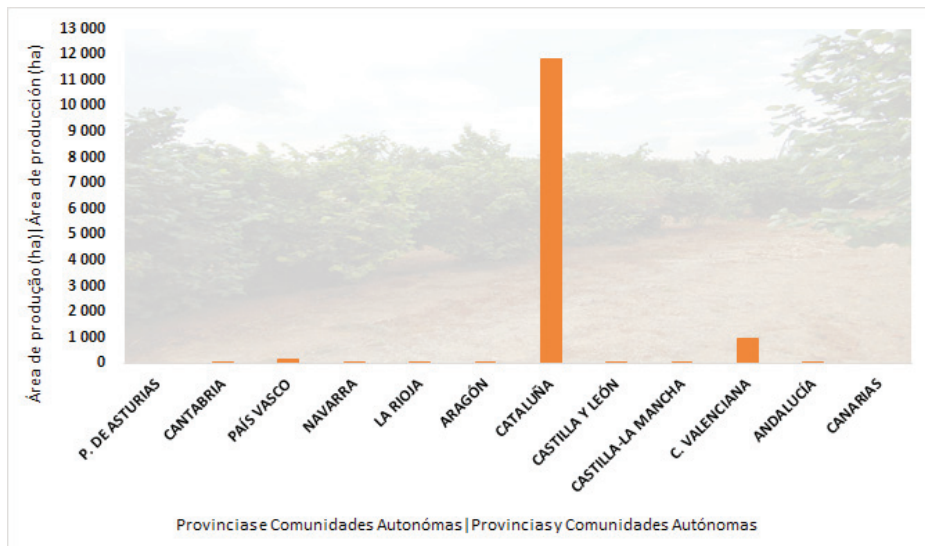


Figura 10: Principais regiões produtoras de avelã em Espanha (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación – Gobierno de España, 2021).
 Principales regiones productoras de avellana en España (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación – Gobierno de España, 2021).

5.1- Área de produção de avelã em Trás-os-Montes e na Diputation de Zamora

A região de Trás-os-Montes tem verificado um crescimento na área de produção de avelã, devido às suas condições edafoclimáticas que se adequam à cultura da avelã. Esta área nos próximos irá aumentar, tendo em conta os novos projetos de plantação (quadro 9).

5.1- Área de avellana en Trás-os-Montes y en la provincia de Zamora

La comarca de Trás-os-Montes ha experimentado un crecimiento en el ámbito de la producción de avellana, debido a sus condiciones edafoclimáticas adaptadas al cultivo del avellano. Esta superficie en los próximos años aumentará, teniendo en cuenta los nuevos proyectos de plantación (cuadro 9).

Quadro 9: Área de produção de avelã em Trás-os-Montes (iSIP, 2019).
Zona de producción de avellana en Trás-os-Montes (iSIP, 2019).

Distrito	Concelho	Área (ha)
Bragança	Bragança	14,2
	Carrazeda de Ansiães	1,02
	Freixo	0,48
	Macedo de Cavaleiros	9,84
	Miranda do Douro	6,65
	Mirandela	6,47
	Mogadouro	2,36
	Torre de Moncorvo	1,46
	Vila Flor	0,05
	Vimioso	3,76
	Vinhais	15,02
Total		61,31
Vila Real	Alijó	0,03
	Boticas	0,45
	Chaves	18,36
	Murça	0,84
	Sabrosa	3,23
	Santa Marta de Penaguião	0,03
	Valpaços	25,1
	Vila Pouca de Aguiar	1,9
	Vila Real	0,9
Total		50,84



A Diputacion de Zamora instalou em 2021 uma parcela experimental de 1 ha para produçao de avelãs. Foram utilizadas as variedades Barcelona e Tonda de Giffoni. Na provincia de Zamora existem condições adequadas para a instalaçao deste cultivo na Comarca de Aliste e no Município de Fariza (Comarca de Sayago) (figura 11). Segundo o jornal Lavanguardia (2017), esta é uma espécie autóctone em Castilla y León, ocupando tradicionalmente áreas montanhosas junto dos rios, mas que atualmente foi erradicada com o avanço de outras culturas agrícolas.

O mesmo jornal relembra que há diferentes espécies de cogumelos e trufas que estão associados a esta cultura, nomeadamente, *Tuber uncinatum*, *Tuber aestivum*, *Tuber borchii*, *Tuber brumale* e *Tuber melanosporum* (Lavanguardia, 2017).

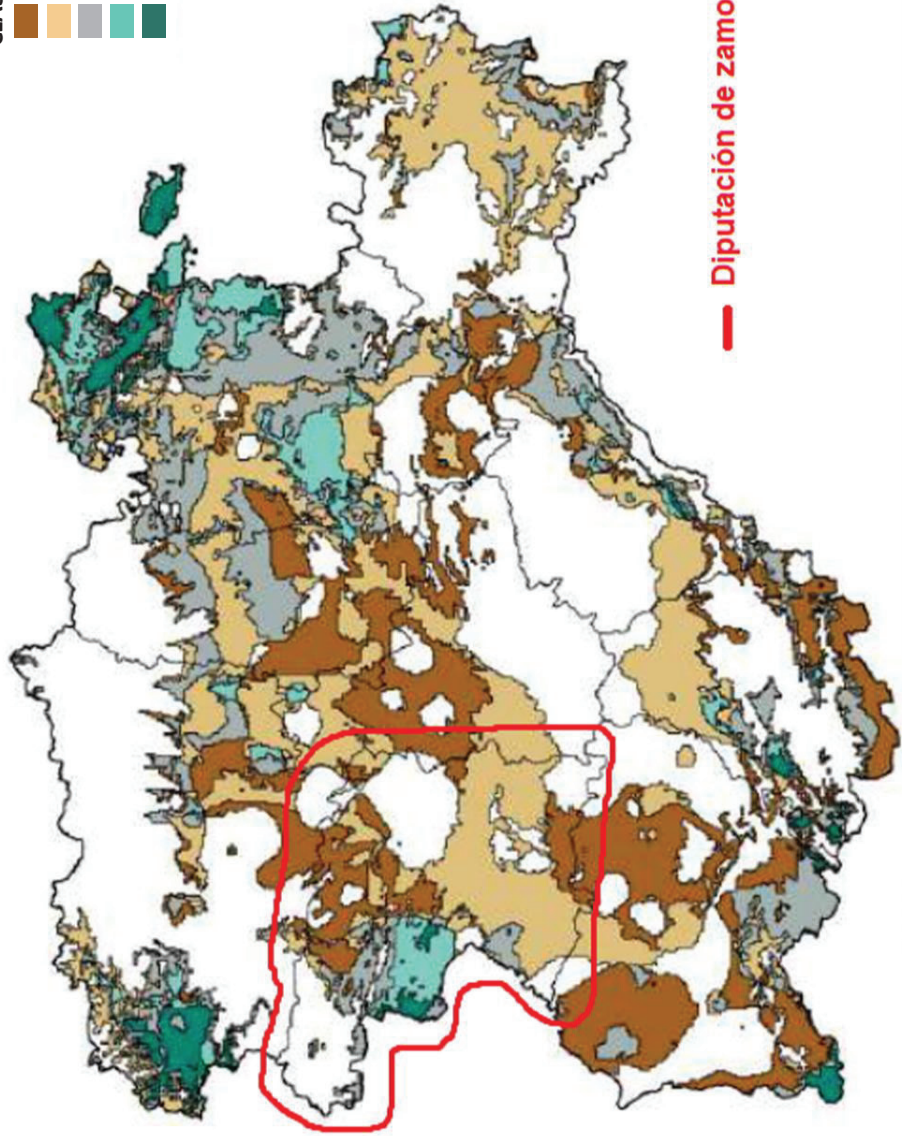
La Diputación de Zamora ha instalado em 2021 una parcela experimental de avellanos de producción de 1 ha. Se han utilizado las variedades Barcelona y Tonda de Giffoni. En la provincia de Zamora existen condiciones adecuadas para la instalación de este cultivo en la Comarca de Aliste y en el Municipio de Fariza (Comarca de Sayago) (figura 11).

Según el diario Lavanguardia (2017), se trata de una especie autóctona de Castilla y León, que tradicionalmente ocupaba zonas montañosas cercanas a los ríos, pero que ahora ha sido desplazada con el avance de otros cultivos agrícolas.

El mismo periódico recuerda que existen diferentes especies de setas y trufas que se asocian a este cultivo, concretamente *Tuber uncinatum*, *Tuber aestivum*, *Tuber borchii*, *Tuber brumale* y *Tuber melanosporum* (Lavanguardia, 2017).

CLASE DE APTITUD

- Marginal
- Limitada
- Adecuada
- Buena
- Óptima



— Diputación de zamora

a

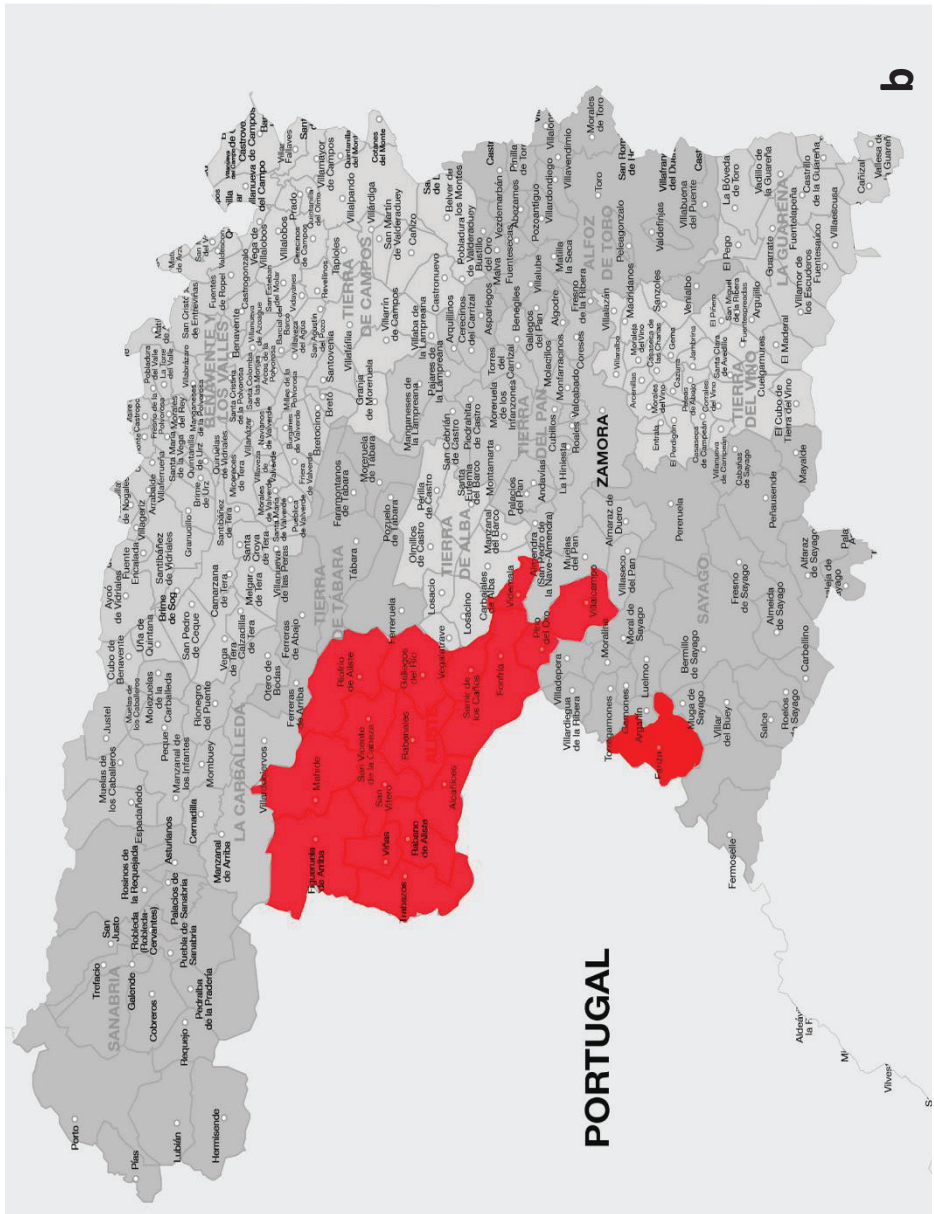


Figura 11: Áreas com condições para a produção de avelã: a- região de Castilla y León; b- Diputación de Zamora (CECALE, 2017).
 Zonas con condiciones para la producción de avellanas: a- Comunidad de Castilla y León; b- Provincia de Zamora (CECALE, 2017).

5.2- Produção de avelã em Portugal e Espanha

Portugal tem uma produção baixa de avelã, mas com tendência para crescer nos próximos anos. A partir de 2018 temos assistido a um aumento da produção, embora a taxa de crescimento seja de apenas 4% (figura 12).

5.2- Producción de avellana en Portugal y España

Portugal tiene una baja producción de avellana, pero con tendencia a crecer en los próximos años. Se aprecia un aumento en la producción a partir de 2018, aunque la tasa de crecimiento es solo del 4% (figura 12).

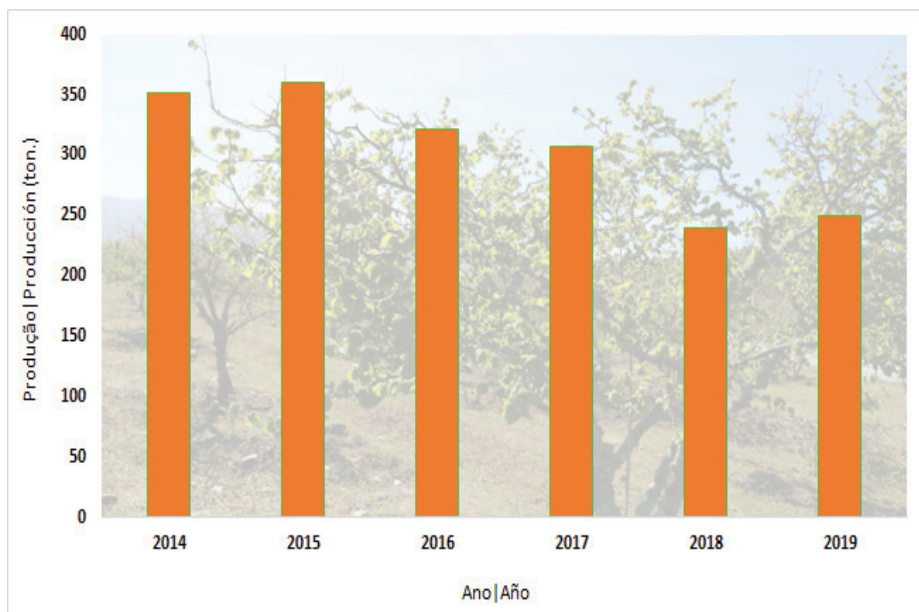


Figura 12: Produção de avelã em Portugal (INE, 2019; Faostat, 2021).
Producción de avellana en Portugal (INE, 2019; Faostat, 2021).

Em 2019 Espanha produziu 12370 toneladas de avelã, mais 12120 toneladas do que Portugal. Entre 2018 e 2019 registou um crescimento de 54% (figura 13).

Atualmente, como verificamos anteriormente, a região que detém maior produção é a Cataluña.

En 2019 España produjo 12.370 toneladas de avellana, 12.120 toneladas más que Portugal. Entre 2018 y 2019 registró un crecimiento del 54% (figura 13).

Actualmente, como señalamos anteriormente, la región que tiene mayor producción es Cataluña.



Figura 13: Produção de avelã em Espanha (Faostat, 2021).
Producción de avellana en España (Faostat, 2021).



6- Considerações finais

A cultura da avelã tem despertado o interesse dos produtores um pouco por todo o mundo, principalmente pela sua forte procura na indústria do chocolate e pelas suas características de produção e conservação.

Nos últimos anos temos assistido à instalação de plantações mais eficientes, com compassos mais apertados (5x2m a 5x3m), árvores com menor volume de copa, que são mais eficientes no uso dos inputs, e uma consequente entrada em produção mais rápida.

Atualmente tem-se optado por plantas de pé único que facilitam a manutenção e poda do avelanal, reduzindo os custos de produção.

O crescente interesse nesta cultura traduz-se numa procura de melhores plantas, mais resistentes e produtivas. Em Oregon (USA) estão a ser desenvolvidas novas variedades resistentes às doenças fúngicas e bacterianas e mais produtivas, com frutos de qualidade organoléptica superior (Agromillora site Ignacio, 2021-b).

A rentabilidade do avelanal dependerá basicamente de dois fatores: a eficiência produtiva que depende do produtor e o preço de venda, que depende da capacidade das empresas valorizarem as avelãs no mercado.

A região de Trás-os-Montes tem investido bastante nesta cultura, nos próximos anos iremos assistir a um crescimento exponencial, que acompanha a tendência das regiões produtoras de avelã de Portugal.

6- Consideraciones finales

El cultivo del avellano ha despertado el interés de productores de todo el mundo, principalmente por su fuerte demanda en la industria del chocolate y por sus características de producción y conservación.

En los últimos años hemos visto la instalación de plantaciones más eficientes, con marcos de plantación más estrechos (5x2m a 5x3m), árboles con menor volumen de copa, que son más eficientes en el uso de insumos, y una consecuente entrada en producción más rápida.

Actualmente, se prefieren avellanos formados en un solo pie que facilita el mantenimiento y la poda, reduciendo los costes de producción.

El creciente interés por este cultivo se traduce en la búsqueda de plantas mejoradas, más resistentes y productivas. En Oregon (USA) se están desarrollando nuevas variedades resistentes a enfermedades fúngicas y bacterianas y más productivas y con frutos de superior calidad organoléptica (Agromillora Ignacio, 2021-b).

La rentabilidad del avellanar dependerá básicamente de dos factores: la eficiencia productiva, que depende del productor y el precio de venta, que depende de la capacidad de las empresas para valorizar las avellanas en el mercado.

La región de Trás-os-Montes ha invertido bastante en este cultivo, en los próximos años presenciaremos un crecimiento exponencial, que sigue la tendencia de las regiones productoras de avellana de Portugal.

Relativamente à região de Zamora, embora não seja produtora de avelã, tem condições para instalar esta cultura com sucesso. Em Espanha a área de avelanal tem crescido e tem tendência para se instalar em outras regiões com condições edafoclimáticas para a cultura. Atualmente concentra-se na região da Cataluña.

En cuanto a la comarca de Zamora, aunque no posee producción de avellana, tiene buenas condiciones para instalar este cultivo con éxito. En España, la superficie de avellanar se concentra en la región de Cataluña, donde ha crecido en los últimos años y tiene tendencia positiva para continuar extendiéndose a otras regiones con condiciones edafoclimáticas favorables.



7- Bibliografía I Bibliografía

Agromillora Group (2020). Nuevo modelo de cultivo del avellano. Disponible em: <https://www.agromillora.com/olint/nuevo-modelo-de-cultivo-del-avellano/> (accedido em 10/03/2021).

Alasalvar, C.; Amaral, J.S. e Shahidi, F. (2006a). Functional lipid characteristics of Turkish Tombul hazelnut (*Corylus avellana* L.). *Journal Agricultural Food Chemistry*, 54, 10177–10183.

Alasalvar, C.; Karamac, M.; Amarowicz, R. e Shahidi, F. (2006b). Antioxidant and antiradical activities in extracts of hazelnut kernel (*Corylus avellana* L.) and hazelnut green leafy cover. *Journal Agricultural Food Chemistry*, 54, 4826–4832.

Carnicero, Pablo (2021). Aspectos a considerar en el riego del avellano. Diponível em: <https://www.agromillora.com/olint/aspectos-a-considerar-en-el-riego-del-avellano/> (accedido em 10/03/2021).

CECAL (2017). Potencial de nuevos cultivos leñosos en Castilla y León. Disponible em: <https://fafecyl.jcyl.es/web/jcyl/FundacionEmpleo/es/Plantilla100Detalle/1284262366854/Publicacion/1284821275101/Redaccion> (consultado a 10/03/2021)

Correia, P. M. R., Lima, M. J. R. , & Guiné, R. P. F. (2017). Aveleira: Estado de Transformação. CNCFS - Centro Nacional de Competências dos Frutos Secos. 100 pp.

Corte, M.; Pizzinat, A. C.& Sonnati, C. (2019). Nocciolo in Piemonte – Linee tecniche per una corilicoltura sostenibile. Agrion – Fondazione per la ricerca l'innovazione e lo sviluppo tecnologico dell'agricoltura piemontese. Piemonte, 96 pp.

Costa, Cristina Amaro; Teixeira, Daniela; Gaião, Davide; Correia, Helena Esteves; Rodrigues, Pedro & Correia, Paula M. R. (2017). Estudo sobre o estado da produção de avelã. CNCFS- Centro Nacional de Competências dos Frutos Secos. 198 pp.

Demuestran la viabilidad económica del cultivo de avellanos en España (2017). Disponible em: <https://www.lavanguardia.com/vida/20170328/421265544015/dmuestran-la-viabilidad-economica-del-cultivo-de-avellanos-en-espana.html> (accedido a 10/03/2021)

Grau, P. (2003). Avellano europeo manual de plantación y manejo. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile, Boletín INIA, 108, 90 pp.

<https://www.almendrave.com/el-sector/la-avellana-espanola> (accedido em 10/03/2021).

Iglesias, Ignasi (2021a). La situación del cultivo del avellano en España. Disponible em: <https://www.agromillora.com/olint/la-situacion-del-cultivo-del-avellano-en-espana/> (accedido em 10/03/2021).

Iglesias, Ignasi (2021b). Sistemas de conducción y evolución del avellano. Disponible em: <https://www.agromillora.com/olint/sistemas-de-conduccion-y-evolucion-del-avellano/> (accedido em 10/03/2021)

Iglesias, Ignasi (2021c). Poda del avellano. Disponible em: <https://www.agromillora.com/olint/poda-del-avellano/> (accedido em 10/03/2021).

INC (2020). Statistical Yearbook 2019. Disponible em: <https://www.nutfruit.org/industry/technical-resources?category=statistical-yearbooks> (accedido a 10/03/2021).

Lavín A. A. e Reyes M. M. (2014). Avellano Europeo (*Corylus avellana* L.). In: Frutales de Nuez, cinco alternativas no tradicionales para el secano interior del Maule. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile, Boletín INIA 301, 138 pp.

Pollack S. (1998). An analysis of the feasibility of providing federal multi-peril crop insurance to nut tree growers. Economic Research Service, USDA, Washington DC, 76 pp.

Rodrigues, M.A.; Arrobas, Margarida (2017). Manutenção do Solo. In M.A. Rodrigues (Coord.) Amendoeira: estado da produção. CNCFS – Centro Nacional de Competências dos Frutos Secos, p. 185-231.

Silva, A. P.; Santos, F. A.; Santos, A. S.; Sousa, V. S.; Lopes, A. D.; Assunção, A. V.; Leme, P.; Carvalho, J.; Borges, O.; Ribeiro, R.; Fernandes, T.; Dias, R. e Aguiar, F. B. (2005). A aveleira. Viseu, Projecto AGRO 162, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Tipografia Guerra, 178 pp.

Sotomayor, José António (2020). Avellanas: variedades que se cultivan en España. Disponible em: <https://sembralia.com/avellanas-variedades-que-se-cultivan-en-espana/> (accedido em 10/03/2021).







www.frontur.pt
www.frontur.es