

COMO É QUE AS SEBES-VIVAS CONTRIBUEM PARA CONTROLAR AS PRAGAS E AS DOENÇAS NA VINHA?

Os sistemas agroflorestais são uma alternativa para a melhoria da gestão da vinha



O QUÊ E PORQUÊ

Pragas e doenças da vinha causam danos na zona Mediterrânea

A vinha é uma cultura agrícola que pode estar sujeita a algumas pragas e doenças, as quais tomam maior ou menor dimensão num ano consoante as condições locais e do clima. Por exemplo a traça-da-uva, causa perdas severas aos viticultores uma vez que as larvas perfuram as uvas e contribuem para a dispersão de doenças. Além de diminuir o rendimento da exploração, esta praga também aumenta a probabilidade da ocorrência de infeções, como a podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*) e a podridão ácida. As traças fazem as posturas ao anoitecer, surgindo as larvas de 1º instar em Abril e as do último instar geralmente em Agosto. A qualidade da vindima é

reduzida devido à presença de larvas e as podridões tornam a vindimação difícil, podendo levar a uma vindima antecipada. Os viticultores são muitas vezes obrigados a fazerem tratamentos fitosanitários quando ocorre uma infestação, os quais implicam gastos acrescidos e riscos ambientais associados.

A instalação de sebes vivas nos limites da vinha é uma alternativa para reduzir a aplicação destes tratamentos fitosanitários, uma vez que promove a presença de diversos animais como morcegos, aves insectívoras e outra fauna auxiliar que contribuem para controlar a traça-da-uva e outras pragas presentes na vinha.



website



Traça de *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermüller).
INRA HYPPZ - <https://bit.ly/2RV1XN7>

Vinha Lagardère EARL em Lagardère, França
Association Française d'Agroforesterie - www.agroforesterie.fr

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Árvores e sebes vivas como elementos para a promoção de um controlo biológico melhorado

A manutenção de uma biodiversidade elevada contribui para uma melhoria do estado sanitário da vinha devido ao aumento da predação de lepidópteros por aves e outros animais.

Por exemplo, os morcegos podem ter um papel importante na proteção de culturas economicamente relevantes contra estas pragas. Estes procuram áreas onde os insetos são mais abundantes, tais como sebes vivas ou limites de zonas florestais.

Um estudo francês recente concluiu que os morcegos estão presentes em vinhas e ajudam a reduzir as perdas relacionadas com a presença e o ataque da traça-da-uva e doenças como a podridão cinzenta e a ácida. Este estudo também confirma que embora estejam presentes em vinhas em produção intensiva, os morcegos preferem alimentar-se em ambientes

mais naturais como as sebes vivas. No sudoeste de França, em ensaios de plantações com mistura de vinha e linhas de árvores, foi reportada a redução da ocorrência de traça-da-uva pelo aumento da presença de morcegos ao anoitecer.

Outras áreas piloto de demonstração mostram que as sebes vivas, ao isolarem parcelas distintas umas das outras, contribuem para o abrandamento da dispersão de patógenos e doenças como a podridão cinzenta. Os ácaros *Phytoseiidae* são também uma importante fonte de controlo biológico. A sua presença em vinhas mantém as populações de ácaros fitófagos em níveis economicamente aceitáveis. Esta presença aumenta quando as vinhas se localizam consociadas com linhas de árvores ou sebes vivas, em comparação com vinhas em monocultura (Barbar et al, 2006).



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Vinha; controlo biológico; morcegos; aves; traça-da-uva; podridão cinzenta; podridão ácida.

eurafagroforestry.eu/afinet



- As árvores e as sebes vivas melhoram as condições de habitat dos predadores de lepidópteros, reduzindo a frequência e intensidade de ataque de pragas e doenças da vinha.
- Tem sido observado que uma maior presença de morcegos e aves nas vinhas instaladas e geridas em sistema agroflorestal, promove a redução da presença da traça-da-uva e da ocorrência de doenças como a podridão cinzenta e a ácida.
- As sebes vivas podem também contribuir para o isolamento de parcelas infestadas e saudáveis, abrindo a propagação de pragas e doenças.



ver vídeo

Vinha no subcoberto de árvores adultas
La Ruche Qui Dit Oui

OUTRAS INFORMAÇÕES

<http://calag.ucan.edu/archive/?type=pdf&article=ca.v043n02p7>
<http://revue-sesame-inra.fr/des-vignes-sous-laile-des-chauves-souris-vignoble-bordeaux/> (em francês).

<http://idele.fr/presse/publication/idelesolr/recommends/casdar-arbelelarbre-dans-les-exploitations-delevage-herbivore.html> (em francês).

<http://ephytia.inra.fr/C/7025/Vigne-Methodes-de-protection> (em francês).

Barbar, Z., Tixier, MS., Cheval, B., Kreiter, S. (2006). Effects of agroforestry on phytoseiid mite communities (Acari: Phytoseiidae) in vineyards in the South of France. *Exp Appl Acarol* 40 (3-4):175 -188. DOI 10.1007/s10493-006-9044-z

Wilson L. T., et al. (1989) French prune trees: Refuge for grape leafhopper parasite. *California Agriculture* 43(2):7-8.

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

A biodiversidade na vinha

O cultivo da vinha como parte de um sistema agroflorestal tem vários benefícios como o aumento da biodiversidade, que se traduz numa melhoria do estado sanitário.

Por exemplo, em Portugal, existe uma forma muito antiga de cultivar vinha em sistema agroflorestal complexo (a vinha-do-enforcado). Este sistema inclui as árvores tutoras (como *Platanus spp*, *Celtis australis*, ou *Fraxinus spp*) instaladas em linha de bordadura das parcelas, culturas anuais no centro das parcelas e nalguns casos animais. Nestes sistemas, a biodiversidade é muito elevada. Estas vinhas sofrem muito poucos problemas de pragas e recebem cargas de pesticidas relativamente baixas.

Noutro exemplo apresentado por Barbar et al. (2006), verificou-se que a inclusão de árvores como *Sorbus domestica* ou *Pinus pinea*, afetou positivamente a densidade dos ácaros *Phytoseiidae*, quando comparada com uma gestão mais tradicional-monocultura, o que poderá contribuir para a saúde das vinhas.

A importância da escolha das espécies de árvores

Existe pouca informação disponível sobre a combinação de árvores e espécies de morcegos e a sua eficácia contra pragas, assim como de outra fauna auxiliar. Nos trabalhos referidos, as espécies de árvores mais utilizadas são o *Sorbus domestica*, *Pinus pinea*, *Platanus spp*, *Celtis australis*, ou *Fraxinus spp*. Tal não implica que muitas outras espécies não possam ser também adequadas.

De referir que, no caso de presença da praga *Erythroneura spp*, uma cigarrinha da uva, devem utilizar-se espécies de porte mais arbustivo como as ameixeiras (*Prunus spp.*). Estas são um hospedeiro preferencial da vespa parasita da praga, *Anagrus epos*. A ameixeira funciona como um abrigo de Inverno da vespa oferecendo assim o controle da cigarrinha de uva até um mês antes do que no caso de vinhas sem esta sebe viva (Wilson, et al., 1989).

A desvantagem mais evidente da inclusão de árvores na vinha é a competição pelo azoto entre a árvore e a videira, que depende fortemente da escolha da espécie arbórea e do desenvolvimento do seu sistema radicular. Em França, por exemplo, num sistema onde se incluíram uma mistura de espécies com uma maioria de *Sorbus domestica*, foi observado um impacto negativo no rendimento da produção (-35%) em videiras situadas a uma distância das árvores menor que 5 metros. Nesta situação recomenda-se uma distância mínima de 5 metros entre as árvores e a primeira fila de videiras.

LAURENT SOMER

contact@agroforesterie.fr

Association Française d'Agroforesterie

RAQUEL ALMEIDA

JOANA AMARAL PAULO

joanaap@isa.ulisboa.pt

Instituto Superior de Agronomia

Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

24 de Abril de 2019

CULTIVO DE COGUMELOS

A produção de cogumelos traduz-se num rendimento extra para os proprietários florestais



O QUÊ E PORQUÊ

Porquê cultivar cogumelos?

Para muitos dos proprietários florestais privados na Finlândia (c.a 600 mil), a floresta é uma fonte de rendimento adicional. Por exemplo, o rendimento proveniente do abate de árvores de pequeno diâmetro, resultantes dos desbastes, é muito reduzido. A produção de cogumelos numa propriedade florestal pode aumentar o rendimento destes proprietários, obtendo-se um retorno financeiro entre 1 ano após a inoculação, ou até 8 anos após a inoculação no caso de cogumelos chaga (*Inonotus obliquus*). Esta prática é ainda uma forma de produção sustentável de alimento em ecossistemas florestais, a qual

pode ser utilizada como uma ferramenta de gestão florestal, reduzindo os custos dos desbastes intermédios. Algumas técnicas mais intensivas permitem a produção de cogumelos anualmente, mas outras estão associadas a produções em intervalos de 5-6 anos, podendo para algumas espécies e climas serem até intervalos mais longos. Estas técnicas mais extensivas adequam-se particularmente a proprietários florestais que residem longe das propriedades florestais, ou que disponham de pouco tempo para as atividades a realizar nas mesmas.



Cogumelos Shiitake (*Lentinula edodes*) cultivados em toros de bétula, Karjalohja, Finlândia. Michael den Herder



Cogumelos shiitake cultivados em pilhas de toros de bétula numa exploração florestal mista de Suomen Agrometsä Michael den Herder

COMO É ABORDADO O DESAFIO

A gestão de uma floresta com produção de cogumelos

Os cogumelos shiitake, ostra (*Pleurotus ostreatus*) e lingzhi (*Ganoderma lucidum*) são cultivados em toros de madeira. Os cogumelos Shiitake e ostra são comestíveis e os lingzhi são produtos medicinais e utilizados sobretudo na Ásia. Estas espécies são cultivadas em toros de madeira empilhados, de bétula, amieiro, carvalho ou choupo, com cerca de 10 cm de diâmetro e 1 m de comprimento. Os toros podem ser inoculados com micélio desde o princípio da Primavera ao Outono, através de furos feitos com brocas, de diâmetro entre 10 e 12 mm. Os cogumelos shiitake e ostra podem ser colhidos duas vezes durante a época de crescimento,

com um intervalo de 8 semanas. Cada toro pode produzir cogumelos durante 3 a 4 anos. Os cogumelos chaga, de uso medicinal, são cultivados em árvores vivas (ex. bétulas). A primeira colheita é feita 5 a 6 anos após a inoculação. Daí em diante são possíveis duas colheitas a cada 5 anos até à morte da árvore, que ocorre em média cerca de 15 anos depois. A árvore pode então ser abatida e vendida para lenha ou outro fim. Este método de produção de cogumelos pode ser usado como ferramenta de gestão florestal, selecionando as árvores que serão cortadas mais tarde ou durante os desbastes.



DESTAQUES

- A produção de cogumelos pode traduzir-se num aumento significativo do rendimento dos proprietários florestais, tornando a gestão mais rentável e sustentável.
- A produção de cogumelos chaga pode ser uma ferramenta de gestão florestal, já que permite selecionar as árvores de pequeno diâmetro, as quais são posteriormente cortadas durante operações de desbastes e limpezas.
- O cultivo de cogumelos aumenta a ecoeficiência do sistema, ao proporcionar a produção de alimento conjuntamente com a produção de madeira.



Ver vídeo

Cogumelo chaga em bétula.
iStock.com/amarinchenko

OUTRAS INFORMAÇÕES

Suomen Agrometsä oy (apoio técnico, equipamento inóculo e serviços técnicos) - <https://www.agrometsa.fi>

Gifts from Metsä cursos de produção de cogumelos
<https://www.giftsfrommetsa.fi>

Vanhnen, H. & Peltola, R. 2015. Rerouting Finland's Agroforestry Scheme. Conference Proceedings: Public Recreation and Landscape Protection - with Man Hand in Hand, 3-5 May 2015, Brno, Czech Republic, pp. 215-219. Available online: https://www.researchgate.net/publication/276420578_Rerouting_Finlands_Agroforestry_Scheme

Lee, K.-H., Morris-Natschke, S.L., Yang, X., Huang, R., Zhou, T., Wu, S.-F., Shi, Q., Itokawa, H., 2012. Recent progress of research on medicinal mushrooms, foods, and other herbal products used in traditional Chinese medicine. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* 2, 1-12. [https://doi.org/10.1016/S2225-4110\(16\)30081-5](https://doi.org/10.1016/S2225-4110(16)30081-5)

VANTAGENS E DESVANTAGENS

Cogumelos como superalimento?

Produção de maior valor acrescentado

A produção de cogumelos torna a gestão florestal mais sustentável e lucrativa, em comparação com a gestão mais convencional. Os cogumelos shiitake e ostra vendem-se no supermercado, através de vendas diretas na própria exploração florestal, ou a restaurantes. O rendimento das árvores (ex.: bétula) resultante dos desbastes é de apenas alguns euros por árvore, mas a produção de cogumelos numa única bétula pode alcançar até 100 €.

A produção de cogumelos pode ser uma nova ferramenta de gestão florestal, pois aumenta a rentabilidade dos desbastes iniciais de árvores de menor dimensão, compatibilizando práticas florestais mais convencionais, tais como a gestão da floresta para uma cobertura florestal contínua. Como a produção de cogumelos chaga apenas necessita das operações de inoculação e colheita, é também adequada a proprietários não residentes na exploração ou aqueles que não disponham de tempo para se dedicar à gestão florestal. Também é possível entregar a gestão desta produção a terceiros, como por exemplo, empresas de produção de cogumelos.

Alimento saudável

Os benefícios para a saúde do consumo de cogumelos têm sido comprovados por inúmeros estudos (Lee et al. 2012). As espécies ostra e shiitake são comestíveis. Os Lingzhi e chaga são utilizados em preparações medicinais e suplementos alimentares.

Ecoeficiência

A produção de cogumelos contribui para um uso mais eficiente do território, uma vez que para além da produção de madeira, o ecossistema florestal passa a ser utilizado para a produção de alimento.

Oportunidades comerciais

As variedades medicinais como a venda de cogumelos chaga e lingzhi, criam oportunidades no mercado asiático. A produção destes cogumelos na Finlândia é atualmente baixa, mas se for iniciada agora, dará origem à primeira colheita daqui a 5 ou 6 anos, quando se espera que a procura ultrapasse já bastante a oferta.

Fatores a considerar

Os toros onde os cogumelos são produzidos necessitam de humidade suficiente para o micélio se desenvolver. Para tal deve ocorrer a queda de precipitação pelo menos uma vez por semana. Se os toros secarem, o micélio começa a degenerar e eventualmente morre. Nos períodos secos durante o verão, é fundamental o acesso à água para se borrifarem os toros sempre que necessário.

MICHAEL DEN HERDER, ERIC MT PURO, HENRI LOKKI, HENRI VANHANEN
European Forest Institute (EFI)

Suomen Agrometsä oy
Natural Resources Institute Finland (LUKE)
michael.denherder@efi.int

Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)
Tradução e adaptação de conteúdos: Joana A. Paulo (coord.);
Sónia Faias; Raquel Almeida
18 DE FEVEREIRO DE 2019

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

NOGUEIRAS (*JUGLANS REGIA*) EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Conhecimento necessário à produção de noz e madeira de nogueira



O QUÊ E PORQUÊ

Porquê as nogueiras?

A nogueira (*Juglans regia*) é largamente cultivada por toda a Europa. É uma árvore com grande potencial comercial. A sua noz nutritiva e a madeira de alta qualidade são muito valorizadas, e com procura elevada. O sul da Europa e os países mediterrâneos da UE são líderes do mercado europeu, e mundialmente, lideram os EUA e a China. O cultivo comercial de nogueira ainda é raro em países como a Bélgica, onde quase toda a noz é importada. Esta situação representa

uma boa oportunidade para a produção regional de noz. As nogueiras são árvores robustas muito adequadas a sistemas agroflorestais, visto que competem pouco com as outras culturas pela radiação solar, sobretudo pela sua copa larga, o abrolhamento tardio da folha, e queda da folha durante o período frio. A folha de nogueira é também rica em nutrientes e a sua decomposição rápida, o que acelera a reciclagem dos nutrientes no solo.



Sistema inovador de culturas intercaladas de nogueira em consociação com *Buxus* spp. (Flandres, Bélgica).
Inagro



Flores femininas, frutos imaturos e amentilhos dispersando pólen.
Inagro

COMO É ABORDADO O DESAFIO

A árvore certa no local certo

A plantação de nogueira para madeira de qualidade é um investimento a longo prazo (pelo menos 50 anos), mas a produção de noz pode iniciar-se ao fim de 7 anos se as condições forem favoráveis e a gestão adequada. A nogueira prefere zonas ensolaradas, solos profundos (60 – 80 cm) bem drenados e ricos em matéria orgânica. É uma espécie de crescimento relativamente rápido, alcançando uma altura total entre 18 a 30 m, com um diâmetro de copa entre os 12 e os 18 m. As raízes são sensíveis à depleção de oxigénio, que pode ocorrer em condições de alagamento, pelo que este deve ser evitado. O pH ótimo do solo é 6 mas a espécie cresce bem com pH entre 5 e 6. A geada primavera pode danificar os

rebentos e as flores, e por isso as variedades de floração tardia são mais adequadas a zonas com ocorrência de geada. A nogueira é uma espécie monoica com flores masculinas (amentilhos numerosos e suspensos) e flores femininas (pequenas, na terminação dos ramos), que amadurecem em alturas diferentes limitando a autopolinização. A plantação de uma mistura de variedades melhora a polinização pelo vento e consequentemente a produtividade. Contudo, a escolha das variedades depende da finalidade das árvores: produção de madeira de elevada qualidade, escolhendo-se neste caso variedades melhoradas baseadas na seleção artificial; ou produção de noz.



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: silvoarável; silvopastoril; produtividade; biodiversidade; gestão das árvores; variedades

eurafagroforestry.eu/afinet



DESTAQUES

- As nozeiras para produção de noz e madeira são muito valorizadas e têm uma procura elevada de mercado.
- As características da sua copa e o surgimento das folhas e o seu período de queda torna estas árvores muito compatíveis com as culturas anuais em sistemas agroflorestais.
- A sua folhada acelera a reciclagem de nutrientes.
- Os problemas com pragas e doenças (antracnose e bacteriose) são facilmente evitáveis através duma escolha correta das variedades.



As variedades de *Juglans regia* são numerosas e têm cores e formas muito diversas.
Inagro

OUTRAS INFORMAÇÕES

Consulte o site do Centro Nacional de Competências dos Frutos Secos (CNCFS): <http://www.wp.cncfs.pt/category/nogueira/> (Manual do investidor, Nogueira: Estado da produção, Nogueira: Estado da transformação, Nogueira: Estado da comercialização)

No âmbito do projeto Europeu AGFORWARD foram produzidos leaflets sobre a utilização de nozeiras em sistemas agroflorestais (16. O pastoreio de ovelhas sob o coberto de nozeiras; 33. A mistura de nozeiras e cerejeiras com cereais na Grécia). Estão disponíveis em inglês em <https://www.agforward.eu/index.php/pt/1926.html>, e traduzidas para português no âmbito do projeto AFINET.

Pesquise mais documentos informativos em Português na *knowledge cloud* do projeto AFINET (<http://www.eurafagroforestry.eu/pt-pt/afinet/knowledge-cloud/search>)

WILLEM VAN COLEN

leperseweg 87, 8800 Roeselare
willem.vancolen@inagro.be

Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos:

Joana A. Paulo (coord.); Sónia Faias; Raquel Almeida

FEVEREIRO DE 2019

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

VANTAGENS E DESVANTAGENS

Tirando o máximo proveito do seu sistema agroflorestal

A primeira decisão a ser tomada será “nozes ou madeira” pois irá determinar todas as escolhas posteriores.

Plantação: num sistema silvoarável são preferíveis densidades mais baixas que o habitual (10 a 20m), e a consociação com cereais de Inverno é considerada adequada dada a sua colheita antecipada. A plantação das nozeiras efetua-se durante o período de repouso vegetativo, desde fim do mês de Novembro, até Março. Entre Novembro e Dezembro, tem a vantagem de as plantas ainda desenvolverem algumas raízes novas, o que favorece o crescimento no primeiro ano e reduz o número de falhas. Sob condições de humidade uma árvore polinizadora deverá estar a uma distância não superior a 50 m para garantir a máxima produção de noz. A adubação com estrume biológico e/ou a aplicação de *mulch* no subcoberto pode ajudar a instalação e o crescimento.

Variedades: a melhor espécie para produção de noz é a *Juglans regia*, mas existem diversas variedades mais adequadas a determinados climas e com maior resistência a doenças (ver secção mais informações). Em zonas temperadas também são preferíveis as variedades com aparecimento das folhas tardio. As variedades ‘Broadview’ e ‘Buccaneer’ são exemplos de variedades com autofertilização frequentemente utilizadas, mas existem muitas outras. Os híbridos *Juglans nigra* x *Juglans regia* são preferidos pela sua produção de madeira de alta qualidade.

Podas: a época mais recomendável para a poda da Nogueira é em Junho, ainda que também se possa fazer na Primavera antes da floração. No caso da produção de noz a poda tem como objetivo aumentar a incidência da radiação, enquanto na produção de madeira o objetivo é reduzir a formação de nós (poda de formação). A remoção de ramos baixos e ensombrados também facilita a colheita e a consociação em sistemas agroflorestais.

Colheita/rendimento: o amadurecimento das nozes varia entre o meio de Outubro e o fim de Novembro dependendo da variedade. A produção inicia-se, em média, aos 7 anos (5 e 10 kg aos 10 e 20 anos, respetivamente), e atinge o máximo de cerca de 18 kg/árvore entre os 30 e os 50 anos de idade. A colheita é feita de forma manual (varejamento) ou mecânica. As nozes podem ser consumidas frescas, secas, em conserva ou processadas noutros produtos como o óleo. A produção de madeira demora pelo menos 50 anos e o rendimento por árvore é de cerca de 1 m³ nessa idade. Os preços variam entre 250-500 €/m³.

Pragas e doenças: i) Antracnose da nozeira (causada pelo fungo *Gnomonia leptostyla*): manchas castanhas nas folhas e frutos imaturos levando à desfoliação e enegrecimento das nozes em casos extremos; ii) Bacteriose da nozeira (causada pela *Xanthomonas juglandis*): danos nas folhas, flores, gomos e rebentos em condições de humidade excessiva. Pode perder-se até 80% da colheita; iii) Uma praga capaz de influenciar significativamente o rendimento em fruto é a traça-das-nozes (*Laspeyresia pomonella*).

INSTALAÇÃO DE CASTANHEIROS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Porquê escolher castanheiros (*Castanea sativa*) e como começar?



O QUÊ E PORQUÊ

O que os castanheiros têm a oferecer?

Os castanheiros têm sido cultivados na Europa desde há séculos com o objetivo de produção de fruto e/ou madeira. Os países montanhosos no Sul são tradicionalmente os maiores produtores de castanha na Europa. Embora permaneçam uma cultura marginal noutras regiões, a indústria da castanha tem vindo recentemente a expandir-se.

As espécies *Castanea* têm grande importância económica. O castanheiro-comum (*Castanea sativa*) é originário do sul da Europa, Ásia e norte de África. A sua copa ampla pode alcançar uma altura de 30 m ou mais durante os seus 250 a 500 anos de esperança média de vida. O castanheiro japonês (*C. crenata*) foi introduzido na Europa devido à sua resistência ao cancro-do-castanheiro (*Cryphonectria parasitica*). Os híbridos

euro-japoneses têm sido selecionados pela excelente qualidade das suas castanhas. As castanhas são ricas em hidratos de carbono (em comparação com o arroz e o trigo), açúcar, e com baixo teor em gordura. Estas características, combinadas com o seu sabor, tornam as castanhas muito atrativas. A maioria é consumida em fresco, assadas, fritas ou cozidas. Também originam diversos produtos de valor acrescentado como farinha sem-glúten ou mel de castanha, quando as colmeias são transportadas para o soto. A madeira de castanheiro é muito valorizada pela sua cor, durabilidade e facilidade em ser trabalhada. É amplamente usada em postes exteriores, mobiliário e pavimento. A sua riqueza em taninos torna a utilização da madeira de castanheiro muito sustentável.



Plantação jovem de castanheiro (*Castanea sativa*) em sistema agroflorestal na Flandres (Bélgica). (Créditos: Inagro)



Detalhe das flores femininas e masculinas (Créditos: Martin Crawford)

COMO É ABORDADO O DESAFIO

A árvore certa no lugar certo

No clima temperado (exemplo: Bélgica), os castanheiros crescem bem tanto à sombra como ao sol devido ao seu sistema radicular profundo, e são relativamente tolerantes à seca. O clima mais adequado a esta espécie é o clima continental. Em climas temperados mais frescos, o castanheiro-comum e os híbridos são normalmente a melhor escolha. À exceção de solos argilosos pesados toleram vários tipos de solos, com preferência por solos bem drenados de textura franca. O pH ótimo varia entre 5 e 6, mas os castanheiros também crescem bem em solos mais ácidos. As flores masculinas e femininas florescem em alturas diferentes, o que significa que a autopolinização é rara. Normalmente a polinização é eólica e ocorre entre Junho e Julho, mas em climas mais húmidos e frescos os insetos polinizadores

como as abelhas têm grande importância. É aconselhável plantar um cultivar bom polinizador por cada 3 árvores, e plantar variedades diferentes para garantir uma boa produção. Em sistemas agroflorestais recomenda-se uma distância mínima de plantação na linha de 12 m e na entrelinha de 20 m (40 árvores/ha), acautelando espaço para o desenvolvimento da copa. Em solos pobres é muito útil uma adubação (N e K) até aos 5 a 8 anos da árvore. As árvores jovens beneficiam da aplicação de *mulch*, e em casos de seca severa devem de ser regadas se possível. Nos primeiros 3 a 4 anos só são necessárias podas de conformação (remoção de ramos baixos). Se o objetivo for a produção de castanha, nos anos seguintes só serão necessárias podas ocasionais.



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Sistemas silvopastoris; *Castanea sativa*; design; produtividade; rendimento; praga; doença

eurafagroforestry.eu/afinet



- O fruto do castanheiro é nutritivo, de elevado valor, e muito apreciado
- A madeira é altamente valorizada
- O castanheiro adapta-se a uma variedade de condições climáticas e edáficas
- A sua copa de diâmetro elevado, e a relativamente lenta decomposição da sua folhada tornam o castanheiro pouco interessante para os sistemas silvoaráveis, mas com alto potencial para os silvopastoris
- É necessária atenção especial à prevenção de várias pragas e doenças estabelecidas



Castanheiro em produção
(Créditos: Inagro)

OUTRAS INFORMAÇÕES

Crawford, M. 2016. How to grow your own nuts. Choosing, cultivating and harvesting nuts in your garden. Green Books, Cambridge, UK, 320p.

No âmbito do projeto Europeu AGFORWARD foram produzidos leaflets de inovação sobre castanheiros em sistemas agroflorestais (17. A proteção das árvores em soutos pastoreados por porcos da raça celta; 18. Novas abordagens à produção de variedades selecionadas de castanheiro). Estes estão disponíveis em <https://www.agforward.eu/index.php/pt/1926.html> (em português).

<http://www.cncfs.pt/>

http://www.dgav.pt/fitofarmaceuticos/guia/finalidades_guia/Insec&Fung/Culturas/castanheiro.htm

WILLEM VAN COLEN

leperseweg 87, 8800 Roeselare willem.vancolen@inagro.be

Editor de conteúdo: Maria Rosa Mosquera-Losada

Tradução e adaptação de conteúdos: Joana A. Paulo (coord.);

Raquel Almeida (USC)

FEVEREIRO DE 2019

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

A instalação e gestão de um sistema agroflorestal produtivo com castanheiros

Sistema silvoarável ou silvopastoril?

A sombra resultante das copas de elevado diâmetro das árvores adultas e a degradação lenta da folhada tornam os castanheiros menos adequados a sistemas silvoaráveis no longo termo. A melhor opção são sistemas silvopastoris, visto que a maior disponibilidade de sombra contribui para um elevado bem-estar animal.

Escolha da variedade certa

É muito importante no caso de produção de castanha. Depende sobretudo do clima e da utilização futura das castanhas. Existe uma grande variedade de castanhas cada qual com a sua própria época de colheita, sabor e forma, clima preferido e resistência a pragas e doenças. Os cultivares com maturação tardia são normalmente os mais indicados para climas mais quentes e para serem armazenadas.

Colheita e rendimento

A época da colheita nas regiões temperadas ocorre de Setembro a Novembro. A colheita pode ser manual ou mecânica. A partir dos 5 anos de idade (dependendo da variedade, etc.) pode ser feita uma primeira colheita, geralmente em pequena quantidade. O pico de produção pode ser alcançado por volta dos 12 a 15 anos, mantendo-se alta daí em diante, mas dependendo das condições locais e do clima. O rendimento médio em plantações agroflorestais estima-se entre as 1,5 a 2 ton/ha/ano (i.e., 15 a 25 kg por árvore), assumindo-se uma densidade de 70 árvores/ha. Para aumentar a produção nos primeiros anos é possível reduzir a metade da distância de plantação recomendada, mas nesse caso pode ser recomendado um desbaste.

Pragas e doenças

- Vespa-das-galhas-do-castanheiro (*Dryocosmus kuriphilus*): posturas nos gomos terminais, limitando o crescimento da árvore e o desenvolvimento dos frutos. Uma solução pode ser o controlo biológico com vespas parasíticas. Em plantações mais pequenas, é possível reduzir a infestação cortando e destruindo os ramos afetados.

- Gorgulho (*Curculio elephas*) e traça precoce da castanha (*Pammene fasciana*): alimentam-se do miolo da castanha mesmo antes da época da colheita. As armadilhas com feromonas ou o pastoreio com aves de capoeira podem ser utilizadas.

- Cancro do castanheiro (*Cryphonectria parasitica*): fungo parasítico que ataca as partes aéreas das árvores a partir das feridas. Na Europa é menos devastador que no caso americano, mas mesmo assim pode conduzir a perdas elevadas, dependendo da região. É fundamental desinfetar as ferramentas de poda e ter atenção à proveniência das plantas.

- Doença da tinta (*Phytophthora cinnamomi*): doença causada por um fungo. As árvores param o seu desenvolvimento e libertam um líquido negro (tanino oxidado). Deve evitar-se a água parada à volta do sistema radicular, visto que funciona como um veículo de dispersão.

- Bichado do castanheiro (*Cydia splendana*): pode ser controlado com a utilização de *Bacillus thuringiensis*, uma bactéria Gram-positiva, frequentemente utilizada como pesticida biológico.

CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM SISTEMAS SILVOPASTORIS NO MEDITERRÂNEO

Charcas e *swales*: ferramentas para retenção de água num cenário de alterações climáticas



O QUÊ E PORQUÊ

A importância da captação de águas pluviais em sistemas silvopastoris no mediterrâneo

Nas regiões secas, como na bacia Mediterrânica, a disponibilidade de água é uma preocupação que requer a promoção de práticas e ferramentas de gestão sustentáveis. Este problema é ainda mais acentuado num cenário de alterações climáticas. A chuva pode também ser uma causa de erosão do solo. Tal acontece, por exemplo, quando o solo tem baixa capacidade de armazenamento de água e/ou durante eventos extremos como chuva torrencial num período de tempo curto.

A disponibilidade de água é uma preocupação crescente para os agricultores da zona Mediterrânica, que ficou demonstrada

na RAIN portuguesa do projeto AFINET. Alguns dos participantes têm vindo a instalar diversas charcas e *swales* de modo a maximizar a captação das águas pluviais.

As charcas podem ser maiores ou mais pequenas de acordo com a dimensão da exploração e a topografia. O seu modo de construção depende sobretudo das condições do clima e do solo. Os *swales*, por outro lado, são valas construídas ao longo das curvas de nível, utilizadas para reduzir o fluxo da água à superfície, e facilitar a sua infiltração em profundidade no solo. As charcas e *swales* são ferramentas de gestão da água relativamente pouco dispendiosas e muito eficazes.



Vista de uma pequena charca na Herdade das Cebolas, Campinho, Portugal. (Janeiro, 2018).
Axel Gosseries



Vista de um *swale* na Herdade das Cebolas, Campinho, Portugal. (Janeiro, 2018).
Joana Paulo

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Critérios mais importantes para a construção de pequenas charcas e *swales*

Existem dois tipos de critérios a considerar na seleção do local mais adequado à instalação de estruturas de captação de água da chuva: biofísicos e económicos. Os mais importantes destes dois são, respetivamente: o declive, o uso/cobertura do solo, tipo de solo e regime de pluviosidade; e a distância a edificações, a cursos de água ou a estradas, e o custo. Escolher quais são os critérios mais relevantes exige um bom conhecimento das condições locais. Sempre que estes são

considerados a taxa de sucesso tende a aumentar. O declive pode ser considerado frequentemente o fator mais importante, visto que também tem grande influência no escoamento e sedimentação, velocidade do fluxo de água, e na quantidade de material necessária para construir uma vala. As diretrizes FAO (2003) são atualmente as mais compreensíveis para a identificação de locais potenciais para a captação de água (Ammar, 2016).



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Captação de água da chuva; escoamento; chuva; conservação de água; pluviosidade; solos rasos; conservação do solo; seca; alterações climáticas

eurafagroforestry.eu/afinet



DESTAQUES

- As charcas e os *swales* melhoram a captação e a infiltração da água, mantendo a água da chuva no sistema e reduzindo a erosão do solo.
- As charcas e os *swales* aumentam o nível de nutrientes e o conteúdo em matéria orgânica no solo circundante.
- As charcas e os *swales* aumentam a disponibilidade de água para irrigação, gado e populações silvestres.
- As charcas e os *swales* são formas de gestão da paisagem relativamente pouco dispendiosas, uma forma ambientalmente inteligente de gestão da água e são muito importantes nas regiões áridas e semiáridas.



Vista de uma charca em construção na Herdade das Cebolas, Campinho, Portugal. (Janeiro, 2018).
Joana Paulo

OUTRAS INFORMAÇÕES

Literature:

Ammar, A. et al. (2016). Identification of suitable sites for rainwater harvesting structures in arid and semi-arid regions: A review. *International Soil and Water Conservation Research* 4:108–120. doi.org/10.1016/j.iswcr.2016.03.001

Falk, M.W. et al. (2013). Striking the Balance between Nutrient Removal, Greenhouse Gas Emissions, Receiving Water Quality, and Costs. *Water Environment Research*.85(12):2307–2316

FAO (2003). Land and water digital media series, 26. Training course on RWH (CDROM). Planning of water harvesting schemes, unit 22. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO

Inspiring movies:

<https://youtu.be/nak-UUZnvPI> (Regreening Ethiopia's Highlands: A New Hope for Africa)

<https://www.youtube.com/watch?v=OpUI00vUsAk> (Green Ethiopia Planting Hope with Trees)

<https://www.youtube.com/watch?v=4UwCC8Nily4> (Building a 4.5 acre farm pond. FarmCraft101)

JOANA AMARAL PAULO (joanaap@isa.ulisboa.pt)

RAQUEL ALMEIDA

Instituto Superior de Agronomia

Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

ABRIL DE 2019

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

VANTAGENS E DESVANTAGENS

Construção de charcas e *swales* na exploração: onde e como

Charcas

As charcas podem ser construídas em zonas de declive até 5%, geralmente com recurso a uma retroescavadora e geralmente de forma pouco dispendiosa. Nas regiões áridas e semiáridas as charcas necessitam ser mais fundas, e em solos arenosos necessitam ser seladas. Podem criar-se: i) construindo uma barragem ou barreira num curso de água ou riacho; ii) cavando um fosso numa zona quase plana; iii) escavando e construindo uma barragem nas áreas de declive suave a moderado.

A selagem da charca é outra fase importante da construção, havendo materiais alternativos. O betão ou os revestimentos de plástico duram bastante tempo, mas são muito dispendiosos. Uma forma simples e eficaz de revestimento é a aplicação de uma mistura de argila e estrume, ou outro material compostável, com uma cobertura de cartão, o que imita o processo natural dos solos gleicos.

A construção de charcas apresenta diversas vantagens: aumento da captação e infiltração de água; aumento da disponibilidade de água para a agricultura, gado e outras atividades; possibilidade de criação de patos ou peixe; benefícios para a vida silvestre. No entanto, também se deverão ter em conta as seguintes condicionantes: a) distância a edificações de modo a garantir que não ocorre dano às fundações (geralmente é suficiente uma distância de 3,5 m mas pode ser mais); b) possibilidade de contaminação futura das águas por bactérias, químicos ou resíduos animais, implicando a realização do tratamento da água antes desta ser utilizada, ação que implica custos adicionais (ex: utilização de filtros lentos de areia).

Swales

Os *swales* podem ser construídos em quase todas as situações, desde que o declive não ultrapasse os 5%, geralmente com recurso a uma retroescavadora. Durante a construção de um *swale* deve ter em conta: i) deverão ter aproximadamente 1 m de largura, entre 0,5 a 1,5 m de profundidade, e normalmente poderão ter qualquer comprimento necessário; ii) a terra removida pela escavação é geralmente recolhida em montes para reduzir a erosão. Estes montes podem ser utilizados na plantação das árvores, aumentando a profundidade de solo disponível ao crescimento do sistema radicular; iii) os *swales* podem ser preenchidos com *mulch*, resíduos das podas ou lenha para diminuir a evapotranspiração e aumentar o conteúdo em matéria orgânica. A fauna do solo irá decompô-la aumentando o nível de nutrientes.

A construção de *swales* apresenta vantagens relativamente à melhoria da captação e infiltração da água. Ajudam ainda a prevenir a ocorrência e intensidade de inundações, ao reduzirem o escoamento superficial de chuvas torrenciais, e contribuem ainda para a retenção de poluentes. No entanto, também se deverão ter em conta as seguintes condicionantes: a) não são adequados para paisagens planas, alagadas, solos profundos e bem drenados ou culturas anuais; b) nalgumas situações, tais como encostas íngremes, podem apresentar risco de ocorrência de deslizamentos de terras (Falk 2013).

CORTINAS DE ABRIGO E QUEBRA-VENTOS: PRINCÍPIOS PARA A SUA INSTALAÇÃO

A importância da seleção das espécies e da instalação



O QUÊ E PORQUÊ

Estruturas arbóreas para a proteção dos efeitos do vento

O vento pode afetar culturas e animais, atuando direta ou indiretamente nos processos mecânicos ou fisiológicos relacionados com o microclima e o solo. Existem diversos elementos arbóreos que, quando corretamente inseridos numa exploração ou paisagem, permitem reduzir estes efeitos. Ao nível da paisagem estas sebes vivas surgem normalmente combinadas umas com as outras num sistema para reduzir os danos do vento. De acordo com a sua estrutura podem considerar-se três tipos de sebes vivas (Pavari 1961):

- 1) Faixas quebra-ventos – faixas com muitas filas de plantas;
- 2) Cortinas de abrigo – arborizações com filas simples ou múltiplas (4 a 6 no máximo);
- 3) Quebra-ventos singulares para a defesa imediata de culturas, compostos por árvores ou arbustos.

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Seleção de espécies e instalação

A escolha das plantas lenhosas certas requer uma ponderação cuidadosa e oportuna das necessidades ecológicas, da estrutura da sebe, do solo, clima, culturas e outros elementos da exploração. Apesar disso, existe um conjunto de princípios comuns a considerar. As sebes vivas devem:

- proteger contra os ventos dominantes.
- ser constituídas por um mínimo de 2 ou 3 filas de árvores e/ou arbustos, e estas deverão ter um espaçamento entre si de acordo com os objetivos de manutenção.
- garantir que o raio das copas que se encontram viradas para o lado exterior da sebe (ramos exteriores), não exceda a altura das árvores.
- ser instaladas garantindo que a preparação do local assegura uma elevada taxa de enraizamento e elevado crescimento inicial, boa drenagem e arejamento do solo. Tal poderá implicar: lavoura minuciosa, pousio de Verão, subsolagem, terraços, plantação sob as curvas de nível ou pequenas represas, adubação, etc., de acordo com as condições locais.
- ser retanchadas o mais cedo possível nos anos seguintes à instalação.
- ser monitorizadas para que se façam os desbastes, podas e cortes necessários.
- ter a reposição das árvores garantida nos espaços livres, sempre que começam a surgir aberturas.

Árvores		
Espécies	Vantagens	Desvantagens
<i>Populus spp</i>	Bem-adaptados a zonas ripícolas	Espécie decídua, ineficaz para proteção do vento no Inverno, a não ser que seja combinada com arbustos
<i>Alnus spp e Salix spp</i>	Bem-adaptados a zonas ripícolas e arborizações Podem usar-se em talhadia e talhadia-alta (ou de cabeça) Bons para cortinas secundárias conjuntamente com <i>Populus spp</i>	Nem todas as espécies se adequam a solos secos
<i>Platanus spp</i>	Crescimento vigoroso Copa densa	Espécie decídua, ineficaz para proteção do vento no Inverno, a não ser que seja combinada com arbustos Não se adaptam a solos muito húmidos
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Crescimento rápido Copa densa Boa regeneração de toieira Madeira de qualidade Interesse melífero Bem adaptadas a áreas declivosas com tendência à erosão Elevado conteúdo proteico da forragem	Torna-se invasiva devido aos rebentos do sistema radicular (ladrões)
<i>Ulmus pumila</i>	Adaptadas a vários tipos de solo Crescimento rápido e copa densa Utilizam-se como tutores de vinha	Mal-adaptadas a temperaturas baixas
<i>Eucalyptus spp</i>	Crescimento rápido Bem-adaptadas a vários tipos de ambientes	Existem atualmente algumas restrições governamentais à sua plantação.
<i>P. pinea</i> <i>P. halepensis</i> <i>P. pinaster</i>	Bem-adaptadas a zonas Mediterrâneas Dão-se bem em solos superficiais Dão-se bem com as altas temperaturas no Verão	<i>P. pinaster</i> - deverão ser usados em filas múltiplas, em vez de linhas simples
<i>P. radiata</i>	Adequados a filas densas Boa fonte de rendimento em rotações curtas (15 a 20 anos)	Não se adaptam a climas áridos
<i>Cupressus sempervirens</i>	Crescimento rápido Sistema radicular não invasivo nas primeiras décadas Bem-adaptado a climas frios	
<i>C. macrocarpa</i>	Crescimento muito rápido	Não se adaptam a baixas temperaturas, ou solos calcários ou argilosos Não duram muito tempo
<i>C. arizonia</i>	Mais resiliente que o <i>macrocarpa</i> Híbrida facilmente com <i>glabra</i> e <i>lusitanica</i> , e outras espécies, os seus híbridos de 1ª geração são muito vigorosos	Sensível ao gelo
<i>C. glabra and C. lusitanica</i>	Crescimento muito rápido	Menos resiliente que o <i>C. arizonia</i>

Exemplos de espécies de árvores adequadas a cortinas de abrigo e quebra-ventos.



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação Horizonte 2020, sob o grant agreement no. 727872

Palavras-chave: Sebes vivas, proteção contra o vento, instalação de sebes, gestão de sebes, árvores, arbustos

eurafagroforestry.eu/afinet



DESTAQUES

- Os quebra-ventos e as cortinas de abrigo são fundamentais para minimizar os efeitos negativos do vento sobre culturas, gado e bens.
- As suas funções dependem de fatores como altura, comprimento, espessura e densidade.
- Para maximizar a sua função é essencial garantir uma seleção de espécies adequada, e uma boa instalação e manutenção.
- As sebes têm múltiplas vantagens e as suas desvantagens podem ser ultrapassadas através de uma escolha adequada das culturas para as áreas adjacentes.

Arbustos		
Espécies	Vantagens	Desvantagens
<i>Tamarix galica</i> <i>T. africana</i>	Bem-adaptado a solos salinos e à salsugem	
<i>T. articulata</i>	Ao contrário de outras espécies de <i>Tamarix</i> é perene Pode ser utilizado em combinação com pequenas hortas e pomares (dado o seu sistema radicular não invasivo)	
<i>Casuarina spp</i>	Sistema radicular não invasivo Crescimento rápido	Não se adapta a Invernos rigorosos, nem a climas muito quentes
<i>Myosporum spp</i>	Forma rapidamente uma barreira densa Perene Bem-adaptado à salsugem e a zonas costeiras Bem-adaptado a climas quentes Sistema radicular não invasivo Fácil propagação por estaca	
<i>Ulex europaeus</i>	Forma rapidamente uma barreira densa Perene Bem-adaptado a solos ácidos Enriquece o solo em azoto Crescimento rápido	

Exemplos de espécies de arbustos adequados a cortinas de abrigo e quebra-ventos.

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

VANTAGENS E DESVANTAGENS

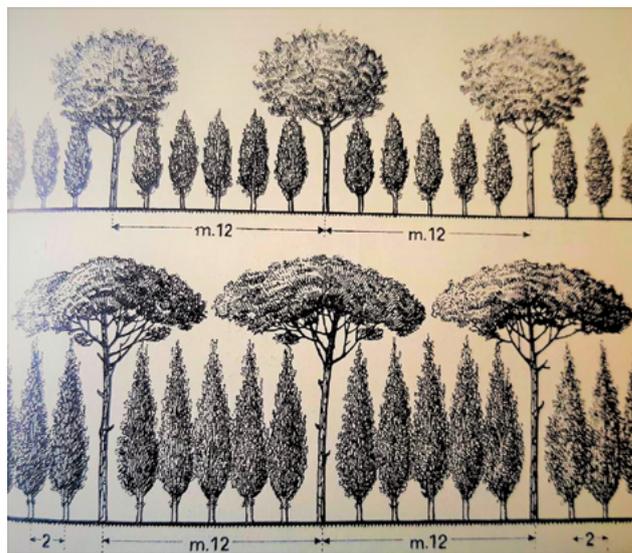
Sobre a presença de sebes vivas

Vantagens

- Ajudam a regular o microclima das zonas adjacentes, onde culturas e animais estão presentes.
- Protegem as culturas de ventos fortes (ex. redução da frequência de folhas rasgadas).
- Evitam a dispersão de algumas sementes.
- Reduzem a erosão do solo.
- Beneficiam as condições para a atividade pecuária (ex.: melhor qualidade de vida animal, acesso a forragem arbórea para alimento, redução das perdas de energia).
- Aumentam a biodiversidade, fornecendo habitat à fauna silvestre e abrigo às aves e insetos benéficos, reduzindo a necessidade de pesticidas.
- São sumidouros de carbono.

Desvantagens

- Uma instalação ou gestão inadequadas podem ter efeitos contrários nas culturas, gado e bens.
- Os sistemas radiculares invasivos, e o aumento da competição pela luz, podem reduzir o rendimento das culturas.



Duas fases do desenvolvimento duma cortina de abrigo constituída por Pinheiro manso e Cipreste (distâncias em metros). Pavari, A. (1961).

MAIS INFORMAÇÃO

- Cornelis, W.M., & Gabriels, D. (2005). Optimal windbreak design for wind-erosion control. *Journal of Arid Environments*, 61 pp. 315-332.
- Greb, B.W., & Black, A.L. (1961) Effects of Windbreak Plantings on Adjacent Crops. *Journal of Soil and Water Conservation*, 16(5), pp 223-227.
- Pavari, A. (1961) Quebra-Ventos. Nova biblioteca de instrução profissional. Livraria Bertrand. Lisboa. 181 pp.
- <https://zenodo.org/record/2650108#.XMBhHmhKi70>
- Stoeckeler, J.H., & Williams, R.A. (1949). Windbreaks and Shelterbelts. *Yearbook of Agriculture*, pp. 191-199.

JOANA AMARAL PAULO (joanaap@isa.ulisboa.pt) e RAQUEL ALMEIDA
 Instituto Superior de Agronomia
 Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)
 ABRIL DE 2019

A CONTRIBUIÇÃO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS PARA A ECONOMIA CIRCULAR

O potencial dos produtos de base biológica provenientes de explorações agroflorestais



O QUÊ E PORQUÊ

Como pode um sistema agroflorestal contribuir para a bioeconomia circular?

A necessidade de promover um desenvolvimento económico suportado por modelos sustentáveis, torna a bioeconomia e a economia circular em fatores chave no contexto atual. Estas abordam alguns dos maiores desafios europeus e mundiais como alterações climáticas, perda da biodiversidade, incêndios florestais, plástico nos oceanos, etc. Além disso, uma menor produção de resíduos e a sua reciclagem ao longo da cadeia de valor são também fundamentais para fechar o ciclo da produção ao utilizador final, garantindo uma economia circular.

Os sistemas agroflorestais são conhecidos pela diversificação de produtos que podem ser obtidos de modo integrado numa mesma área de terra, fornecendo uma grande variedade de matérias-primas que podem ser transformadas em produtos de base biológica. Visto que a maioria dos produtos derivados de combustíveis fósseis podem ser obtidos a partir de biomassa, quer lenhosa quer de outras espécies de plantas, são muitas as oportunidades dos sistemas agroflorestais.



Lã de cores diferentes.
(Créditos: Sampo Luukainen)



Estilha de madeira para produção de energia.
(Créditos: Francisco Braga)

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Quais os produtos de base biológica que podem ser produzidos num sistema agroflorestal?

Produtos de árvores e arbustos:

Resíduos da exploração podem ser utilizados como combustível (pellets, biochar), corretivos agrícolas, composto ou *mulch*. A madeira para construção ou fibras têxteis (lyocell, ioncell). A seiva de bétulas e bordos pode usar-se em bebidas ou adoçantes. Alguns usos alternativos da cortiça são os isolamentos, nas indústrias de transportes e aeroespacial.

Produtos do gado:

A lã, utilizada em têxteis e isolamentos, os derivados de ossos animais para utilização em fertilizante, ou estrume que pode ser utilizado como *mulch*, fertilizante ou biodiesel. Os laticínios em probióticos, como solvente não poluente, conservante, bioestimulantes, produção de bioplásticos e produtos de higiene.

Produtos da colheita:

Muitas culturas ricas em fibra são utilizadas como fonte de fibra

de carbono para a indústria automóvel, aeronáutica, em raquetes de ténis, ou turbinas eólicas.

O milho, o trigo, e a cana-de-açúcar podem gerar bioetanol e biodiesel.

Subprodutos agrícolas podem ser convertidos em biogás ou biochar, produção de bioplásticos para embalagem, talheres, pratos e até brinquedos.

A polpa de beterraba-açucareira fornece celulose para produtos de higiene, detergentes ou tintas, e arabinose para aromatizantes.

O cardo fornece ácidos orgânicos para lubrificantes e cosméticos, produção de energia e alimentação de animais ou humana.

As frutas e hortícolas que não alcancem qualidade comercial podem ser transformados em sumos, compotas ou alimentação de caracóis.



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: diversificação; inovação; materiais renováveis; ciclo de produção; produtos secundários; redução do desperdício; produtos florestais não-lenhosos

eurafagroforestry.eu/afinet



DESTAQUES

- A maioria dos produtos fabricados a partir de combustíveis fósseis também podem ser produzidos a partir de materiais renováveis.
- A Estratégia Europeia para a bioeconomia dá resposta aos desafios que a Europa e o Mundo enfrentam atualmente: alimentação de uma população em crescimento, depleção dos recursos naturais, impacto da pressão ambiental e alterações climáticas.
- Os agricultores, produtores agroflorestais e indústria necessitam juntar os seus esforços para que a produção de bioprodutos se torne uma realidade.



Bioplásticos produzidos a partir de arroz.
(Créditos: Adobe Stock)

OUTRAS INFORMAÇÕES

Vídeo 'The bioeconomy is the future' (em inglês)
<https://www.youtube.com/watch?v=hrFQqW45Nn0>

EFI's Bioeconomy Unit: <https://efi.int/bioeconomy>
AllThings.Bio - um vasto leque de bioprodutos:
<http://www.allthings.bio>

Estratégia Europeia para a Bioeconomia (em inglês)
<http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy&lib=strategy>

MERCEDES ROIS, MICHAEL DEN HERDER, JOANA AMARAL PAULO; ANA TOMÁS
European Forest Institute (EFI) ; Instituto Superior de Agronomia (ISA)
mercedes.rois@efi.int

Editor de conteúdo: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos: Joana A. Paulo (coord.); Raquel Almeida

7 DE MAIO DE 2019

VANTAGENS E DESVANTAGENS

Os prós e contras

Dado que a indústria e os produtores estão em permanente desenvolvimento e adaptação a novas realidades e procuras de mercado, é frequente o aparecimento de novos protótipos de bioprodutos e de novas patentes, que são testadas e libertadas para o mercado.

Alguns bioprodutos não são novos e já foram utilizados no passado (como tintas, corantes e solventes), até que a revolução industrial trouxe alternativas mais baratas e não-sustentáveis. As vantagens da produção de bioprodutos é que estes trazem valor acrescentado ao sistema agrícola, aumentando assim o rendimento do produtor, e ao mesmo tempo, contribuindo para a sustentabilidade do crescimento económico global e a sustentabilidade do planeta, ao reduzirem o impacto ambiental e as emissões de gases de efeito de estufa. Os polímeros biodegradáveis por exemplo, poderão tornar-se realidade daqui a poucos anos, devido às grandes quantidades de desperdício na cadeia agroalimentar.

Dois aspetos relevantes a ter em conta durante o desenvolvimento de novos produtos serão a garantia da disponibilidade de matéria-prima de forma regular, e a distância entre o setor da produção e a indústria transformadora. Estas são, atualmente, as principais limitações ao aumento do número de bioprodutos provenientes de explorações agrícolas e agroflorestais. Em consequência, esta realidade limita a sua contribuição para a implementação de uma economia circular e para o aumento do rendimento financeiro da exploração. Assim que a produção dos bioprodutos se torne economicamente viável para mais setores industriais, esta irá tornar-se parte do crescimento económico do setor primário de forma mais relevante.



Ver vídeo

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

UTILIZAÇÃO DE DERIVADOS DE FOLHAS DE OLIVEIRA

Os benefícios das folhas de oliveira na alimentação do gado ovino em sistemas silvopastoris



O QUÊ E PORQUÊ

Valorização de resíduos para alimentação do gado ovino

As folhas de oliveira são fibrosas e de baixa digestibilidade, especialmente em termos de proteína bruta, e por isso promovem uma fermentação ruminal muito pobre. No entanto, quando frescas, têm um valor nutritivo superior e poderão ser incluídas com sucesso como suplemento na dieta animal.

Na fase em que têm elevado teor em óleo, a quantidade de protozoários no rúmen diminui, aumentando a eficiência na síntese de proteínas microbianas. No caso de animais

lactantes, a alimentação com folhas de oliveira resulta numa melhoria da qualidade da gordura do leite devido ao teor elevado de ácido linoleico. A alimentação do gado ovino com folhas de oliveira tem também um efeito positivo no perfil dos ácidos gordos do queijo, melhorando a qualidade da nutrição humana. O pastoreio em olival com gado ovino permite ainda reduzir os custos do controlo da vegetação espontânea e de rebentos-ladrões, aumentando a reciclagem do azoto do sistema.



Gado ovino num olival tradicional em Orvieto, Itália.
Claudia Consalvo



Gado ovino a alimentar-se dos resíduos resultantes da poda das oliveiras
Claudia Consalvo

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Um ciclo virtuoso feito de sinergias

O termo “produtos derivados das folhas de oliveira” refere-se a uma mistura de ramos e folhas provenientes das podas, e dos resíduos obtidos durante a limpeza das azeitonas antes da extração do azeite. A sua produção é estimada na ordem de 25 kg/árvore.

Existem diferentes formas de se incluírem as folhas de oliveira na dieta animal: frescas ou secas, armazenadas em silos na forma de pellets ou em fardos de forragem. Num sistema silvopastoril que inclua gado ovino em olival, os resíduos

dos desbastes são frequentemente deixados no campo, e só após o gado ter consumido as folhas é que se cortam os ramos. Todas estas operações têm que ser feitas no Inverno. Na Primavera, mesmo sem restrição de pastagem, os ovinos continuam a consumir as folhas de oliveira e a controlar os rebentos-ladrões. No Outono, na época da apanha da azeitona, é possível armazenar as folhas de oliveira para mais tarde ter forragem barata acessível, rica em hidratos de carbono e fibra.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Pecuária; bem-estar animal; desperdício; gestão de resíduos; queijo; ácidos gordos

eurafagroforestry.eu/afinet



DESTAQUES

- O pastoreio nos olivais com ovelhas reduz os custos com as operações de monda e remoção de rebentos-ladrão.
- Em períodos de escassez de alimento, a dieta dos ovinos pode ser suplementada com folhas de oliveira, reduzindo as necessidades de suplementos.
- A alimentação de ovelhas lactantes com folhas de oliveira melhora a qualidade da gordura do leite em comparação com as dietas baseadas em forragem convencional.



Produção tradicional de queijo proveniente de um sistema silvopastoril com pastoreio de gado ovino em olival.
Gaetano Alfano

- Dado que a produção de derivados de folha de oliveira é sazonal, a sua utilização na alimentação animal ao longo do ano requer a sua secagem, conservação e armazenamento adequados. A secagem das folhas pode ser uma forma de conservação, mas se feita em excesso pode diminuir o seu valor nutritivo para os animais.
- As folhas de oliveira são fibrosas, com baixa digestibilidade,

OUTRAS INFORMAÇÕES

Giacinti, G., Conto, M., Sagrafoli, D., Boselli, C., Marri, N., Proietti, A., Amatiste, A., Giangolini G., 2016. Somministrazione di foglie di olivo in pecore: effetti sul profilo degli acidi grassi e del formaggio. XXII Congresso Nazionale S.I.P.A.O.C., 13-16 settembre 2016. Lavoro svolto nell'ambito della Misura 214 del PSR 2007-2013 n°8475917037

Molina Alcaide, E. ; Yañez Ruiz, D. R., 2008. Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. Anim. Feed Sci. Technol., 147: 247-264

Tsiplakou, E.; Zervas, G., 2008. The effect of dietary inclusion of olive tree leaves and grape marc on the content of conjugated linoleic acid and vaccenic acid in the milk of dairy sheep and goats. J. Dairy Res., 75 (3): 270-278

VANTAGENS E DESVANTAGENS

Uma fonte de forragem importante para os ruminantes

O pastoreio em olival apresenta claros benefícios financeiros e ambientais, e é característico em vários países do Mediterrâneo. O gado ovino pode pastorear em olivais onde as árvores tenham sido podadas a uma altura mínima de 1.6 m, sem redução perceptível no rendimento da azeitona, e sem comprometer as técnicas e a utilização dos equipamentos mecânicos e modernos atualmente existentes para o olival. Por outro lado, a manutenção do olival a essa altura pode reduzir a humidade na zona inferior das copas, reduzindo a frequência de aparecimento de doenças fúngicas como a cercosporiose e o olho de pavão (Peacock spot e cercosporiosis) causadoras de desfolha severa, e os custos financeiros e ambientais da aplicação de produtos químicos.

No Mediterrâneo, é comum encontrar-se na mesma exploração a produção de azeite e de queijo. Nestes casos é importante considerar as folhas de oliveira como forragem e não apenas como um resíduo do ecossistema ou material para compostagem. No entanto, a valorização dos subprodutos da folha de oliveira pode ser um desafio, sendo necessário considerar os seguintes pontos:

- No caso da aplicação de tratamentos químicos como aplicações antifúngicas (no combate ao olho de pavão), antibacterianas (no combate à tuberculose ou ronha-da-oliveira) e de cobre, a utilização das folhas de oliveira como forragem para ruminantes pode ter um efeito tóxico e pode ter de ser suspensa. A quantidade destes produtos nas folhas varia com o número de tratamentos aplicados e das condições meteorológicas (vento, chuva, etc.). Estas aplicações devem ser, idealmente e se possível, suspensas.

baixo teor em proteína bruta, e como tal promovem a baixa fermentação ruminal. Acresce a este facto que os resíduos das podas e da apanha da azeitona contêm uma mistura de folhas e ramos finos, sendo que quanto maior a percentagem de material lenhoso, menor a sua digestibilidade. A limitação da quantidade destes ramos finos nos produtos a fornecer aos animais deve ser acautelada.

CLAUDIA CONSALVO, ANDREA PISANELLI

National Research Council - Research Institute on Terrestrial Ecosystems (CNR-IRET)

claudia.consalvo@iret.cnr.it

Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos:

Joana A. Paulo (coord.); Sónia Faias; Raquel Almeida

AGOSTO DE 2018

Este folheto é produzido como parte do

Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

BIOPRODUTOS E CADEIA DE VALOR INOVADORA DA FILEIRA DO AZEITE

Promoção da bioeconomia na cadeia de valor da fileira do azeite



O QUÊ E PORQUÊ

Os bioprodutos da cadeia de valor do azeite

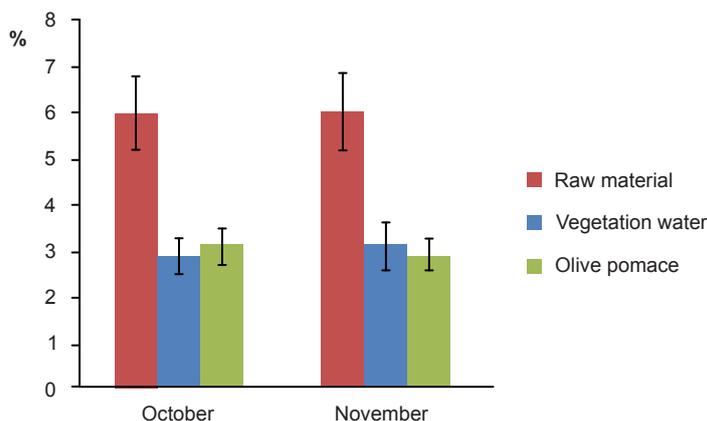
Os pomares tradicionais são responsáveis por grande parte da área ocupada pela espécie oliveira na União Europeia, sobretudo em zonas agrícolas marginais. Para manter esta área é necessário reconhecer o seu papel multifuncional e melhorar o rendimento do agricultor que se dedica ao seu cultivo. A Itália é o segundo maior produtor de azeite da União Europeia, sendo a região da Umbria uma das regiões mais relevantes, dada a elevada qualidade do produto obtido (azeite extra virgem) e

a sua ligação estreita ao conhecimento tradicional e local. A cadeia de valor regional do azeite envolve cerca de 30,000 explorações num total de 27,000 ha, incluindo 270 lagares onde é feita a extração do azeite e dos seus subprodutos (água ruça, bagaço e caroços). A gestão, aproveitamento e valorização destes subprodutos é muito importante, uma vez que os resíduos do lagar têm um grande impacto no solo e na água, devido à sua elevada fitotoxicidade (fenol, lípidos e ácidos gordos).



Produção de paté de azeitona através da reutilização do bagaço. A possibilidade da produção de produtos inovadores reduz a gestão dos resíduos nos lagares.

Andrea Pisanelli



Percentagem de matéria bruta, água ruça e bagaço, em relação à quantidade de azeitona colhida durante a época de colheita.

O rendimento do paté é aproximadamente 3% das azeitonas processadas no lagar.

Giuseppe Russo

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Paté de azeitona resultado do processamento de azeitonas no lagar

Atualmente os preços do azeite extra virgem não garantem aos produtores um rendimento sustentável. Por outro lado, os resíduos da extração do azeite (bagaço e água ruça) representam um problema ambiental. O desenvolvimento de inovações em torno deste setor resultou já na obtenção de novos produtos de alta qualidade a partir da azeitona como, por exemplo, o paté de azeitona.

A produção de paté de azeitona foi testada entre Outubro e Novembro de 2017. O protocolo experimental incluí os seguintes passos:

- 1) Verificação da integridade e qualidade das azeitonas
- 2) Verificação da integridade e qualidade do bagaço em bruto proveniente da extração do azeite
- 3) Transporte do material em bruto em contentores adequados (de aço inoxidável) até ao laboratório
- 4) Transformação com a adição de outros ingredientes e esterilização ou pasteurização.
- 5) Embalamento do produto final (paté de azeitona)

Estima-se que a produção do paté corresponda a 6% do peso das azeitonas processadas.



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: bioeconomia; azeitona; resíduos; bio-produtos; economia circular.

eurafagroforestry.eu/afinet



DESTAQUES

- Frequentemente os preços do azeite extra virgem não garantem um rendimento adequado aos produtores.
- O processamento dos resíduos resultantes da extração do azeite representa um problema ambiental para os lagares em termos da sua eliminação.
- A produção de paté de azeitona é um exemplo duma cadeia de valor acrescentado inovadora, que poderá vir a ser implementada através da utilização de bioresíduos.



Os bioresíduos da transformação do azeite podem também ser usados para produzir biomateriais.

Cecilia Cecchini

OUTRAS INFORMAÇÕES

Fernández Bolaños J, Rodríguez G, Rodríguez R, Guillén R, Jimenez A (2006) Potential use of olive by-products. *Grasas y aceites* 57(1):95-106.

Galanakis CM, Kotsiou K, (2017) Recovering of bioactive compounds from olive mill waste. Ch. 10 In: Galanakis C, Olive mill waste, Recent Advances for Sustainable Management, Eds. Elsevier.

Graziani D (2014) Oltre l'olio extravergine d'oliva. Valorizzazione dei residui di frantoio in campo edile ed alimentare. Tesi di laurea magistrale in Ingegneria per la Sostenibilità Ambientale. Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

Niaounakis M, Halvadakis P (2004) Olive-mill waste management: literature review and patent survey. Ed. Typothito-George Dardanos Publications, Athens, Greece.

VANTAGENS E DESVANTAGENS

A azeitona pode fornecer vários produtos de valor, no entanto...

Os resíduos dos lagares podem considerar-se como recursos passíveis de serem reciclados. A produção de paté de azeitona é um exemplo duma possível cadeia de valor inovadora, que poderá ser implementada através da utilização de bioresíduos. A promoção deste subproduto e o seu sucesso futuro dependem da procura do mercado e da implementação de figuras legislativas específicas.

Na experiência descrita anteriormente, o rendimento do paté de azeitona pode ser integrado na cadeia de produção do azeite, garantindo assim ao lagar uma fonte de rendimento alternativa. No entanto, a produção e comercialização deste produto requer o cumprimento de regulamentação apropriada e a implementação de técnicas especializadas no lagar, visto que o produto resultante se destina ao consumo humano.

Outros usos possíveis para os bioresíduos resultantes da atividade dos lagares de azeite, que podem ser convertidos em subprodutos e fornecer uma fonte de rendimento adicional são, por exemplo:

- produção de bioenergia a partir dos resíduos da casca de azeitona
- produção de biogás a partir do bagaço de azeitona
- produção de biomateriais

Nos países onde a fileira da azeitona e do azeite é relevante, deverão haver políticas ambientais fortes no que diz respeito ao destino final dos resíduos de lagares. Estas devem ter em conta não apenas os impactos ambientais da laboração dos lagares, como também o papel económico deste setor no meio rural, incluindo em regiões interiores e aldeias muitas vezes caracterizadas pela desertificação. Tal requer uma abordagem integrada com todos os intervenientes do setor, e a elaboração de disposições e apoios específicos para agricultores, indústria, setor energético, recursos hídricos, e diversas entidades reguladoras.

ANDREA PISANELLI, GIUSEPPE RUSSO, CLAUDIA CONSALVO
CNR - IRET (National Research Council - Research Institute on Terrestrial Ecosystems), via Marconi 2, Porano (TR), Itália.
andrea.pisanelli@cnr.it

Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos:

Joana A. Paulo (coord.); Sónia Faias; Raquel Almeida

JULHO DE 2018

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

GESTÃO DO SUBCOBERTO NAS LINHAS DAS ÁRVORES

Um mundo de possibilidades para a manutenção do subcoberto



O QUÊ E PORQUÊ

Subcoberto nas entrelinhas das árvores: desafios e oportunidades

Numa exploração agroflorestal de gestão silvoarável existe sempre uma área debaixo das copas das árvores onde o cultivo é mais difícil, designada por entrelinhas das árvores. Estas áreas têm funções importantes: (i) proteção da árvore contra possíveis danos, por exemplo, pela utilização de maquinaria, (ii) facilitação do acesso durante a época da colheita, (iii) funções ecológicas como a diversificação dos habitats e fornecimento de alimento a animais. O subcoberto nas entrelinhas também pode fazer parte da produção

da exploração agroflorestal, embora a gestão desta área seja por vezes desafiante por ser necessário responder às seguintes questões:

(i) Qual é a largura ideal das entrelinhas?

(ii) Quais as operações de gestão mais adequadas?

A gestão do subcoberto nas entrelinhas pode ser feita de diferentes formas e irá depender da utilização a que as árvores se destinam, do tipo da vegetação do subcoberto, e da maquinaria e tempo disponíveis.



Aplicação de uma mistura de estrumes verdes na gestão do subcoberto das entrelinhas de nogueiras.
Bert Reubens - Consortium Agroforestry Vlaanderen



Talhada de curta rotação (nogueira) numa área agroflorestal em Wakelyns Farm.
Victoria Nelissen - Consortium Agroforestry Vlaanderen

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Possibilidades na gestão do subcoberto das entrelinhas de árvores

Existem diversas possibilidades:

- Controlo da vegetação (monda)
- Cobertura do solo com folhas ou outro material vegetal (mulch)
- Instalação de uma cultura de curta duração
- Instalação de uma cultura de talhadia de curta rotação
- Instalação de culturas alternadas como arbustivas, ervas aromáticas, medicinais, flores ou culturas perenes.

Geralmente recomenda-se uma faixa de largura mínima de 2 m

em torno das árvores (1 metro de cada lado). No entanto, para fazer uma gestão mecanizada, é preferível uma largura de 2 m de cada lado. A prática de reduzir a largura após alguns anos da plantação, por exemplo, lavrando mais próximo das árvores, não é recomendada pois pode danificar o sistema radicular, resultando num impacto negativo no crescimento e vitalidade das árvores. Por outro lado, pode ser necessário alargar a faixa após dois ou três anos da plantação, por exemplo para facilitar a colheita de frutos nos casos em que estes estão presentes.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Biodiversidade; produtividade; eurafagroforestry.eu/afinet eficiência; culturas nas linhas das árvores; sistemas silvoaráveis



- A gestão do subcoberto das linhas de árvores depende do objetivo de produção, do tipo de vegetação espontânea, da disponibilidade de maquinaria e tempo.
- As possibilidades são a monda, manutenção de uma faixa de solo nu, cobertura do solo com material vegetal (mulch), ou instalação de uma cultura de curta rotação.
- No geral recomenda-se a manutenção de uma faixa com largura mínima de 2 m para cada lado da árvore.



Manter o solo debaixo das copas de noqueira livre de vegetação, para facilitar a colheita das nozes e outras atividades tais como adubação das árvores.

Bert Reubens - Consortium Agroforestry Vlaanderen

MAIS INFORMAÇÃO

Mais informação (em Holandês) sobre a gestão do subcoberto nas entrelinhas de árvores em sistemas agroflorestais aqui:

<https://www.agroforestryvlaanderen.be/NL/Kennisloket/>

Praktischeaanpak/Beheer/beheerboomstrook/tabid/9437/language/nl-BE/Default.aspx .

BERT REUBENS

Flanders Research Institute for Agriculture, Fisheries and Food (Bélgica)

bert.reubens@ilvo.vlaanderen.be

Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos: Joana A. Paulo (coord.); Sónia Faiais;

Raquel Almeida

31 DE OUTUBRO DE 2018

Necessidade da avaliação da viabilidade de cada opção

A ausência de gestão do subcoberto nas linhas das árvores em sistemas silvoaráveis pode resultar na disseminação da vegetação espontânea pelas terras aráveis. Além disso, o crescimento descontrolado dessa vegetação pode, em algumas situações, reduzir o crescimento das árvores.

O controlo da vegetação do subcoberto pela monda, antes da época da produção de semente, pode reduzir a sua propagação. No entanto é necessário acautelar que as operações são realizadas sem causar danos nas árvores, e considerar a realização de operações específicas para o caso da presença de espécies que se multiplicam através de rizomas. Manter a faixa de terreno nas linhas das árvores livre de vegetação pode também ser benéfico para a realização das operações de colheita de frutos, adubação, etc.

Outra opção para o controlo das herbáceas espontâneas nestas faixas é a utilização de uma cobertura do solo com material vegetal (mulch). Esta pode ser constituída por estilha de madeira, fibras de coco/cânhamo/*Miscanthus* sp, casca de cacau, bioplásticos, geotêxteis, etc. Cada tipo de material tem as suas vantagens e desvantagens, e a sua utilização é por vezes dispendiosa, com um 'tempo de vida' limitado, e custos de mão-de-obra elevados. No entanto, são relevantes os benefícios associados a esta técnica, como o aumento do teor em matéria orgânica e da fertilidade do solo, e a contribuição para a manutenção da temperatura e humidade junto ao solo e às árvores.

Por outro lado, a presença de vegetação no subcoberto das linhas das árvores tem vantagens ambientais como a diversificação do habitat, fonte de alimento adicional para a fauna. Para limitar o crescimento da vegetação espontânea e simultaneamente promover a diversificação de habitats e da biodiversidade, pode ser semeada uma mistura de herbáceas e leguminosas. Isto poderá até, para algumas espécies e condições, facilitar o desenvolvimento do sistema radicular das árvores nas camadas mais profundas de solo, dada a competição pela água nas camadas mais superficiais.

A instalação de uma faixa de flores poderá funcionar como fonte de alimento para insetos, e assim beneficiar a biodiversidade até ao nível da paisagem. No entanto, a experiência demonstra que não é fácil instalar nem gerir uma faixa de flores na área da entrelinha de árvores, e que inevitavelmente após alguns anos, a vegetação espontânea poderá dominar.

SISTEMAS 'ALLEY CROPPING' DIVERSIFICAM A SUA EXPLORAÇÃO E MELHORAM O AMBIENTE

Que espécies podem ser utilizadas para instalar estes sistemas na Finlândia ?



O QUÊ E PORQUÊ

Oportunidades para os sistemas agroflorestais silvoaráveis na Finlândia

O cultivo intercalado de culturas e linhas de árvores ('alley cropping') é um sistema inovador que merece ser exploradas pelos agricultores que procurem, além do rendimento da produção anual, um rendimento adicional a longo prazo, assim como aumentar a resiliência do seu sistema.

É recomendado que as árvores e arbustos plantados apresentem as seguintes características: i) produzam um ou mais produtos com procura no mercado; ii) desenvolvam raízes profundas para que a competição com as culturas agrícolas seja reduzida; iii)

não produzam substâncias alelopáticas nem folhagem ácida. As culturas plantadas entre as filas de árvores podem ser: 1) cereais e forrageiras 2) arbustivas para produção de frutos, ornamentais, aromáticas ou medicinais 3) culturas para produção de biomassa.

Numa fase inicial o crescimento das culturas é favorecido pela elevada exposição à luz. Com o crescimento das árvores o número de horas de sombra aumenta. Nesta fase são mais adequadas espécies tolerantes à sombra.



Cultivo intercalado de culturas e linhas de árvores nas curvas de nível, com macieiras, cerejeiras, pereiras e ameixeiras juntamente com *Symphytum* spp. e *Arónia* spp. Local: Região Sul da Finlândia. Iiris Mattila

Macieiras em flor
Iiris Mattila

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Quais as espécies adequadas?

- Entre as espécies de árvores recomendadas para o cultivo em sistemas de 'alley cropping' temos:
 - Amieiro ou bétula para produção de mobília, lenha e xaropes
 - Freixo ou nogueira-preta para madeira de elevada qualidade
 - Bordo, ulmeiro e carvalho-roble para madeira de mobiliário
 - Álamo para madeira, biomassa, lenha e xaropes, e descontaminação de solos
 - Choupo, salgueiro, bordo ou bétula para produção de biomassa em regime de talhadia
 - Macieira ou pereira para produção de cidra
 - Ameixeira ou cerejeira para produção de fruto
- No que diz respeito às culturas recomendadas temos:
 - Culturas convencionais como trigo, centeio, aveia, ervilha, abóbora
 - Forrageiras como festuca, luzerna ou azevém, salgueiro
 - Plantas ornamentais lenhosas como árvores de natal, abrunheiro-bravo, videiro-branco
 - Plantas medicinais como hipericão, sabugueiro ou salgueiro
 - Frutos secos ou vermelhos como por exemplo: mirtilo, morango, framboesa, arando, groselha, bagas de *Amelanchier alnifolia* e *Hippophae*, arónia, aveleira



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Palavras-chave: produtividade; combinações de espécies; diversificação; filas de árvores; culturas; silvoarável

eurafagroforestry.eu/afinet



DESTAQUES

- Os sistemas 'alley cropping' ajudam a prevenir a erosão (especialmente se instalados em curva de nível), reduzem o escoamento, e contribuem para um aumento da biodiversidade e da produtividade da exploração.
- O sistema radicular e a folhada das árvores melhoram a matéria orgânica do solo, reduzindo a compactação do solo e aumentando o sequestro de carbono.
- As árvores são um rendimento financeiro extra a longo prazo.



Faixas de salgueiro como cortinas de abrigo.
Iiris Mattila

destes sistemas ainda não foi tentada em vários países da Europa, e por esse motivo não é fácil arranjar trabalhadores especializados. O sucesso destes sistemas deve basear-se em tentativa e erro e senso comum. Assim, é aconselhável iniciar um projeto destes numa pequena área para testar se resulta antes de o expandir a uma área maior.

Ao plantar árvores ou arbustos com sistemas radiculares superficiais (ex: salgueiros), certifique-se que as novas plantações se localizam a uma distância segura dos tubos

OUTRAS INFORMAÇÕES

O Center for Agroforestry da University of Missouri, fundado em 1998, é um dos centros mundiais que lideram as contribuições científicas na área dos sistemas agroflorestais: http://www.centerforagroforestry.org/pubs/training/chap3_2015.pdf

A USDA elabora folhetos práticos sobre sistemas agroflorestais:

<https://www.fs.usda.gov/nac/documents/agroforestrynotes/an12ac01.pdf>

Dupraz, C., Blitz-Frayret, C., Lecomte, I., Molto, Q., Reyes, F., Gosme, M. 2018. Influence of latitude on the light availability for intercrops in an agroforestry alley-cropping system. *Agroforest Syst* 1–15. <https://doi.org/10.1007/s10457-018-0214-x>

Koivula, K. 2012. Peltometsävilyjely mahdollisuutena tulevaisuuden Suomessa. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Disponível online: <http://www.theseus.fi/handle/10024/53324>

VANTAGENS E DESVANTAGENS

Inovar: testar o que nunca foi tentado antes

Vantagens:

A integração de culturas e árvores leva à diversificação dos produtos da exploração, minimiza os riscos climáticos e derivados da incerteza do mercado, e contribui para o aumento da resiliência e a biodiversidade.

Por exemplo, a plantação de árvores ao longo das curvas de nível em áreas declivosas sujeitas a erosão pode reduzir a erosão do solo e a lixiviação de nutrientes, o que poderá melhorar a conservação do solo e a qualidade da água superficial nas zonas envolventes. As raízes finas e a folhada melhoram o conteúdo em matéria orgânica do solo, aumentando assim o nível de nutrientes e a sua disponibilidade para as culturas. Uma maior quantidade de matéria orgânica no solo também aumenta a atividade microbiana, o que leva a uma maior reciclagem dos nutrientes (turnover), e a uma menor compactação do solo. As árvores e as faixas de vegetação espontânea são ainda um habitat adequado para os polinizadores e inimigos naturais das pragas, melhorando a produção das culturas e reduzindo a necessidade de pesticidas.

As práticas agroflorestais são um maior sumidouro de carbono quando comparadas com a agricultura convencional, ajudando a mitigar as emissões de gases de estufa através da captação de carbono feita pelas árvores.

Lembre-se:

Um sistema 'alley cropping' requer uma gestão mais intensa do que uma monocultura, e essa gestão pode apresentar alguns desafios. Um sistema agroflorestal requer mais trabalho e conhecimento do que uma monocultura. A maioria

de drenagem ou ralos (superior a 15 metros), visto que as tubagens podem ser facilmente bloqueadas pelas raízes superficiais em condições de humidade.

No norte da Europa, a luz é um fator limitante ao crescimento das culturas. No entanto é possível instalar sistemas agroflorestais em latitudes mais a norte, mantendo uma densidade baixa de árvores, uma distância entrelinhas razoável, e seguindo uma orientação norte-sul das árvores para reduzir a competição pela luz.

MERCEDES ROIS, MICHAEL DEN HERDER, IIRIS MATTILA

European Forest Institute (EFI)

Kilpiän tila

mercedes.rois@efi.int

michael.denherder@efi.int

iiris.mattila@gmail.com

Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos:

Joana A. Paulo (coord.); Sónia Faias; Raquel Almeida

6 DE NOVEMBRO DE 2018

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

PASTOREIO DA FORRAGEM ARBÓREA, SUA CONSERVAÇÃO E NUTRIÇÃO

Como o acesso ao pastoreio da forragem arbórea permite complementar a dieta do gado



O QUÊ E PORQUÊ

Porquê disponibilizar ao gado acesso à forragem arbórea?

No geral, o pastoreio da forragem arbórea fresca (i.e., o acesso a folhas frescas e pequenos ramos) ou conservada é nutricionalmente equivalente ou superior ao pastoreio em pastagem (i.e., herbáceas). As árvores são uma boa fonte de micronutrientes, sobretudo de minerais e de vitaminas. Quando o gado tem acesso a forragem arbórea opta, preferencialmente, por este tipo de alimentação. A pastorícia pode representar cerca de 12 a 55 % da alimentação de gado bovino, 20 a 76% da alimentação do ovino e 60 a

93 % da alimentação do caprino. Os caprinos têm tolerância a elevadas quantidade de forragem arbórea pois a sua saliva é capaz de se ligar aos taninos e o seu fígado é capaz de processá-los eficazmente. Embora o gado bovino esteja bem-adaptado a uma dieta de pastagem, a sua digestão também tolera forragem arbórea. Os bovinos conseguem alimentar-se até uma altura de 2 m e os ovinos até 1,2 m. Os caprinos, pela sua agilidade, não estão limitados na altura que conseguem alcançar.



Árvores com uma marca visível resultante da pastorícia em Stonehenge, Reino Unido (2017).
L. Whistance



Gado de Hereford a pastorear uma cortina de abrigo de composição mista, Hereford, Reino Unido (2014).
L. Whistance

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Os benefícios do pastoreio da forragem arbórea

O fornecimento ao gado de uma alimentação com teores adequados em proteína é uma preocupação global. Os níveis de proteína bruta e degradável nas folhas das árvores, em particular no freixo, tília e amoreira, são comparáveis aos níveis encontrados na luzerna e azevém. Embora os taninos condensados da forragem arbórea inibam a digestão normal da proteína no rúmen, as próprias enzimas do estômago ligadas às proteínas são quebradas no abomaso (ou coalheira), libertando eficazmente proteína de boa qualidade do bypass do

rúmen para o intestino delgado.

O conteúdo em minerais da forragem arbórea também pode ser elevado. O zinco tem um papel importante nas funções biológicas e promove a eficiência do metabolismo das proteínas e hidratos de carbono. A deficiência em selénio é comum em herbivoria e pode ser colmatada pela ingestão de forragem de salgueiro, rico em selénio e zinco. A ingestão de forragem arbórea pode também ser uma fonte importante de vitamina E, sobretudo em condições de seca.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Palavras-chave: pastorícia; proteína; minerais; alimentação seletiva; aprendizagem; sistemas silvopastoris

eurafagroforestry.eu/afinet



DESTAQUES

- O pastoreio da forragem arbórea é uma boa fonte de proteína, vitaminas e minerais.
- A forragem arbórea é facilmente consumida pelo gado bovino, ovino e caprino.
- Os sistemas silvopastoris que incluem forragem arbórea podem ser mais produtivos que a pastorícia exclusiva.
- Num ambiente diversificado, animais que apresentam uma carência nutritiva são capazes de selecionar diferentes fontes de alimento.



Ovinos a alimentarem-se de espinheiro-branco (*Crataegus monogyna*), Hald Ege, Dinamarca (2009).
L. Whistance

arbórea do que na pastagem, aumentando o seu valor como fonte sustentável de minerais. No entanto é importante controlar o seu consumo, pois um excesso de minerais pode ser tóxico, sobretudo em certas raças mais suscetíveis.

Um pastoreio intensivo pode reduzir a capacidade de uma árvore recuperar. Por isso é necessário controlar a desfolha (não ultrapassando geralmente os 50%) e o tempo de exposição (cerca de oito semanas), para

OUTRAS INFORMAÇÕES

Vandermeulen S, Ramírez-Restrepo C A, Beckers Y, Claessens H, Bindelle J. (2018) Agroforestry for ruminants: a review of trees and shrubs as fodder in silvopastoral temperate and tropical production systems. *Animal Production Science*. 58: 767-777.

Villalba J J, Provenza F D. (2009) Learning and dietary choice in herbivores. *Rangeland Ecology and Management*. 62: 399-406.

Waghorn G C, McNabb W C. (2003) Consequences of plant phenolic compounds for productivity and health of ruminants. *Proceedings of the Nutrition Society*. 62: 383-392.

Emile J C, Delagarde R, Barre P, Novak S. (2016) Nutritive value and degradability of leaves from temperate woody resources for feeding ruminants in summer. *Proceedings of the 3rd European Agroforestry Conference (EURAF)*, Montpellier France. 23-25 May 2016. p. 468

VANTAGENS E DESVANTAGENS

Sistemas diversificados promovem a auto-regulação e o consumo

No geral, a atividade da silvopastorícia, associada ao pastoreio da forragem arbórea, produz mais forragem por unidade de área que a pastorícia convencional, uma vez que perante uma dieta variada o gado tende a alimentar-se de tudo o que está disponível.

As plantas disponíveis para a pastorícia podem ser altamente palatáveis, e o crescimento de Verão é uma fonte adicional de alimento tanto na pastagem como na forragem arbórea. Esta pode até ser conservada para o Inverno. A conservação da forragem arbórea por secagem ou ensilagem aumenta a palatabilidade por redução do sabor amargo dos taninos. A proteína adicional promove 1) o crescimento das crias, 2) a produção, inclusive de lã de melhor qualidade, 3) a reprodução e 4) a saúde, incluindo um aumento da resistência aos parasitas intestinais. Embora a presença de taninos condensados numa proporção de 1 a 4% da matéria seca possa ser benéfica, acima dos 5% pode causar problemas digestivos.

Considera-se que o gado é capaz de controlar a sua alimentação desde que tenha disponível uma variedade de fontes de alimento, evitando assim o consumo excessivo de apenas uma espécie. O gado também é capaz de sentir as deficiências nutritivas e tem a capacidade de as tentar suprir utilizando uma propriedade que as defina (como aroma ou sabor). A relação entre o sabor e a ingestão pode alterar a palatabilidade de um alimento. Por isso, para um animal com uma deficiência nutritiva, o sabor perde importância em favor de outras características.

O conteúdo em alguns minerais é mais alto na forragem

permitir que ocorra novo crescimento das árvores. Quanto mais palatável for uma espécie mais será consumida.

A instalação de um sistema silvopastoril é um investimento a longo-prazo e o seu pastoreio não é recomendado até que as árvores atinjam alguma dimensão das copas. Para um correto funcionamento, os sistemas silvopastoris têm que ser bem planeados e bem geridos. A chave do sucesso prende-se com uma gestão cuidada dos encabeçamentos.

LINDSAY WHISTANCE

Organic Research Centre, Newbury, Reino Unido.

lindsay.w@organicresearchcentre.com

bert.reubens@ilvo.vlaanderen.be

Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos:

Joana A. Paulo (coord.); Sónia Faias; Raquel Almeida

ABRIL DE 2018

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

USO PRODUTIVO DO ESPAÇO ENTRE ÁRVORES NA LINHA DE PLANTAÇÃO

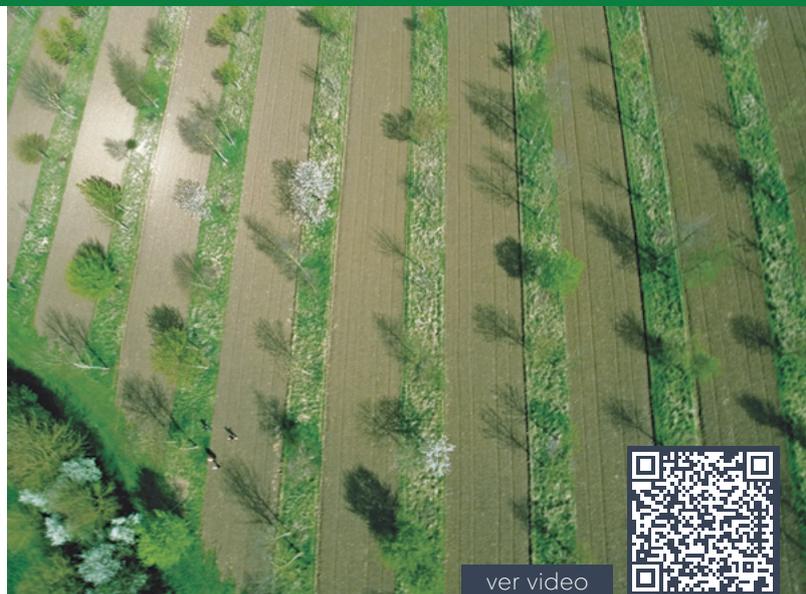
Oportunidades para a diversificação de culturas na exploração



O QUÊ E PORQUÊ

Espaços entre árvores na linha de plantação - um desperdício de espaço?

A plantação de árvores em campos aráveis ou hortas é muitas vezes associada à redução da área utilizada na produção da cultura anual. Dependendo do desenho do sistema agroflorestal, das espécies de árvores, da sua idade e da disposição, esta área (localizada por baixo das copas e entre as árvores) pode atingir 25% da área cultivada numa monocultura agrícola. Caso esta área não seja utilizada, o seu retorno financeiro fica adiado até à entrada em produção da árvore, o que pode ocorrer muitos anos após a plantação no caso de fruteiras ou sistemas de talhadia de curta rotação,



ver video



Vista aérea que mostra 25% da área ocupada pelas filas de árvores Wakelyns Agroforestry. Local: Suffolk, Reino Unido. Permaculture Association, Reino Unido.

ou até décadas após no caso de espécies para produção de madeira. Por outro lado, a não utilização e gestão desta área pode promover o aparecimento de infestantes.

Em vez de ser considerada um espaço sem utilização, esta área pode fornecer novas oportunidades para a introdução de novas culturas, aumentando assim a produção e diversificando o alcance de produtos comercializáveis da sua exploração.

Ruibarbo como cultura de subcoberto. Local: Tolhurst Organics, Reino Unido. Organic Research Centre



ver video



COMO É ABORDADO O DESAFIO

Ervas aromáticas e medicinais, flores, fruta, hortícolas... escolha!

Uma das opções para a área localizada por baixo das copas e entre as árvores nas linhas de plantação, é a instalação de culturas anuais para obtenção de um rendimento nos anos que se seguem à instalação das árvores. Idealmente esta cultura deverá complementar a produção na exploração, como por exemplo, novas linhas de fruto ou hortícolas numa exploração hortícola. Também podem procurar-se novos mercados, por exemplo, vendendo a cadeias curtas de abastecimento local, ou adicionando valor produzindo um

novo produto a partir do existente.

As culturas instaladas podem incluir: ervas medicinais e/ou aromáticas, flores, hortícolas, cogumelos, frutos vermelhos arbustivos, entre outros. Dentro dos diferentes tipos de culturas existem espécies, ou variedades, melhor adaptadas às condições. A experimentação em pequena escala destas espécies ou variedades, para identificar quais as que se encontram melhor adaptadas às condições locais, pode ser uma boa prática antes de plantar uma área maior.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Diversificação; silvoarável; culturas; culturas na linha de plantação; subcoberto

eurafagroforestry.eu/afinet



DESTAQUES

- A instalação de culturas no espaço entre as árvores na linha de plantação pode fornecer rendimento extra a curto prazo até as árvores alcançarem a fase produtiva.
- Estas culturas podem colmatar os custos de plantação e instalação das árvores em dois ou três anos.
- A introdução de novas culturas no sistema diversifica o alcance de produtos comercializáveis e a produtividade da exploração em geral.



ver video

Bolbos de Primavera para flores. Sistema silvoarável. Local: Nottinghamshire, Reino Unido. Organic Research Centre

OUTRAS INFORMAÇÕES

O Agroforestry Research Trust (www.agroforestry.co.uk) tem produzido publicações que cobrem uma variedade de culturas com potencialidade para serem utilizadas no espaço entre as árvores na linha da plantação.

Crawford, M. (2010) Creating a Forest Garden describes the design process and suggests a number of temperate species that could be considered for the tree understorey, as well as on-going maintenance requirements. Green Books ISBN 978-1-900322-62-1.

Plants for a Future (www.pfaf.org) é uma base de dados on-line com mais de 7000 plantas comestíveis e medicinais que permitem a pesquisa utilizando uma série de critérios como por ex., "plantas para solos arenosos, entre 1 e 5 m de altura, que gostem de sombra". Smith et al (2017) Lessons learnt: Silvoarable agroforestry in the UK. Report on new silvoarable system including opportunities for including understorey crops.

http://www.agforward.eu/index.php/en/silvoarable-agroforestry-in-the-uk.html?file=files/agforward/documents/LessonsLearnt/WP4_UK_Silvoarable_2_lessons_learnt.pdf

JO SMITH AND SALLY WESTAWAY

Organic Research Centre, Newbury, Reino Unido

jo.s@organicresearchcentre.com

Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos:

Joana A. Paulo (coord.); Sónia Faias; Raquel Almeida

MARÇO DE 2018

VANTAGENS E DESVANTAGENS

As vantagens e desvantagens do aumento da complexidade...

A integração de novas culturas no espaço entre árvores na linha de plantação, além de aumentar a produtividade geral, também contribui para a diversificação do alcance de produtos comercializáveis na exploração. Beneficia ainda a biodiversidade, fornecendo novos habitats e recursos, como por exemplo no caso das abelhas e outros insetos. No entanto, este aumento da complexidade pode significar novos desafios, devendo ser tomados em consideração os seguintes pontos:

Seja realista acerca dos recursos extra necessários...

Os custos iniciais de instalação destas novas culturas têm de ser considerados, assim como a mão-de-obra necessária para a sua produção e colheita. Considerando o curto e médio prazo, que infraestruturas extra serão necessárias para a produção da nova cultura? Por exemplo, espaço de armazenamento extra, e/ou equipamento de colheita e processamento. Quais são os custos extra de mão-de-obra necessária para a manutenção e apanha? Idealmente, devem escolher-se culturas que possam ser colhidas durante os períodos do ano mais tranquilos em termo das atividades agrícolas.

Existe espaço suficiente para que as novas culturas possam ter sucesso?

Em alguns sistemas, como na talhadia de curta rotação para produção de biomassa ou nos sistemas com elevada densidade de árvores de fruto na linha, a competição entre árvores por recursos como a água, luz e nutrientes pode ser demasiado forte para permitir a instalação de culturas no subcoberto. Tenha em mente que com o crescimento das árvores, as condições do microclima alteram-se ao longo do tempo, logo desde os primeiros anos (ex: aumento da sombra e da competição pela luz). Estes fatores podem implicar a necessidade de alterar as culturas anuais utilizadas ao longo do tempo, ou até mesmo eventualmente remover algumas do sistema por forma a equilibrar a distribuição de recursos entre todas as espécies presentes.



Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

A IMPORTÂNCIA DA PASTAGEM DE ESPÉCIES ARBUSTIVAS

Oportunidades para a nutrição do gado e conservação de sistemas silvopastoris arbustivos



O QUÊ E PORQUÊ

O pastoreio de arbustos como recurso alimentar e ferramenta de gestão

As charnecas europeias estão normalmente associadas a práticas de uso do solo tais como corte, queima e pastoreio, e são apoiadas pela União Europeia dentro da estrutura da agricultura de elevado valor natural. No entanto, o despovoamento rural e o abandono das práticas de gestão contribuem para a acumulação de biomassa elevada nas zonas tradicionalmente ocupadas por sistemas silvopastoris (ex: charnecas), e outras zonas de matos da região atlântica da União Europeia, tornando-as assim mais suscetíveis a incêndios.

O pastoreio pode melhorar a sustentabilidade do meio rural, controlando ao mesmo tempo a acumulação de

vegetação lenhosa inflamável. Pode também ser uma ferramenta de gestão para a conformação e manutenção de habitats seminaturais, e a promoção de maior biodiversidade e multifuncionalidade.

Existe uma procura da sociedade por produtos biológicos, que inclui carne proveniente de gestão de gado ao ar-livre. Os criadores rurais locais podem beneficiar do pastoreio em diferentes estruturas de matos, que não só contribuem para as suas necessidades nutricionais, mas também fornecem antibióticos naturais compatíveis com a produção animal biológica.



Raça local Cachena, uma raça de gado rústica localizada na área fronteiriça do Parque Xurés /Peneda-Gerês.

<http://www.verinbiocoop.com/cachena>

Maronesa uma raça bovina nativa e rústica portuguesa, registada como uma das várias raças de gado ameaçadas.

Créditos: Joana Amaral Paulo

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Oportunidade para as raças rústicas

As raças europeias de gado bovino locais (por ex. Vianesa, Frieiresa, Cachena, Maronesa, Arouquesa, Limousine, Mirandesa, Jarmelista entre outros em Espanha e Portugal) são reconhecidas pelos seus valores ambientais, sociais, culturais, públicos e económicos, e têm estatuto de proteção geográfica da Comissão Europeia. Nas últimas décadas a sua população tem sofrido um declínio drástico e existe grande interesse na sua recuperação. Estas raças tradicionais são muito rústicas e as suas necessidades nutricionais,

frequentemente expressas como necessidade em proteína e energia, são mais fáceis de gerir. Estão adaptadas a pastorear plantas consideradas como tendo valor nutricional "limitado" (*Erica* spp., tojo e gramíneas duras). Os cavalos criados ao ar-livre também são compatíveis com a gestão de conservação das charnecas, mantendo os valores da biodiversidade e a produção animal na Europa. Conseguem reduzir efetivamente a biomassa de tojo (*Ulex europaeus*), uma leguminosa arbustiva que preferem às *Erica* spp (urzes).



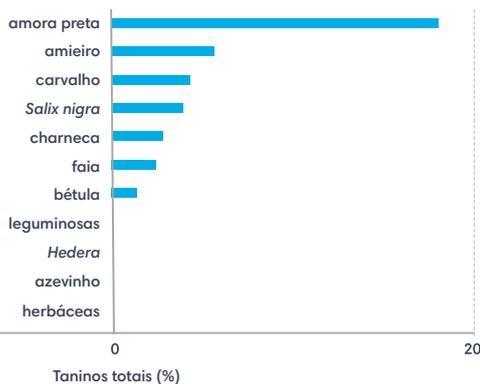
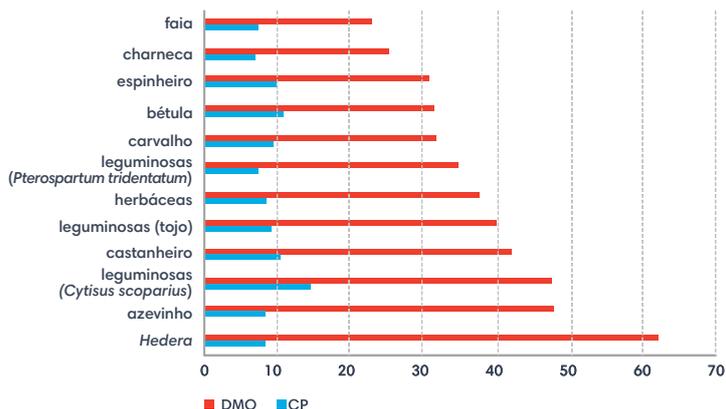
Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Pastoreio, produção pecuária, charneca, leguminosas lenhosas

eurafagroforestry.eu/afinet



As raças rústicas locais podem pastorear arbustos, pois têm necessidades nutricionais simples, e têm antibióticos naturais compatíveis com a produção de carne biológica. Níveis de taninos moderados podem ser benéficos. O conteúdo em proteína ótimo a moderado das leguminosas lenhosas pode ser um recurso proteico importante. A digestibilidade dos arbustos é habitualmente baixa a moderada, mas compatível com as raças rústicas, que podem ser ferramentas para a redução de combustível e redução do risco de incêndio.



Percentagem de digestibilidade (DMO), proteína, e taninos (CP) nalgumas espécies arbustivas (folhas e componente apical da planta, com menos de 15 cm de comprimento e de 1 cm de diâmetro - rebentos novos).

González-Hernández, MP

OUTRAS INFORMAÇÕES

González-Hernández MP, Karchesy J, Starkey E (2003) Research observation: hydrolyzable and condensed tannins in plants of northwest Spain forests. *J Range Manage* 56:461–465

González-Hernández MP, Silva-Pando FJ (1999) Nutritional attributes of understory plants known as components of deer diets. *J Range Manage* 53:132–138

López López C, Rosa García R, Ferreira LMM, García U, Osoro K, Celaya R (2017) Impacts of horse grazing on botanical composition and diversity in different types of heathland. *Rangeland J* 39: 375–385

Mouhbi R, Santiago-Freijanes JJ, González-Hernández MP, Mosquera-Losada MR (2012) Horse grazing systems: understory biomass and plant biodiversity of a *Pinus radiata* stand. *Sci Agric* 69: 38–46

Links:

<http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy&lib=strategy>

<https://tradicional.dgadr.gov.pt/pt/cat/carne/carne-de-bovino>

<https://www.youtube.com/watch?v=GBVes2qt2Zc>

Atributos nutricionais das espécies arbustivas: suas vantagens e desvantagens

Os requisitos nutricionais de gado em produção extensiva são frequentemente expressos em necessidade proteica e energética. O ótimo da proteína bruta na dieta é estabelecido, por alto, à volta dos 9% (6% para manutenção e até 12% durante os estágios de lactação). A digestibilidade da ingestão de alimentos deve atingir os 45% (digestibilidade da matéria orgânica). Com base nestes valores mínimos, existe uma variedade de diferentes arbustos e forrageiras capazes de satisfazer as necessidades nutricionais de bovinos e equinos criados ao ar-livre (ver figura). Por outro lado, a presença de taninos, frequente nos arbustos, pode induzir efeitos benéficos, sobretudo em ruminantes. Existem misturas complexas que podem prevenir parasitas gastrointestinais e que têm mais dificuldade em ganhar resistência quando comparadas com antibióticos sintéticos, o que pode tornar-se uma alternativa pouco dispendiosa com potencial para a agricultura biológica. As suas propriedades antioxidantes ajudam a reduzir a oxidação da gordura, prevenindo assim o sabor “rançoso” da carne. Os complexos insolúveis tanino-proteína no aparelho digestivo reduzem a produção de metano (e consequentemente a poluição) em bovinos com dietas ricas em leguminosas. Níveis de taninos baixos a moderados conduzem a uma maior retenção de azoto em ovinos e bovinos, traduzindo-se em taxas de crescimento superiores e rendimento do leite, e prevenindo o inchaço.

Por outro lado, os taninos podem atuar como restrições nutricionais causando toxicidade, sendo um impedimento devido à sua amargura, ou afetando negativamente a digestão ou a absorção das proteínas. Os animais habituados a dietas ricas em taninos têm mecanismos adaptativos para neutralizar os seus efeitos, enquanto os que preferem herbáceas sem taninos terão menor tolerância. Níveis de taninos entre os 20 a 40 mg/g são considerados moderados, e com possíveis benefícios, enquanto acima de 70 mg/g são demasiado elevados e possivelmente nocivos. As leguminosas arbustivas têm falta de taninos e são uma boa fonte de proteína. No geral, a vegetação das charnecas é rica em taninos mas com valores considerados moderados para ruminantes (ver figura).

Considerações: o pastoreio aumenta a biodiversidade e pode ser uma ferramenta eficiente se for bem gerida. Por outro lado, encabeçamentos elevados podem inverter esta tendência afetando negativamente a diversidade das plantas. Numa gestão sustentável, o encabeçamento deverá ser monitorizado. Tal pode ser complexo, mas é possível – como também o é observar e gerir a presença ou o desaparecimento de espécies-chave de plantas (i.e. pastoreio intenso: são consumidas tanto plantas de alta como de baixa qualidade; pastoreio moderado: são consumidas plantas de média e alta qualidade; pastoreio leve: apenas são consumidas as plantas preferidas, de melhor qualidade).

GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ MP; MOSQUERA-LOSADA MR;

RIGUIERO-RODRÍGUEZ A

Almeidaapilar.gonzalez@usc.es

Editor de conteúdo: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos: Joana A. Paulo (coord.); Raquel Almeida

1 de Maio de 2019

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

GESTÃO DAS SEBES-VIVAS PARA PRODUÇÃO DE LENHA

Caso-estudo: conversão de uma sebe-viva degradada numa cultura para lenha rentável



O QUÊ E PORQUÊ

Podem as sebes-vivas aumentar a rentabilidade da exploração?

Ross Dickinson, um agricultor, fornecedor de lenha e comerciante em Dorset, explica:

- "Mudei a gestão de uma das minhas sebes: em vez de podar todos os anos passei para uma talhadia em rotação de 15 anos. Considerando a poupança que obtenho com as podas, consegui um retorno financeiro suficiente para manter um funcionário."

O agricultor tem vindo a gerir deste modo várias sebes na sua exploração. Em algumas a talhadia já vai na 3ª rotação. O seu filho trabalha atualmente com ele no

negócio de família da lenha. Ambos consideram que esta forma de gestão em talhadia das sebes tem um futuro positivo, sobretudo devido aos preços crescentes dos toros. Como ambos referem:

- "O que poderia ser melhor? Estamos a produzir lucrativamente combustível dum modo ambientalmente sustentável apenas alterando o modo de gestão. A perda de produção da zona arável é insignificante. E ainda melhor, o estado das sebes está a melhorar – estão cada vez mais adequadas à vida silvestre."



Material da sebe deixado no campo para secar após o corte (da talhadia).

(Créditos: Organic Research Centre, 2015)



A maioria do material das sebes é processado numa serra circular.

(Créditos: Ross Dickinson, 2017)

COMO É ABORDADO O DESAFIO

As sebes geridas em talhadia: conversão duma sebe destruída numa cultura rentável de lenha

A exploração tem 162 hectares de pecuária, com um encabeçamento baixo. Inclui cerca de 19 km de sebes, geridas em talhadia com uma rotação de 15 a 20 anos, exceto as sebes ao longo de estradas que são podadas intensivamente anualmente. A exploração possui um pequeno empreendimento de produção de lenha vendendo cerca de 175 t de toros por ano proveniente das sebes. A talhadia das sebes produz toros, os materiais mais pequenos (utilizados na exploração ou vendidos a um preço reduzido) e as sobras são tratadas num *branch logger* e vendidas como aparas. Todos os tipos de lenha são armazenados e tapados durante 10 meses para reduzir o seu conteúdo em humidade.

Em 2017, o agricultor cortou a sebe em talhadia, que era

constituída por uma mistura de espécies, com 220 m de comprimento, 6,5 m de altura, 15 anos de idade, e situava-se num camalhão antigo. O corte foi feito com motosserra, o material foi processado em *slacher* e *branch logger*. Os 220 m de sebe cortada produziram 21,41 toneladas de material lenhoso capaz de ser vendido ou utilizado. O custo geral foi de cerca de 3769€, estando incluídos neste valor a mão-de-obra da preparação da sebe, corte, processamento, queima dos resíduos da exploração e entregas. O retorno geral foi de aproximadamente 5476€, incluindo vendas e a poupança resultante de não podar intensivamente todos os anos. Logo, o lucro dos 220 m de sebe foi de aproximadamente 1707€, sem que tenha sido obtido qualquer subsídio público adicional.



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Sebe-viva, talhadia, lenha, toros, empreendimento agrícola, rentabilidade

eurafagroforestry.eu/afinet



- A produção de lenha através duma gestão em talhadia das sebes-vivas pode ser economicamente viável.
- Existe uma variedade de maquinaria disponível para realizar os cortes
- Alterar a perceção em relação à utilidade das sebe-vivas, de modo a que esta seja vista como um recurso útil na exploração em vez de um custo, permite a promoção da sua instalação e manutenção no futuro.
- A talhadia pode rejuvenescer as sebes-vivas, permitindo novos crescimentos na base da sebe e restaurando a integridade estrutural das antigas.



O caso-estudo terminado com o que restou da sebe no camalhão.
(Créditos: Ross Dickinson, 2017)

OUTRAS INFORMAÇÕES

Links:

<http://devonhedges.org/wp-content/uploads/2018/11/Converting-a-Hedge-to-Firewood-Production.pdf> (em Inglês)

<https://zenodo.org/record/2641808#.XQDZ6Y97nct> (em Inglês)

<http://tinyurl.com/TWECOM-BPG> (em Inglês)

www.hedgeline.org.uk (em Inglês)

Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=gHLPxH55Om4>

ROSS DICKINSON AND SALLY WESTAWAY

Racedown Farm, Dorset

Organic Research Centre

sally.w@organicresearchcentre.com

Editor de conteúdo: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos: Joana A. Paulo (coord.); Raquel Almeida

16 DE MAIO DE 2019

VANTAGENS E DESVANTAGENS

Vantagens e desvantagens da gestão das sebes em talhadia

A gestão em talhadia para produção de biocombustível é amplamente aplicável, não requerendo habilidade ou técnica de corte especial e podendo ser adaptada a diferentes circunstâncias. É possível levar a cabo o trabalho manualmente (geralmente quando o material é para utilização própria na exploração), ou de forma mecanizada recorrendo a máquinas próprias para abate e produção de toros (por exemplo uma cabeça de corte por guilhotina acoplada a qualquer escavadora), ou uma máquina destroçadora produzindo estilha para caldeiras de biomassa. A escala, a acessibilidade da sebe, e o mercado disponível são os fatores principais que determinam a escolha do método de corte. O caso-estudo acima mencionado demonstra que é possível a obtenção de algum rendimento adicional na exploração, em combinação com a poupança dos custos de manutenção anuais de poda de manutenção.

Devem ser considerados vários fatores quando se tenciona mudar a gestão de uma sebe-viva de poda intensiva anual para talhadia:

- Selecionar uma sebe com uma percentagem elevada de espécies viáveis, por exemplo sicómoro (*Ficus sycomorus*) ou Freixo (*Fraxinus excelsior*);
- Evitar escolher sebes localizadas na bordadura de culturas de elevado valor, dado o ensombramento e possível queda de materiais;
- Escolher sebes com boa acessibilidade sobretudo em casos de alagamento sazonal.

As operações de corte final da talhadia resultarão nalguma perda de terra arável em cerca de 2 m de cada lado da sebe, no final da rotação de 15 anos. No exemplo descrito, a exploração é relativamente exposta, com solos pobres, e por isso o crescimento das sebes é um pouco mais lento que o habitual. A rotação poderá ser encurtada no caso de condições mais favoráveis.

A gestão em talhadia normalmente melhora a saúde e a longevidade das sebes-vivas, produz uma fonte de energia local neutra em carbono e oportunidades de emprego rural. A maioria do trabalho realiza-se no Inverno durante a dormência vegetativa das árvores, o que se enquadra facilmente no calendário das operações de gestão da exploração e a disponibilidade de mão-de-obra.

Outro tipo de gestão de sebes que também permite obter lenha é o *hedgelaying* (processo com origem no Reino Unido, que consiste em dobrar e cortar parcialmente os ramos de uma linha de arbustos ou pequenas árvores próximo do nível do solo, arqueando-os sem quebrar, para possam crescer horizontalmente e entrelaçar-se). A quantidade de material recolhido será menor do que na talhadia, mas a delimitação das áreas é mantida imediatamente após à gestão da sebe. A estrutura deste tipo de sebe é diferente de uma sebe gerida em talhadia e nalguns casos pode ser preferível.

Dentro duma exploração podem existir uma grande diversidade de espécies incluídas em sebes vivas, de métodos de gestão, e de idades de rotação para as sebes-vivas. Cria-se assim uma maior variedade de habitats e recursos para a fauna silvestre, beneficiando a biodiversidade ao nível da exploração e da paisagem.

COLABORAÇÃO PARA A PROMOÇÃO DO SUCESSO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Modelo alternativo para instalação e gestão de sistemas agroflorestais: exemplo no Reino Unido



O QUÊ E PORQUÊ

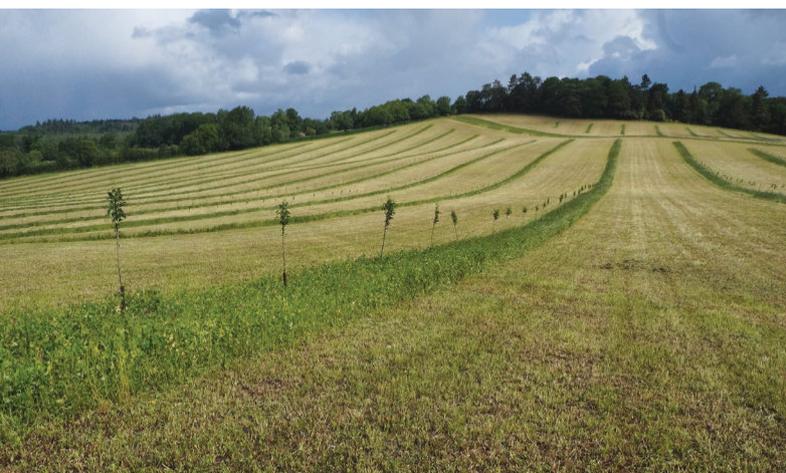
Constrangimentos à instalação e gestão de novos sistemas agroflorestais

A maioria dos sistemas agroflorestais existentes no Reino Unido foram instalados pelo agricultor e proprietário do terreno, o qual pode gerir a exploração nessa qualidade. No entanto, muitos agricultores não dispõem de tempo nem de conhecimento técnico especializado para concretizar a plantação das árvores, garantir as operações de gestão necessárias, ou do capital necessário para investir em árvores ao iniciarem um novo investimento agrícola. Situação semelhante pode ser encontrada noutros países como em Portugal.

Em situações onde o terreno da exploração agrícola é arrendado as árvores são vistas pelo arrendatário como um investimento a longo prazo e, frequentemente, as diferenças de opinião entre agricultores e arrendatários desincentivam a instalação de novas árvores e novos

sistemas agroflorestais. Em Portugal esta situação, embora menos frequente, também pode ser encontrada em regiões onde a propriedade é de menor dimensão, ou em propriedades públicas arrendadas.

A exploração Dartington Estate no sudoeste do Reino Unido está a implementar novos sistemas agroflorestais de um modo inovador, através do desenvolvimento de um novo modelo de gestão baseado numa aproximação 'multiestratos' onde estão incluídos 3 tipos de *stakeholders* intervenientes: proprietário, arrendatários e os detentores de 'licenças de plantação de árvores'. Espera-se que este modelo seja capaz de ultrapassar as diversas barreiras que têm vindo a limitar uma maior expansão dos sistemas agroflorestais.



A exploração agroflorestal com 20 hectares, Dartington Estate, Devon, Reino Unido. (Créditos: Harriet Bell, 2018)



Sabugueiro no novo sistema agroflorestal em Dartington (Créditos: Harriet Bell)

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Um modelo alternativo para a instalação e gestão de novos sistemas agroflorestais

A exploração Old Parsonage é uma exploração pecuária em Dartington Estate.

Nesta exploração o espaço das entrelinhas das árvores é gerido pelo agricultor arrendatário, integrando uma rotação agrícola de 7 anos entre silagem e pousio. Este é compensado financeiramente pela área ocupada das linhas das árvores.

O investimento nas árvores plantadas é feito por três empresas diferentes (os detentores das 'licenças de árvores'), e diz respeito a três espécies distintas: sabugueiros (1600 árvores), macieiras (600 árvores) e pimenteiros *Sichuan* (150 árvores). Estas empresas especializam-se em plantações de árvores e têm um incentivo financeiro para que as plantações satisfaçam a procura dos seus produtos. Às empresas foi

concedida uma 'licença de plantação de árvores' (para a instalação das faixas de árvores), mas os agricultores mantêm o controlo da gestão da terra onde as árvores estão plantadas e o direito ao retorno financeiro da área de terreno arável envolvente. No entanto, as licenças dadas para a plantação e gestão das árvores necessitavam da segurança de poderem utilizar a terra onde estão plantadas por um período de tempo suficiente para um retorno financeiro do investimento, visto que as árvores são um investimento a longo prazo, no qual os arrendatários/agricultores podem mudar. A solução encontrada foi que o proprietário, Dartington Hall Trust, garantisse a continuação da licença nos mesmos termos, independentemente do arrendatário, sob a forma dum documento contratualmente vinculativo.



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Cooperação entre agricultores; trabalho colaborativo; modelo de negócio; arrendatário; proprietário; licença de plantação de árvores

eurafagroforestry.eu/afinet



Os fatores que limitam ou condicionam a instalação de novos sistemas agroflorestais são vários: legais, regime de propriedade, técnicos, financeiros...

Os principais benefícios do modelo descrito, baseado numa abordagem 'multiestratos' (proprietário, arrendatário e os detentores de 'licenças de plantação de árvores'), prendem-se com a combinação das capacidades, expectativas e conhecimentos de todos os parceiros envolvidos. O modelo descrito pretende aumentar a área de instalação de novos sistemas agroflorestais.

Lições aprendidas com este sistema multiestratos

Para o proprietário de um terreno agrícola os sistemas agroflorestais fazem sentido em termos de manutenção e recuperação dos solos, aumentando a biodiversidade da exploração, contribuindo positivamente para a redução do risco localizado de alagamento ou erosão. No entanto, alguns potenciais arrendatários ficaram reticentes quanto à plantação de árvores na área que arrendam. Uma vez que estas são caras, o seu retorno financeiro do investimento demora vários anos até ser obtido, e muitos consideram-nas um desperdício de terra arável.

Este problema foi abordado neste caso-estudo com recurso a um modelo colaborativo entre todos os intervenientes, sendo evidente que para ser bem-sucedido é necessária a promoção da cooperação entre todos os participantes. Neste tipo de modelo de gestão e desta experiência, resultou a confirmação da importância da cooperação entre todos os envolvidos no projeto, sobretudo na fase de design do sistema agroflorestal (seleção de espécies, densidade de árvores, etc.), para que todos os intervenientes tenham consciência das capacidades e necessidades do projeto, preferências e expectativas.

Um dos maiores desafios ao desenvolvimento e implementação das 'licenças de plantação de árvores' foi o de garantir que era justo e credível para todos os envolvidos. Esta fase revelou-se particularmente difícil, tendo um impacto maior na perceção do arrendatário

(rendimento das culturas, mão-de-obra, administração, aumento potencial dos custos de empreitada devido ao trabalho numa área mais desafiadora). O elemento da compensação financeira foi também um tema sensível na implementação deste modelo de gestão: as árvores aumentam o seu valor ao longo do tempo enquanto por sua vez um investimento agrícola 'tradicional' (como as edificações na exploração) diminui o seu valor. Assim, o método de depreciação frequentemente utilizado para calcular as taxas de compensação foi apenas parcialmente aplicável nesta situação.

Ainda é muito cedo para saber se todos os elementos definidos neste modelo de instalação e gestão de um sistema agroflorestal funcionam, uma vez que não existe nenhum projeto comparável! No futuro será feita uma revisão com dados relativos a rendimentos e custos, para verificar como o projeto se está a desenvolver. No entanto, espera-se desde já que esta experiência possa fornecer um modelo útil para futuros acordos e modelos de gestão alternativos para explorações agroflorestais em terrenos arrendados.



Sistema agroflorestal recém-instalado em Dartington Hall Estate. (Créditos: Harriet Bell)

OUTRAS INFORMAÇÕES

<https://www.dartington.org/trust-test-new-multi-agencyagroforestry-model-48-acres>

HARRIET BELL and SALLY WESTAWAY

Dartington Hall Estate

Organic Research Centre

sally.w@organicresearchcentre.com

Editor de conteúdo: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos: Joana A. Paulo (coord.); Raquel Almeida

16 MAIO DE 2019

PRODUÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Laurus nobilis L.



O QUÊ E PORQUÊ

A importância do louro

O louro (loureiro, Loureiro-comum, Loureiro-dos-Poetas, Loureiro-vulgar, Sempre-verde) é uma planta lenhosa nativa do Mediterrâneo, que se distribui pela Península Ibérica sobretudo em zonas de ravina (húmidas e à sombra), em zonas costeiras, tanto mediterrâneas como atlânticas. Esta espécie tem uma ampla distribuição, aparecendo naturalmente sobretudo a baixas altitudes (<400 m), em áreas costeiras e florestas ribeirinhas.

Sendo uma planta versátil quando se considera a sua utilidade prática, é uma alternativa para a instalação de sistemas silvoaráveis ou silvopastoris, e apresenta um elevado potencial de mercado sobretudo para o desenvolvimento de produtos de elevado valor acrescentado.

As folhas e frutos do louro têm sido utilizadas desde tempos antigos com fins medicinais como adstringente, digestivo, estimulante e narcótico. A decocção das folhas é utilizada para tratar problemas dos órgãos urinários e a hidropisia. O óleo da sua semente é utilizado para tratar as dores reumáticas.

As folhas são também tradicionalmente utilizadas como tempero alimentar. Folhas esmagadas ou em pó são um ingrediente essencial em misturas de produtos e são utilizados industrialmente em produtos de carne, molhos, vinagres e confeitaria. Nos E.U.A. também se destila um óleo essencial das suas folhas. As folhas são também utilizadas como conservante e repelente de insetos. O óleo extraído de folhas e frutos é também utilizado em cosméticos e no biodiesel.



Morfologia de *Laurus nobilis*

(Créditos: Franz Eugen Köhler, Köhler's Medizinal-Pflanzen)

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Cultivo do louro

O comércio mundial de folhas de louro ultrapassa as 2000 t/ano. Dado que o mercado do louro é deficitário e o fornecimento provém quase exclusivamente de populações naturais, deverá promover-se a sua cultura. As temperaturas médias anuais da área cultivada deverão situar-se entre os 8 a 27 °C, a precipitação média anual entre os 300 e os 2200 mm, a ocorrência de geadas deverá ser pouco provável e a intensidade de radiação elevada.

A instalação pode fazer-se tanto a partir de sementes previamente demolidas como a partir de estacas. No caso da sementeira a germinação das sementes demora 3 a 4 meses; no caso da utilização de estacas as mudas podem ser transplantadas após 2 anos. Se a plantação for feita a partir de estaca, pode fazer-se a colheita das folhas no primeiro



Utilizações culinárias do louro.

Produtos Ruca; Artemis; Juan Martel Henríquez; La China

ano após a instalação.

A distância de plantação entre as árvores depende do método de colheita a ser utilizado e da disponibilidade de água. No caso de colheita manual, recomenda-se 3x3m, com um desbaste gradual até 6x6m. Em plantações comerciais irrigadas em Israel a distância utilizada varia entre 2 a 3m, enquanto na Rússia se plantam em sebes com compassos de 0,5x2m, com colheita mecanizada. O louro pode também cultivar-se nas entrelinhas de culturas anuais, por forma a obter um retorno financeiro adicional. Após a colheita as folhas e/ou frutos devem ser secos para estabilizar os compostos bioativos. Por forma a reduzir os custos desta operação, a secagem pode ser feita em camadas finas dispostas em tabuleiros, durante 12 a 15 dias.



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Plantas medicinais, louro, loureiro, arbusto, árvore

eurafagroforestry.eu/afinet



As folhas e frutos do louro apresentam um elevado número de utilizações e são a base de uma diversidade de produtos de elevado valor acrescentado, em particular com fins medicinais. O mercado internacional do louro é notoriamente deficitário e o fornecimento provém quase exclusivamente de populações naturais. O louro é uma planta com um forte potencial para ser utilizada em sistemas agrofloretais. A cadeia de valor e a cooperação entre agricultores deverão ser promovidas para desenvolver este mercado.



Cosméticos feitos a partir de louro, sabonete.
(Créditos: Eugenio Cuppone)

OUTRAS INFORMAÇÕES

Aslı Abdulvahitoğlu (2016) Evaluation of the fuel quality values of bay laurel (*Laurus nobilis* L.) oil as a biodiesel feedstock, *Biofuels*, 9:1, 95-100, DOI: 10.1080/17597269.2016.1257319

Carmo, M.M., Frazao, S. and Venancio, F. (1992). Diferenças de composição dos óleos essenciais de folhas de loureiro do continente português e das regiões autónomas. *Jornadas ibericas de plantas, medicinales, aromaticas y de aceites esenciales*. pp. 255-259. <https://zenodo.org/record/3333750#.XSi0suhKi71b>

Fiorini, C., Fourasté, I., David, B. & Bessière, J.M. (1997) Composition of the flower, leaf and stem essential oils from *Laurus nobilis* L. *Flavour and Fragrance Journal* 12: 91-93

Rau, P. (2007). A cultura do Loureiro. *Revista Jardins*. Ano 5(57).pp 59-60. <https://zenodo.org/record/3333739#.XSizCehKi71>

Rigueiro, A., Romero, R., Silva-Pando, F.J., Valdés, E. (1996) *Guía de plantas medicinales de Galicia*. Editorial Galaxia.

Pino, J., Borges, P. & Roncal, E., 1993. The chemical composition of laurel leaf oil from various origins. *Die Nahrung* 37: 592-595.

Weiss, E.A., 1997. *Essential oil crops*. CAB International, Wallingford, Oxon, United Kingdom. pp. 200-207.

Links:

Prosea: *Laurus nobilis* 2019 https://uses.plantnet-project.org/en/Laurus_nobilis_ (PROSEA)

International Standard for Sustainable Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants (ISSC-MAP) <http://www.floraweb.de/map-pro/>

Vantagens e desvantagens do louro

Vantagens:

É uma planta de fácil cultivo.

O retorno financeiro é mais rápido quando se utiliza material vegetativo na instalação, pois permite a colheita das folhas após o primeiro ano.

A planta permite duas colheitas anuais de folhas e uma de frutos.

É uma cultura lenhosa que pode ser integrada em sistema agroflorestal do tipo silvopastoril ou silvoarável.

Uma vez instalada, a duração comercial da plantação é muito elevada em comparação com outras espécies.

É uma planta bem adaptada à região da Galiza e a diversas regiões de Portugal, integrada na paisagem e aceite pela população.

Pode ser utilizada para a produção de produtos artesanais para venda direta (como temperos culinários, azeite aromatizado, sabonetes).

Desvantagens:

Não existem estudos suficientes que avaliem se existem diferenças na capacidade produtiva do material vegetal atualmente utilizado (populações naturais). Desta forma, não é possível fazer uma seleção de plantas mais produtivas, o que permitiria estabelecer padrões de qualidade para o produto final e até a criação de marcas com denominação de origem controlada.

As melhores áreas para o seu cultivo encontram-se em zonas litorais e sob a influência de vales de rios, dado que o teor em substâncias bioativas nas folhas depende muito dos fatores ambientais (especialmente temperatura e humidade).

Como o seu cultivo é recente, e por este motivo não existe informação detalhada acerca da relevância e suscetibilidade a pragas ou doenças. As duas principais doenças conhecidas são a podridão radicular causada por *Phytophthora* spp., e a antracnose causada por *Colletotrichum* spp.

A colheita é normalmente manual o que aumenta os custos de produção.

A pouca representatividade do produto na economia conduz a uma inexistência de estratégias de marketing adequadas, a uma fraca cadeia de valor e a fraca cooperação entre agricultores.

ROMERO-FRANCO R, RIGUEIRO-RODRÍGUEZ A, FERREIRO-DOMÍNGUEZ N, GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ MP, MOSQUERA MR

Escuela Politécnica Superior. Campus de Lugo. 27002

mrosa.mosquera.losada@usc.es

Editor de conteúdos: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos: Joana A. Paulo (coord.); Raquel Almeida

OUTUBRO DE 2018

PRODUÇÃO DE PLANTAS AROMÁTICAS E MEDICINAIS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Sambucus nigra L.



O QUÊ E PORQUÊ

Utilização do Sabugueiro

O sabugueiro (Sabugueiro-negro, Candelheiro) é uma planta lenhosa com uma ampla distribuição natural na Europa, presente em áreas frescas, e nas orlas da maioria das florestas de caducifólias, em solos ricos e húmidos independentemente da sua natureza química. O sabugueiro encontra-se também perto de áreas urbanas ou zonas de produção de gado, pois prefere solos ricos em azoto.

É uma planta muito versátil em termos da sua utilização prática e interesse comercial. As suas populações naturais não são suficientes para a atual procura de mercado, sendo por isso interessante incentivar o seu cultivo.

O sabugueiro multiplica-se facilmente por estaca. Pode ser instalado tanto em sistemas silvoaráveis como silvopastoris. Na região da

Galiza, Espanha, já existem empresas dedicadas à produção, recolha e processamento de flores e bagas. A procura pelas suas flores, bagas e outros produtos aumenta todos os anos, sendo por isso muito interessante inclui-lo em sistemas agroflorestais.

É uma planta com muitas utilizações na área da medicina tradicional (propriedades diuréticas, sudoríficas e emolientes), afeções do sistema respiratório, e como laxante suave. Externamente é utilizado na dermatite, feridas, queimaduras e conjuntivite. As bagas-de-sabugueiro podem ser usadas também para fins culinários, e o seu valor elevado em vitamina C e flavonóides (e propriedades antioxidantes) faz com que sejam consideradas um "superalimento". A sua utilidade e as suas propriedades estão reconhecidas na *European Pharmacopoeia*.



Sistema silvopastoril com sabugueiro

- a) Farm woodland forum
- b) Anna Regelsberger



Bagas e flores de sabugueiro

- a) Edal Anton Lefterov
- b) Kurt Stüber

COMO É ABORDADO O DESAFIO

O mercado potencial do sabugueiro

A flor e o fruto do sabugueiro são colhidos em muitas regiões da Europa, sobretudo nos Balcãs, Polónia e Rússia. Um estudo do Centro Internacional de Comércio sobre plantas biológicas certificadas recolhidas no campo estimou que, em 2005, foram colhidas em todo o mundo, cerca de 472 toneladas de bagas, 19 toneladas de flores e 6 toneladas de folhas desta espécie. Na Bósnia-Herzegovina aproximadamente 44 toneladas (95 % para exportação) de folhas seca, e na Roménia cerca de 150 toneladas de flores de sabugueiro e 40 toneladas de bagas-de-sabugueiro (2003). A Europam declarou em 2010 que as flores e as bagas-de-sabugueiro se mantêm entre as plantas medicinais silvestres mais exportadas e mais utilizadas em chás e indústria fitofarmacêutica doméstica na Bulgária e Roménia. Na região da Galiza a sua colheita ou apanha é

ainda limitada (www.centralgalaicadeplantas.es).

Em países como o Canadá, E.U.A. ou Chile, onde o sabugueiro é uma planta introduzida, encontram-se em desenvolvimento áreas de mercados inovadores, o que também será necessário promover na Europa.

A procura por flores e bagas-de-sabugueiro europeias com certificação de sustentabilidade (por exemplo Organic Wild e FairWild) traduz-se numa necessidade de aumentar a área de cultivo desta planta. Já existem algumas iniciativas de cultivo biológico no Reino Unido e na região alemã da Baviera. Na Galiza também foi iniciado o seu cultivo (es.carabunhas.com) numa parcela inicial de 1 hectare, a qual será estendida até atingir os 10 hectares nos próximos anos.



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Plantas medicinais, plantas aromáticas, frutos, bagas, sistemas silvopastoris, sistemas silvoaráveis

eurafagroforestry.eu/afinet



DESTAQUES

- Os frutos do sabugueiro apresentam um elevado número de utilizações associadas a diversos produtos de elevado valor acrescentado, em particular com fins medicinais.
- O mercado internacional do sabugueiro é notoriamente deficitário na disponibilidade de fruto
- O sabugueiro é uma planta com um forte potencial para ser utilizada em sistemas agroflorestais, tanto silvoaráveis como silvopastoris.
- A cadeia de valor e a cooperação entre agricultores deverão ser promovidas para desenvolver este mercado.



Produtos de sabugueiro
(Fonte: www.carabunhas.com)

OUTRAS INFORMAÇÕES

Atkinson, M.D., Atkinson, E. 2002. *Sambucus nigra* L. *Journal Ecology*, 90:895-923.

Byers, P. and A.L. Thomas. 2005. Elderberry Research and Production in Missouri. *Proceedings of the 25th Missouri Small Fruit and Vegetable Conference* 25:91-97. Southwest Missouri State University. Springfield, MO.

Rigueiro, A., Romero, R., Silva-Pando, F.J., Valdés, E. 1996. *Guía de plantas medicinales de Galicia*. Editorial Galaxia.

Pimentel, F. V. P. L. 1999. *Técnicas de propagação de espécies lenhosas ribeirinhas e de instalação de matas ripícolas: um caso de estudo na Bacia Hidrográfica do Sado*. Tese de Licenciatura. Instituto Superior de Agronomia. 43 pp. <http://hdl.handle.net/10400.5/18145>

Links:

<https://www.yumpu.com/pt/document/read/12834718/download-completo-fff/35> (em Português)

<http://www.agronegocios.eu/noticias/cultura-do-sabugueiro/> (Em Português)

<https://www.vidarural.pt/insights/cultivo-do-sabugueiro-pode-ser-aposta-viavel/> (Em Português)

<http://www.centerforagroforestry.org/profit/elderberry.php> (Em Inglês)

<https://www.holderhof.ch/en/company/about-%20the-elder/> (Em Inglês)

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

VANTAGENS E DESVANTAGENS

Prós e contras do sabugueiro

Vantagens:

O sabugueiro é uma planta de fácil cultivo do ponto de vista da instalação e gestão.

A produção de flores e bagas inicia-se rapidamente, entre 2 a 3 anos após a plantação.

A média do ciclo de vida da planta é de cerca de 20 anos.

Para permitir o acesso durante a colheita é necessária uma distância entre as plantas de 2 m. A distância entre as linhas pode ir até 4 m. Estes compassos de plantação permitem também a coexistência com gado de médio porte em sistemas silvopastoris.

As plantações desta espécie têm custos de manutenção baixos. É recomendada apenas uma fertilização anual de 100 gr de fertilizante 10-10-10 (N:P₂O₅:K₂O) por planta.

A possibilidade de processar as flores e as bagas na origem (compotas, geleias, doces, licores...) aumenta o retorno financeiro.

O sucesso desta atividade em explorações agroflorestais de pequena a média dimensão é possível, tal como o indicam os casos de sucesso tanto na América como na Europa, nomeadamente na Galiza.

Desvantagens:

Existem ainda poucos estudos que avaliem as diferenças na produção e qualidade do material vegetativo proveniente de populações naturais de diferentes regiões. Desta forma recomenda-se a utilização de material proveniente de plantas reconhecidas como as mais produtivas.

Também não existe informação suficiente acerca de possíveis pragas e doenças desta cultura.

O processamento das flores após a colheita necessita uma estufa e de condições de laboração que garantam a não deterioração dos princípios ativos responsáveis pelas propriedades medicinais. No caso do processamento das bagas é necessário um *Britador-Destemmer* que permita separar os frutos dos pedúnculos, assim como de congeladores, uma vez que normalmente o sumo é extraído das bagas e congelado até ser utilizado. Estas condições acrescem no valor inicial ao investimento caso se pretenda efetuar o processamento e desenvolvimento de produtos da própria exploração. Outra alternativa, a promover numa região onde houvesse uma concentração interessante de investidores na espécie, seria a promoção de uma Associação ou uma Cooperativa à semelhança do que acontece com outras espécies e produtos.

ROMERO-FRANCO R, RIGUEIRO-RODRÍGUEZ A, FERREIRO-DOMÍNGUEZ N, GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ MP, RODRIGUEZ-RIGUEIRO FJ, ROSA MOSQUERA MR
Escuela Politécnica Superior.
Campus de Lugo. 27002

mrosa.mosquera.losada@usc.es

Editor de conteúdo: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos: Joana A. Paulo (coord.); Raquel Almeida
OUTUBRO DE 2018

CULTIVO DE LÍRIO EM OLIVAIS TRADICIONAIS

As plantas medicinais são uma solução inovadora



O QUÊ E PORQUÊ

O cultivo de plantas medicinais na Europa

Em Itália, e noutros países europeus (à excepção da França) a maioria das plantas medicinais são importadas da região do leste europeu, extremo Oriente e América Latina. Por esse motivo, nas áreas onde o cultivo ainda não é suficiente para satisfazer a procura, este representa uma oportunidade interessante e inovadora. A França é o país europeu de referência para as plantas medicinais, enquanto na Itália a produção destas plantas esteve sempre limitada às áreas marginais, pois nas zonas planas cultivam-se culturas consideradas mais rentáveis. Por esse

motivo as plantas medicinais são normalmente produzidas em zonas declivosas ou montanhosas, em áreas limitadas e terrenos desadequados a culturas mais rentáveis. As plantas do género *Iris* são conhecidas e apreciadas desde tempos antigos pelas propriedades dos seus rizomas depois de secos. Durante séculos foram utilizadas na indústria farmacêutica e cosmética: como um remédio para a tosse, antídoto para mordedura de cobras, tratamento da depressão, em perfumes, pós, sabonetes e pigmentos.



O cultivo de *Iris* spp. pode ser uma solução inovadora para a obtenção de produtos destinados aos sectores farmacêutico e da cosmética.

Créditos: Gianni Pruneti



O cultivo de *Iris* spp. em terraços oferece serviços importantes ao ecossistema, preservando o valor tradicional da paisagem da região centro da Itália.

<https://youtu.be/DouLylJxImk>

Chiantilife

video



COMO É ABORDADO O DESAFIO

Como cultivar *Iris* spp.

Estas são plantas robustas capazes de crescer em qualquer tipo de solo, mesmo com exposição completa à radiação solar e sem necessidade especial de fertilização. Entre as muitas variedades existentes espontaneamente, a mais adequada ao cultivo em colinas italianas é a *Iris pallida*. O seu cultivo é muito fácil – dado que possui rizoma, não necessita ser replantada anualmente. A renovação das plantas pode ser realizada

facilmente a cada 3 a 4 anos. No período da primavera é necessária monda manual à volta das plantas. Esta operação também melhora a disponibilidade de água nos meses de verão. Três anos após a plantação das estacas, a planta pode ser colhida, desenterrada com uma ferramenta especial, e a raiz sacudida para separar a planta do rizoma, seguindo-se a sua limpeza. O rizoma é então fatiado e seco em redes por 5 a 6 dias.



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Plantas medicinais, sistemas agroflorestais, olivais, sistemas silvoaráveis, *Iris pallida*, lírio, *Iris* spp.

eurafagroforestry.eu/afinet



O lírio é uma planta de fácil cultivo. Após um crescimento de 3 anos, a planta é removida do solo e imediatamente processada. O rizoma é separado das estacas que serão armazenadas e utilizadas na plantação seguinte (no Outubro seguinte), enquanto o rizoma é processado. A produção de 1 ha de lírio, com uma distância de plantação entre os 25 a 30 cm origina cerca de 3 a 5 t de produto seco.



Lírio branco a secar: os rizomas são deixados a secar durante 5 a 6 dias em redes.

Créditos: Vannetto Vannini

CLAUDIA CONSALVO, ANDREA PISANELLI
Consiglio Nazionale delle Ricerche –
Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (CNR-IRET)
andrea.pisanelli@cnr.it

Editor de conteúdo: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)
JULHO DE 2019

Simple mas ... manual!

- O lírio (*Iris* spp.) é uma planta robusta capaz de se desenvolver em solos que não se adequam a outras culturas
- É uma planta bem adaptada ao cultivo nas entrelinhas de olival em terraços
- Quando cultivada na bordadura de olivais em terraços não é um obstáculo à mecanização
- O mercado dos cosméticos oferece boas oportunidades de marketing aos derivados desta planta
- O cultivo do lírio em olivais em terraço oferece serviços importantes ao ecossistema, preservando o valor tradicional da paisagem
- A colheita é sobretudo manual
- Após a plantação, o lírio cresce espontaneamente, e o único cuidado cultural é o controlo das daninhas, que é o risco principal desta cultura
- Os rizomas podem ser vendidos como “pretos” ou “brancos”. Os brancos são mais valiosos mas requerem um maior processamento – o descasque, que também é manual

OUTRAS INFORMAÇÕES

<http://www.toscanagiaggiolo.it/contents/il-giaggiolo/>

<http://caivaldarnosuperiore.it/coltivazione-delliris-o-giaggiolo-tradizione-e-cultura-delle-genti-del-pratomagno/>

<https://www.gonews.it/2017/05/06/la-festa-onore-del-giaggiolo-fiore-simbolo-della-toscana/>

<https://chiantilife.wordpress.com/2015/09/09/giglio-iris-florentia-simbolo-fiorenze/>

VINHAS ASSOCIADAS A ÁRVORES QUE FUNCIONAM COMO TUTORES VIVOS

Um sistema agroflorestal tradicional em Itália e Portugal



O QUÊ E PORQUÊ

Três mil anos de viticultura

Em Itália e Portugal, assim como noutros países europeus, existem vários exemplos de práticas agroflorestais que são utilizadas tradicionalmente. A sua ocorrência era frequente em muitas áreas rurais até à introdução de práticas de agricultura intensiva. Atualmente, estes sistemas podem funcionar como um exemplo da evolução histórica da agricultura, pois a sua presença é limitada devido à elevada mão-de-obra que exigem, dificuldade de mecanização e baixa produção em comparação com as vinhas especializadas. Em Itália, historicamente, os sistemas

agroflorestais mais importantes incluem oliveiras (*Olea europaea*) intercaladas com cereais ou consociadas com pastagem e vinha (*Vitis vinifera*), associadas a árvores que funcionam como tutores vivos (da vinha). Estes sistemas eram também frequentes nas regiões centro e norte de Portugal (como por exemplo, a “vinha-do-enforcado”). Nestas regiões, várias espécies de árvores como choupos (*Populus* spp.), bordos (*Acer* spp.) e amoreiras (*Morus* spp.) eram utilizadas como tutores, sendo escolhidas de acordo com as condições locais e os objetivos de gestão da exploração.



Choupos altos usados como tutores de vinhas.
Jakob Philipp Hackert, 1973.



Sistema tradicional em Portugal (Localização: Guarda):
produção de oliveira, amendoeira e vinha combinadas.
Joana Amaral Paulo

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Quais as árvores adequadas à associação com vinhas?

De acordo com as condições locais, são muitas as árvores adequadas à função de tutor de vinha. Os salgueiros (*Salix* spp.) e choupos (*Populus* spp.) podem ser usados em condições de disponibilidade de água e o olmo (*Ulmus* spp.) e o freixo (*Fraxinus excelsior*) em condições de maior secura. A amoreira, em particular a Amoreira-branca (*Morus alba*), a nojeira (*Juglans regia* e outras espécies) para produção de madeira e/ou noz ou o bordo (*Acer* spp.) também podem ser usados como tutores pois a competição com a vinha é reduzida. Algumas árvores

de fruto (amendoeira, macieira, etc.) podem também ser utilizadas como tutores, devendo ser plantadas no início da linha de árvores, de modo a facilitar a colheita da fruta. Quando as árvores são utilizadas como tutor na vinha, é fundamental que sejam podadas regularmente de modo a facilitar o acesso das plantas à luz e circulação do ar. Estas árvores podem também ser geridas em talhadia-alta ou de cabeça (mantendo-se assim baixas). São colocados arames entre as árvores para permitir o crescimento da vinha.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Palavras-chave: vinhas, sistema agroflorestal tradicional, talhadia-alta, talhadia-de-cabeça, vinha-do-enforcado

eurafagroforestry.eu/afinet



A vinha com tutores arbóreos foi uma prática comum em muitas áreas rurais italianas e portuguesas até à adoção da agricultura intensiva. Após este período, as vinhas “especializadas” substituíram a maioria destes sistemas, os quais se encontram atualmente ameaçados. Apesar da produção reduzida, a vinha com tutores arbóreos tem um elevado valor cultural e estético na paisagem, como prova duma evolução agrícola e por este motivo estes sistemas devem ser preservados.



Sistema da “vinha-do-enforcado” (Localização: Felgueiras): sebe da parcela agrícola com três estratos distintos: hortícolas em baixo; vinha no meio, suportada por choupo como tutor, que cresce no estrato superior. (Créditos: Ana Tomás)

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.

Uma paisagem extraordinária mas complexa

Vantagens:

- Em comparação com a vinha intensiva, a maior altura das vinhas reduz o aparecimento de doenças provocadas por fungos com o míldio ou *Botrytis* spp.
- A produção da exploração diversifica-se com os produtos das árvores (lenha, forragem, frutos)
- Aumento do teor em matéria orgânica do solo e melhoria das propriedades físicas, resultante da presença das árvores
- Aumento da biodiversidade e diversidade de habitats, contribuindo para o controlo de pragas e doenças (ver folha informativa do AFINET nº. 1)
- As castas de uvas disponíveis para estes sistemas com propriedades organoléticas específicas podem permitir o desenvolvimento de novos produtos

Desvantagens:

- É um sistema com elevadas necessidades de mão-de-obra (gestão e vindima)
- O sistema radicular dos salgueiros não é muito profundo e estas árvores têm uma copa ampla e como tal devem ser sujeitas a talhadia-alta ou de cabeça
- A amoreira é utilizada frequentemente neste sistema, devido à sua elevada produção de forragem, mas é uma espécie muito exigente
- A noqueira pode ser utilizada para a produção de madeira de alta qualidade e noz, mas confere um sabor particularmente desagradável às uvas e poderá prejudicar o vinho

MAIS INFORMAÇÃO

Agroforestry in Italy: tradition of the practice and research indications on new models. P. Paris, A. Pisanelli, E. Buresti, A. Musicanti, F. Cannata – Proceedings of the Sino. Italian workshop – 1999 Beijing China – ISBN 88-88228-00-4

Dupraz, C. and Liagre, F. 2008. Agroforesterie. Dés arvres et des cultures. Editions France Agricole

<http://www.guadoalmelo.it/il-vino-e-gli-etruschi-ii-la-vite-maritata-tremila-e-piu-anni-di-viticultura-ed-arte/>

http://www.eurafagroforestry.eu/afinet/rains/agroforestry-action/hanged_vineyard

https://euraf.isa.utl.pt/files/pub/20190529_factsheet_01_en_web.pdf#overlay-context=afinet/materials/factsheet

CLAUDIA CONSALVO, JOANA AMARAL PAULO, ANDREA PISANELLI

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (CNR-IRET) Instituto Superior de Agronomia (ISA) Centro de Estudos Florestais (CEF) andrea.pisanelli@cnr.it, joanaap@isa.ulisboa.pt

Editor de conteúdo: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Tradução e adaptação de conteúdos: Joana A. Paulo (coord.); Raquel Almeida

JULHO DE 2019

GESTÃO PÓS-FOGO DE POVOAMENTOS FLORESTAIS DE SOBREIRO (*QUERCUS SUBER*)

Promover práticas de gestão sustentável para a recuperação de áreas ardidas



O QUÊ E PORQUÊ

A importância do sobreiro na Bacia do Mediterrâneo e a sua vulnerabilidade ao fogo

Os povoamentos florestais de sobreiro (*Quercus suber*) e os ecossistemas em que estes se inserem, têm uma grande importância sócio-económica e ecológica na Bacia do Mediterrâneo ocidental, onde ocupam mais de dois milhões de hectares. O sobreiro tem uma característica única que o distingue de todas as outras espécies folhosas mediterrânicas: uma casca que pode atingir 30 cm de espessura (cortiça), e que tem sido usado pelas pessoas há milénios, constituindo um recurso natural renovável, e uma matéria-prima valiosa e versátil. Atualmente as exportações do mercado mundial de cortiça representam cerca de 1,6 mil milhões de euros por ano. Devido ao seu valor económico, a cortiça é retirada periodicamente, normalmente em intervalos de 9 a 15 anos. Além da exploração da cortiça, estas áreas têm muitas vezes um aproveitamento agro-florestal e

silvopastoril, para além de outros usos. Os ecossistemas de sobreiro têm ainda um valor ecológico notável, suportando uma grande biodiversidade, incluindo muitos endemismos e fornecendo habitat para várias espécies ameaçadas.

Apesar do seu grande valor, os povoamentos de sobreiro têm vindo a enfrentar vários problemas que ameaçam a sua sustentabilidade. Um desses problemas é a ocorrência de incêndios, que tem afetado muitos povoamentos nas últimas décadas em diversas regiões do Mediterrâneo. Embora o sobreiro seja frequentemente considerado a espécie de árvore mais resistente e resiliente ao fogo, de entre as árvores nativas desta região, fatores como o descortiçamento podem alterar essa característica, tornando-o paradoxalmente numa das espécies mais vulneráveis.



Povoamento de sobreiro em sistema agro-florestal (Foto: Filipe Catry).



Sobreiros com regeneração de toixa cerca de dois anos após um incêndio (Foto: Filipe Catry).

COMO É ABORDADO O DESAFIO

Gestão pós-fogo: Definir objetivos, avaliar os danos, e planear as ações de restauro

Após um incêndio, é importante definir os objetivos de gestão e planear as ações de restauro. Em geral, o objectivo mais comum para os povoamentos de sobreiro queimados é a recuperação da produção de cortiça o mais rapidamente possível. As alternativas de gestão pós-fogo dependerão em grande parte da severidade do fogo, e por isso, uma avaliação multidisciplinar de danos deve ser realizada primeiro para identificar os impactos e riscos económicos e ecológicos diretos e indiretos.

Após o fogo, espera-se um forte impacto económico negativo, desde logo porque a cortiça carbonizada perde o seu valor e a produtividade diminui. O dano nas árvores e a sobrevivência dependerá de vários fatores, mas a espessura da cortiça é normalmente um dos mais importantes. O tempo mínimo necessário para começar a extrair novamente cortiça de boa qualidade (ou seja, cortiça que pode ser usada para rolhas) será

de cerca de 40 anos para as árvores que morreram e precisam de ser substituídas, 30 anos para as árvores sobreviventes com mortalidade da copa e 10 anos para árvores com boa regeneração de copa. Ao nível do ecossistema, as consequências ecológicas mais comuns incluem fatores como: diminuição da cobertura e vigor das árvores, diminuição da produção de bolotas, reduzindo o potencial de regeneração e alimentos para o gado e a vida selvagem, diminuição da retenção de carbono, nutrientes e água, e aumento do risco de erosão solo. Todas estas questões económicas e ecológicas devem ser equacionadas ao definir os objetivos de gestão pós-fogo, devendo ser também avaliadas as alternativas possíveis para os alcançar. Uma gestão desadequada poderá agravar de forma drástica os danos provocados pelo fogo, com consequências muito negativas a médio- e longo-prazo.



Este projeto foi financiado pelo programa de investigação e inovação da União Europeia Horizonte 2020 sob o grant agreement No 727872.

Palavras-chave: Sobreiro; incêndios; gestão sustentável; recuperação pós-fogo; descortiçamento; mortalidade; resiliência; regeneração natural

eurafagroforestry.eu/afinet



- Os povoamentos florestais de sobreiro têm uma grande importância sócio-económica e ecológica na Bacia do Mediterrâneo.
- Os incêndios têm impactos severos e duradouros nestes povoamentos e são um dos principais fatores que ameaçam a sua sustentabilidade.
- No curto prazo após um incêndio, as prioridades deverão ser evitar a erosão do solo, a presença de grandes herbívoros domésticos ou selvagens, as podas e o descortiçamento.
- Sempre que possível a recuperação da área ardida deve ser feita privilegiando a regeneração natural.



Regeneração de copa de um sobreiro queimado
(Foto: Filipe Catry).

MAIS INFORMAÇÃO

Literatura:

Catry FX, Moreira F, Cardillo E, Pausas JG (2012). Post-fire management of cork oak Forests. In: Post-fire management and restoration of southern European forests. *Managing Forest Ecosystems*, Vol. 24, pp. 195-222. Springer.
https://doi.org/10.1007/978-94-007-2208-8_9

Catry FX, Moreira F, Pausas JG, Fernandes PM, Rego F, Cardillo E, Curt T (2012). Cork oak vulnerability to fire: the role of bark harvesting, tree characteristics and abiotic factors. *PLOS ONE* 7(6): e39810. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039810>

Moreira F, Catry FX, Silva JS, Rego F (Eds.) (2010). *Ecologia do fogo e gestão de áreas ardidas*. ISA Press, Lisboa.
https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/3894/1/REP-Ecologia_do_Fogo.Web.Lowresolution.pdf

Link para projeto de investigação:

<http://www.isa.ulisboa.pt/ceabn/projecto/1/82/estudo-dos-efeitos-do-fogo-e-da-gest-atilde-o-p-oacute-s-fogo-em-povoamentos-florestais-de-sobreiro>

FILIPE XAVIER CATRY

Instituto Superior de Agronomia – Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves (CEABN/InBIO)

fcatry@isa.ulisboa.pt

Editor de conteúdo: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

Agosto 2019

Gestão sustentável: medidas para uma melhor recuperação das áreas ardidas

As árvores mortas ou muito severamente afetadas, em particular aquelas que têm morte da copa ou danos graves no tronco, poderão ser cortadas, por motivos de segurança (em caso de perigo de queda), fitossanidade (em caso de surtos de pragas) e para promover a regeneração natural (rebentação de toíça). A decisão de cortar deve ser bem ponderada e em alguns países, como Portugal, é necessária autorização prévia. Os cortes devem ser feitos rente ao solo e a madeira/cortiça pode ser vendida. Em alguns casos, e dependendo dos objetivos de gestão, as árvores mortas também podem ser deixadas em pé e/ou a madeira pode permanecer no chão para favorecer a biodiversidade. O movimento de máquinas deve ser reduzido ao mínimo para evitar a destruição da regeneração natural bem como a compactação e erosão do solo.

O descortiçamento e a poda de árvores com regeneração de copa não devem ser feitos nos primeiros anos após o fogo pois as árvores estão debilitadas. Vários autores recomendam que se deve esperar no mínimo 2 ou 3 anos, até que a copa tenha recuperado cerca de 75% do volume existente antes do fogo, e que a cortiça tenha pelo menos 2 a 3 cm de espessura. Para reduzir a probabilidade de provocar feridas no entrecasco durante o descortiçamento, este deve ser feito de forma conservadora, deixando as árvores em que a cortiça não ceda facilmente, e recorrendo a trabalhadores experientes.

Em muitos casos, e principalmente se as árvores não foram recentemente descortçadas antes do fogo, os sobreiros queimados regeneram vegetativamente de copa e/ou de toíça. Quando a copa regenera de forma homogénea, geralmente não são necessárias intervenções. Caso contrário, se a regeneração de copa for inexistente ou muito fraca, os rebentos de toíça são uma forma viável de regenerar os povoamentos, e este método é muito mais rápido, mais eficaz e mais barato do que a sementeira ou a plantação. Frequentemente desenvolvem-se muitos rebentos de toíça na base do tronco, e a certa altura poderá haver necessidade de proceder a um desbaste, selecionando de uma a três varas mais desenvolvidas e melhor conformadas. A pouca informação existente sobre este assunto sugere que é mais vantajoso não fazer desbastes nem podas dos rebentos de toíça durante os primeiros anos.

Durante o primeiro ano após o incêndio deve-se impedir a presença de grandes herbívoros domésticos (e.g. cabras, ovelhas, vacas) ou selvagens (e.g. veados) na área ardida, de modo a facilitar a regeneração da vegetação e reduzir a erosão e compactação do solo. Nos casos em que parte dos sobreiros tenha morrido ou regenere apenas de toíça, ou em que se queira adensar os povoamentos recorrendo à regeneração natural ou sementeira/plantação, deverá manter-se a exclusão de grandes herbívoros durante vários anos, até que a copa das novas árvores esteja fora do alcance dos animais.

Em geral, todas as ações que contribuam para manter e melhorar a saúde e vigor das árvores são também importantes para aumentar a sua resistência e resiliência ao fogo.

Este folheto é produzido como parte do Projeto AFINET. Embora o autor tenha trabalhado com a melhor informação disponível, nem o autor nem a UE, serão em qualquer caso, responsáveis por qualquer perda, dano ou prejuízo incorridos direta ou indiretamente em relação ao relatório.