

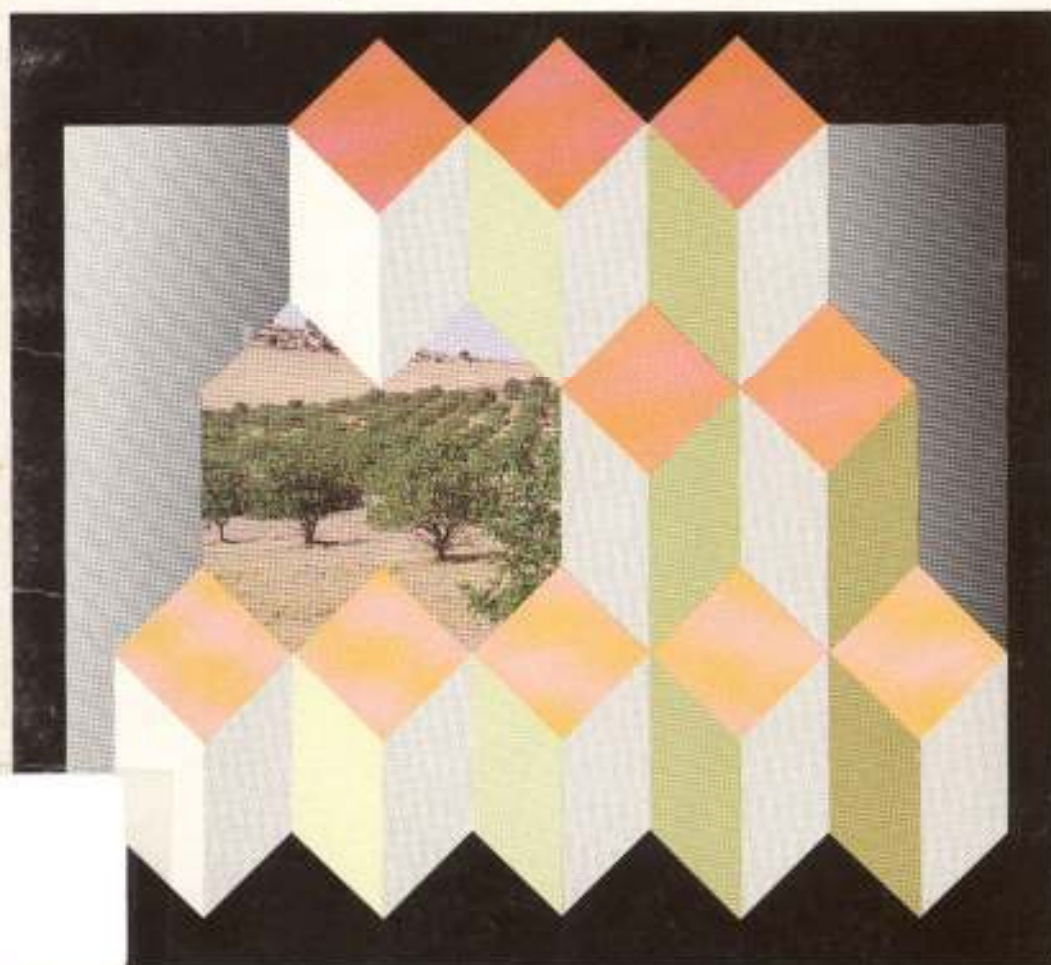


DIRECÇÃO-GERAL
DE PLANEAMENTO E AGRICULTURA

Série Divulgação

A Cultura da Alfarrobeira

MARIA A. M. LOUÇÃO e J. H. BRITO DE CARVALHO



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PESCAS E ALIMENTAÇÃO

n.º 1

A CULTURA DA ALEARROBEIRA

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PESCAS E ALIMENTAÇÃO

A CULTURA DA ALFARROBEIRA

*Maria Amélia Martins Loução
(Licenciada em Biologia)*

*J. H. Brito de Carvalho
(Licenciado em Ciências Silvícolas)*

ISSN 0870 — 967 X

LISBOA
1989

AGRADECIMENTO

*Os autores agradecem ao Eng.º J. Passos-de-Carvalho
a amável cedência das fotografias das Figs. 13, 26 e 34.*

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	1
2. CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA	3
3. VARIEDADES	11
4. CULTURA: CONDIÇÕES EDAFO-CLIMÁTICAS	12
5. PRAGAS E DOENÇAS	17
6. COLHEITA	21
7. PRODUÇÃO E COMÉRCIO	28
8. UTILIZAÇÕES	31
CONCLUSÕES	35
BIBLIOGRAFIA	37

1. INTRODUÇÃO

A alfarrobeira (*Ceratonia siliqua*) é uma espécie arbórea, da família das leguminosas, subfamília *Caesalpinioideae*. É uma árvore rústica, capaz de se desenvolver e frutificar em condições de secura que, desde tempos antigos, se cultiva ao longo do litoral mediterrânico. Além de representar valor económico elevado — 28 000 t de alfarroba/ano, para o nosso país — a sua cultura enriquece e melhora os solos.

O nome alfarrobeira deriva do vocábulo árabe al Kharoubah que, noutros idiomas, deu lugar a algarrobo (espanhol), carruba (italiano), caroube (francês), carob (inglês) ou karoub (hebreu).

Embora bastante questionável (Mitrakos, 1987), pensa-se que a alfarrobeira seja originária da região mediterrânica oriental, possivelmente relíquia duma flora indomalaica (Zohary, 1973). Esta tese foi, aliás, reforçada com a descoberta, na República da Somália e Arábia Saudita, de uma nova espécie do género *Ceratonia* — *Ceratonia oreathauma* (Hillcoat *et al.*, 1979) — com características morfológicas e fisiológicas diferentes de *C. siliqua*.

Introduzida na Península Ibérica pelos árabes, a cultura da alfarrobeira tornou-se ali regressiva, aliás como em todas as costas do Mediterrâneo. Em áreas marginais manteve-se como cultura complementar de interesse apreciável.

Actualmente a alfarrobeira está distribuída desde o Egipto à Grécia, Sul da Europa, ilhas Mediterrânicas, Norte de África e ainda no Sudoeste dos Estados Unidos, Hawaii, Austrália e África do Sul (Vardar *et al.*, 1980).

Em Portugal a sua distribuição está em harmonia com as condições ecológicas que definem o clima mediterrânico, sendo cultivada, especialmente, na região do Algarve (MAPA I).

DISTRIBUIÇÃO DA ALFARROBEIRA NO PAÍS



MAPA I — Distribuição da alfarrobeira no Algarve (segundo F. Costa, 1950).

Durante séculos esta planta tem contribuído para a economia da bacia mediterrânica. As vagens, as alfarrobas — também conhecidas na literatura anglosaxónica por «St. John's bread» — são utilizadas pelo homem desde tempos remotos, existindo, mesmo, referências escritas do séc. I (D.C.) que demonstram a importância da alfarrobeira nas vidas dos povos mediterrânicos. Aliás, a designação dada na literatura anglosaxónica de «St. John's bread», vem em apoio da tese de que S. João Baptista se alimentou de alfarrobas durante a sua passagem pelo deserto e não de gafanhotos, como se encontra referenciado em muitos escritos.

Na antiguidade os frutos eram usados como elemento de recurso em altura de escassez de alimentos. Utilizavam-se, também, nas rações de animais, fabrico de aguardente, xaropes e produtos farmacêuticos. Laxativas no estado verde, as alfarrobas são antidiarreicas no estado maduro.

As sementes inteiras, devido ao seu pouco peso e uniformidade, eram utilizadas outrora, pelos mercadores, para avaliar as jóias — daqui as palavras «karat» e «kilat». Actualmente, como resultado do desenvolvimento da tecnologia industrial, a polpa da vagem pode ser transformada de muitas formas para a alimentação humana e animal. Uma goma valiosíssima — «locust bean gum» — derivada do endosperma das

sementes é largamente utilizada como estabilizante e espessante, em produtos alimentícios e industriais.

Do ponto de vista ecológico, esta planta, elemento característico da flora mediterrânica, constitui um recurso importante na valorização ambiental e na modelação paisagística, tanto no campo como na cidade, atendendo às suas características ornamentais e de alta retenção de ruídos (Schaudinischky *et al.*, 1982). Do ponto de vista económico, considerada a sua multiplicidade de utilizações, constitui uma grande riqueza actual e potencial para toda a área mediterrânica.

2. CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA

A alfarrobeira é uma árvore de folhagem persistente, podendo atingir 10-20 m de altura (Figs. 1, 2), dependendo das condições ambientais. As folhas são compostas (Fig. 3), pinuladas, com 6-10 folíolos coriáceos, de cor verde, mais ou menos intensa, segundo as variedades, condições de cultivo e luz. Possui um sistema radicular superficial muito amplo, desprovido, na idade adulta, de raiz mestra. O sistema radicular inicial, ao contrário do que acontece na maioria das plantas lenhosas, não engrossa nem subsiste em toda a vida da árvore (Natividade, 1941). Logo na fase juvenil passa a ser substituído por raízes aéreas, formadas no tronco em planos cada vez mais elevados, a partir de mamilos radicíferos, que imprimem ao tronco das árvores adultas uma forma fasciculada muito característica (Fig. 4), como diz Natividade (1940). Segundo aquele autor (1941) é a constante renovação do sistema radicular que confere à espécie aptidão para ocupar, com êxito, solos secos, rochosos e pobres, aparentemente inóspitos para a expansão das raízes.

Hoje, no nosso país, a alfarrobeira é uma planta dióica (flores masculinas e femininas em pés distintos) embora Mello Leotte (1900) tivesse descrito uma variação poligâmica. Admite-se ainda a sua existência ocasional (Hillcoat *et al.*, 1979). Em Espanha são descritas variações de flores hermafroditas (Marti, 1984, 1985) e em Maiorca, variações deste tipo são utilizadas como polinizadoras e enxertadas em exemplares femininos.

Na generalidade, as flores são pequenas, imperfeitas, reunidas em inflorescências racimiformes (Fig. 5-7). No Algarve, as inflorescências designadas vulgarmente por candeio, ocorrem num período muito dilatado, entre Julho e Dezembro, tendo-se observado, este ano, inflorescências masculinas, aparentemente maduras e funcionais, nos finais de Janeiro.



Fig. 1 — Magnífico exemplar de alfarrobeira cuidadosamente conservado pelo seu actual proprietário, sr. José Martins Dias, Alfandanga, Moncarapacho.



Fig. 2 — Tronco da árvore da Fig. 1. Mais de 10 metros de perímetro à altura do peito.



Fig. 3 — Folhas de alfarrobeira.



Fig. 4 — Tronco de alfarrobeira muito idosa. Odeleite, Castro Marim.



Fig. 5 — *Inflorescências masculinas*



Fig. 6 — *Inflorescência feminina.*



Fig. 7 — Inflorescências hemafróditas.

Segundo Feio e Almeida (1980), a polinização é entomófila podendo também ser anemófila e ocorre entre Setembro e Outubro. Ensaio preliminares realizados durante este ano, mostraram, no entanto, que o vento não teve acção na polinização das flores. Pelo contrário, verificou-se que tanto as flores masculinas como femininas foram bastante visitadas por insectos (Passos-de-Carvalho, 1986). Problema crucial para a cultura, o estudo da polinização, que carece de profunda investigação, só agora se está a iniciar.

Não se conhece o tempo de vida útil de uma alfarrobeira. Em óptimas condições e sem recurso a técnicas de crescimento acelerado, a produção pode iniciar-se ao 6.^o ano de vida de uma árvore e manter-se em expansão para além dos 70 anos. Winer (1980) admite que o estado adulto se atinja por volta dos 70 anos, mas afirma que a produção se mantém para além dos 150. Daí considerar-se uma árvore que «nunca morre».

Em termos médios (DRAG, DSPA, 1982), admite-se que o nível de produção se situa pelos 30 kg/pé aos 20 anos e nos 60 kg/pé aos 40 anos, sendo frequente os exemplares maiores produzirem 300 kg e mais. Há ainda referência de árvores que atingiram a produção de 1 t/ano (Costa, 1950).

Tradicionalmente, no Algarve, os alfarrobais são formados por plantas femininas, propagadas por enxertia feita em pés de origem



Fig. 8 — «Esqueleto» da alfarrobeira no Barrocal abandonado. Querença, Loulé.

seminal que, colocadas espaçada e irregularmente com oliveiras, amendoeiras e figueiras constituem o chamado pomar de sequeiro do litoral. No barrocal pedregoso, o alfarrobal é, frequentemente, estreme e as árvores parecem ser espontâneas. Nestes locais, o povoamento tem mais características florestais que arborícolas. A competição das árvores, com espécies arbustivas da flora espontânea, é o padrão mais evidente destas formações em desfavor da sua produtividade e conduzindo a situações de franca decrepitude, muitas vezes já sem qualquer interesse produtivo (Fig. 8). O barrocal algarvio, outrora uma importante área de produção de alfarroba, apresenta-se hoje degradado pelo abandono a que foi votado nas últimas décadas. Carece, pois, de intervenção humana para ser recuperado para a cultura.

Os pomares regulares e estremes, de feição arborícola, são raridades. Resultaram quase todos de instalações recentes (menos de 40 anos), feitas nos xistos da serra do Algarve e do Baixo Alentejo, com a intenção de aproveitar terrenos abandonados da cultura de cereal ou «sem melhor préstimo» agrícola (Fig. 9).

A presença dos polinizadores (plantas masculinas) assegura-se de três modos:

- a) deixando por enxertar, estrategicamente, plantas masculinas inteiras numa proporção aproximada de 5% (DRAG, DSPA, 1982);

- b) aproveitando das árvores, cujo pé é masculino, rebentos de toíça para «flor»*.
- c) enxertando de «flor» pernadas centrais e altas das árvores femininas («mansas»)**.

A forma de silíqua do fruto (Fig. 10) distingue-se logo no ovário. Após a frutificação expande-se, dando origem a uma grande vagem comprimida, coriácea, indeiscente, de 10 a 30 cm de comprimento, 2 a 3 cm de largura e, aproximadamente, 1 cm de espessura.

O fruto seco contém cerca de 40-50% de açúcar na polpa da vagem para um conteúdo hídrico variando entre 10 a 15%. O teor em açúcar está directamente relacionado com a temperatura e disponibilidade de água.

As sementes (Fig. 11), em número variável, que poderá ir até 18 por fruto, apresentam tamanho e forma também variáveis (entre 5 e 15 mm de diâmetro maior). Possuem tegumento duro, que lhes confere resistência às condições ambientais adversas e assegura a viabilidade durante a passagem pelo tracto intestinal de certos animais. Além do tegumento, cerca de 40% do peso da semente é endosperma, rico em galactomananos. O embrião (germe), que representa cerca de 20%, em peso, da semente, é particularmente rico em proteínas, sais minerais e vitaminas.

As alfarrobeiras desenvolvem-se, sobretudo, a partir de semente ou através de enxertia com variedades produtivas (alfarrobeiras mansas), praticada sobre árvores com cerca de 2-4 anos, originadas de sementes. A multiplicação por estaca, embora ainda não totalmente controlada, já foi obtida com êxito (Alorda e Medrano, 1985; Medrano, 1986). No entanto, tem-se verificado que a taxa de sucesso varia não só com a época do ano mas também com as características dos cultivares.

A propagação vegetativa foi também conseguida a partir de pequenas estacas de variedades de 1-5 anos, mas com percentagens inferiores a 50% (Thomas and Mehta, 1983; Sebastian and McComb, 1986). É ainda de salientar que, apesar de se ter obtido enraizamento das plântulas, não foi feito qualquer ensaio de aclimação à terra e transplante para o solo. Toda esta metodologia encontra-se em fase de experimentação com o fim de se obter um meio rápido, seguro, eficaz e economicamente rentável para a multiplicação da alfarrobeira.

* No Algarve designa-se por «flor» ou «bravo flor», respectivamente, a inflorescência e a planta masculina de alfarrobeira.

** Identicamente designa-se por «mansa» a planta da alfarrobeira cultivada, propagada por enxertia e produtiva.



Fig. 9 — *Pomar estreme, equiano e geométrico (10 × 10 m). Moreanes, Mértola.*



Fig. 10 — *Cacho de alfarrobas verdes.*
(Fot. de J. Passos-de-Carvalho).

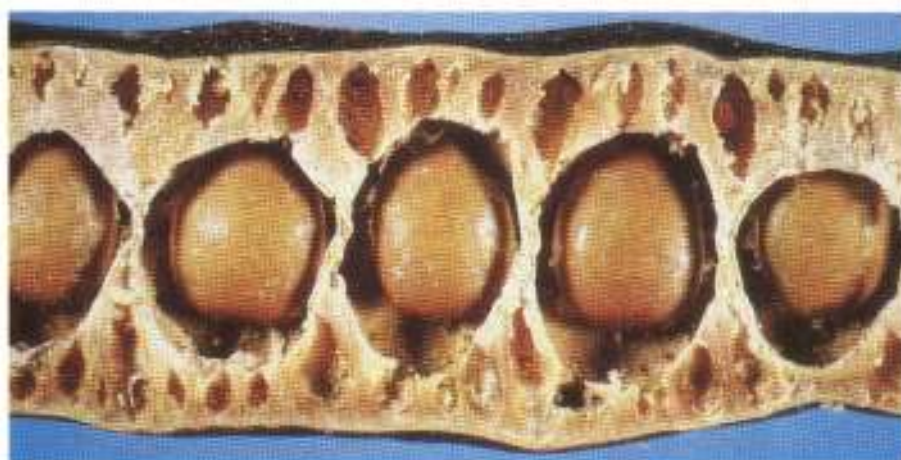


Fig. 11 — Corte de uma vagem madura mostrando a inserção das sementes.
(Fot. de J. Passos-de-Carvalho).

3. VARIEDADES

Cultivada sem cuidados especiais desde a antiguidade, a alfarrobeira deu origem a grande número de variedades, em virtude da dispersão e diversificação ocorridas ao longo do tempo. Assim, em todos os países produtores foram encontradas numerosas variedades que, com algumas exceções, carecem de caracterização cuidada.

Nesta caracterização dever-se-á ter em conta, entre outros, os seguintes parâmetros:

- produtividade
- características da polpa
 - açúcares
 - fibras
 - taninos
 - palatabilidade
- susceptibilidade a pragas e doenças
- facilidade de apanha
- precocidade
- riqueza em semente
- característica da semente
 - goma
 - casca
 - germe

As variedades (ou variações) portuguesas mais conhecidas são a mulata e a galhosa. A primeira, conhecida pelas suas boas características de produção e a segunda pela riqueza em grainha e goma. Outra variedade referida pela cor e excelente palatabilidade é referida pelo nome de canela. Melo Leote (1900) mencionou e descreveu 17 variações cultivadas no Algarve e 2 variações masculinas que diferenciou pela coloração dos rácimos: «amentilhos esverdinhaos e purpúreos» (Fig. 12-14).

Noutros países são conhecidas inúmeras designações varietais, atingindo a totalidade mais de sete dezenas.

4. CULTURA: CONDIÇÕES EDAFO-CLIMÁTICAS

A alfarrobeira, sendo natural da bacia mediterrânica requer condições ecológicas que definem o clima dessa região: invernos temperados e verões secos e quentes. Está por isso distribuída, no nosso país, por toda a província do Algarve. Encontra-se, porém, bem instalada e com desenvolvimento espontâneo, na serra da Arrábida, numa antiga zona onde corria o rio Alcubê (Costa, 1950).

Factores determinantes na expansão e adaptação da alfarrobeira parecem ser a geada e o nevoeiro, de Setembro a Novembro (Feio and Almeida, 1980).



Fig. 12 — Alfarrobas de diversas «variedades» algarvias evidenciando diferenças de tamanho, cor e forma.



Fig. 13 — *Grainhas das variedades «galhosa de Loudé» (cima) e «mulata» (baixo).*
(Fot. de J. Passos-de-Carvalho)



Fig. 14 — «*Variedades de alfarrobeira*». Jovem árvore enxertada com duas diferentes variedades: ramo esquerdo (virado a Sul) com «mulata» e ramo direito (virado a Norte) com «galhosa».

A cultura da alfarrobeira em Portugal ocupa toda a área correspondente à província do Algarve — com excepção da faixa litoral do Noroeste (Costa Vicentina) e o maciço de Monchique — e algumas zonas do Baixo Alentejo (concelho de Mértola), onde parece apresentar potencialidades expansivas interessantes. Embora ocupando, geralmente, solos magros e pedregosos, a árvore beneficia com solos profundos e frescos, respondendo vegetativamente às situações de boa fertilidade e disponibilidade hídrica.

No sistema tradicional de plantação da alfarrobeira não constitui pomares regulares estremos. Estes estão confinados a áreas muito limitadas da serra xistosa algarvia, estendendo-se até à zona de Mértola. Geralmente a árvore aparece associada a outras culturas como a amendoeira, figueira e oliveira e integrando o tradicional pomar de sequeiro algarvio do litoral, em sistemas complexos agroflorestais.

A limitação da cultura da alfarrobeira em Portugal é ditada pelo clima que parece só permitir a completa formação e amadurecimento dos frutos numa zona limitada do Sul do país e, quiçá, no Alto Douro, terra quente transmontana.

A densidade da plantação é dependente da possibilidade de se fazerem culturas intercalares e da fertilidade e disponibilidade de água no solo. No entanto, recomenda-se actualmente densidades de 80/100 árvores por hectare, ou mesmo mais.

Quanto a solos, a alfarrobeira é particularmente tolerante ao calcário, mas vegeta e frutifica em boas condições em todos os tipos de solo representados na sua área de cultura, desde que bem drenados.

A propagação das variedades cultivadas realiza-se por enxertia. Tradicionalmente enxertam-se os cavalos com mais de dois anos de plantados no local definitivo, com quatro ou cinco «borbulhas», seleccionadas em árvores escolhidas pelo produtor (Fig. 15-16).

A poda de formação tradicional não difere, muito, da que se pratica nas fruteiras. Na vida adulta da árvore (mais de 3 dezenas de anos) efectua-se, habitualmente, limpezas ligeiras de periodicidade variável. Nas árvores velhas é comum praticar-se, esporadicamente, as chamadas «derreias», que não são mais do que podas de revigoração, praticadas por vezes com severidade impressionante e, certamente, discutível (Fig. 17). As podas e limpezas efectua-se a seguir à colheita dos frutos.

A cultura da alfarrobeira é pouco exigente em cuidados e abonos e, a não ser no viveiro, não é tradicionalmente beneficiada com rega ou fertilizações a não ser em casos onde os agricultores reconhecem vantagens nisso. Nestes casos podem aconselhar-se adubações completas de



Fig. 15 — Enxertia «clássica», de «borbulha», feita em viveiro.



Fig. 16 — Enxertia de «chapa» feita em campo.



Fig. 17 — Poda de revigoração muito severa «Derreia» Cacela, V. Real de Santo António.

azoto, fósforo e potássio calculadas por analogia com outras fruteiras. A alfarrobeira, apesar de leguminosa, não forma nódulos radiculares fixadores de azoto atmosférico, estando, por isso, dependente das formas de azoto existentes no solo (Martins-Loução, 1985). Verificou-se experimentalmente que, pelo menos durante a fase juvenil de crescimento, a alfarrobeira prefere o azoto na forma amoniacal ou nitro-amoniacal (Martins-Loução, 1985; Martins-Loução & Duarte, 1987). Aliás, informações recentes, dadas por alguns agricultores, têm confirmado esta observação laboratorial. Sempre que reconhecessem vantagem na fertilização, forneciam azoto sob a forma de sulfato de amónio.

Hoje em dia tende-se a generalizar a aplicação da rega e fertilização na fase juvenil das árvores, com vista ao encurtamento deste período, conhecendo-se frequentes casos de primeiras produções após o 5.º ano de vida das plantas (Matias, 1985). Estas regas juvenis, embora ainda indefinidas tecnologicamente, quando praticadas na época estival, parecem não deixar dúvidas quanto aos benefícios que trazem à cultura. Ao contrário, não se conhecem resultados de rega em produção e as suas vantagens são discutidas na literatura técnica (e pelos agricultores) com argumentação controversa e pouco fundamentada. Os poucos ensaios credíveis parecem indicar que pela rega se poderá regularizar melhor as produções, pelo menos do ponto de vista quantitativo.

A mobilização do solo no alfarrobal é uma prática generalizada, tradicionalmente utilizada com o fim de destruir as infestantes e reduzir ao mínimo a evapotranspiração (Fig. 18). Embora os agricultores algarvios sejam defensores da sua execução, há que ter em atenção a maneira como é realizada; se duma maneira regular e sempre à mesma profundidade, se irregularmente, trazendo danos irremediáveis ao desenvolvimento radicular. No barrocal algarvio, onde a competição hídrica com a vegetação espontânea é uma realidade indiscutível (Fig. 19), traduzida pela elevada degradação vegetativa e decrepitude das árvores, são bem visíveis os bons resultados obtidos pelas mobilizações praticadas. O assunto requer estudo que permita separar os efeitos das mobilizações da influência da eliminação da vegetação concorrente, em termos quantificados e qualificados, quanto a profundidade, periodicidade/época e tipo de solo. Por outro lado, há também que estudar, nos sistemas de cultivo, a interacção das culturas associadas.

5. PRAGAS E DOENÇAS

Pode-se afirmar, a respeito da susceptibilidade às pragas e doenças, que a alfarrobeira é muito rústica. A não ser os ratos (Fig. 20-23), que atacam ramos, troncos e frutos, especialmente os armazenados, causando prejuízos de certo vulto, sobretudo em árvores isoladas e grandes, pode-se dizer que nenhuma outra doença ou praga da cultura tem, actualmente, importância económica. No entanto há que manter certa prudência na afirmação já que também neste domínio há muito pouca observação, pouco estudo e a cultura está ainda longe de ser generalizada e intensificada.

Na biocenose da alfarrobeira são citados diversos insectos mas poucos se poderão considerar pragas com potencialidade para a cultura. Grande parte são polípagos ou parasitam produtos armazenados. Baeta-Neves (1952) cita as seguintes espécies identificadas em Portugal:

<i>Psocoptera</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Trichopsocus dalii</i> McLachlan <i>Trichopsocus acuminatus</i> Bod. <i>Lachesilla pedicularia</i> L.
<i>Hemiptera</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Aspidiotus hederae</i> Vallet <i>Chrysomphalus dictyospermi</i> Morg.
<i>Lepidoptera</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Myelois ceratoniae</i> Zeller (sin. <i>Ectomyelois ceratoniae</i>) <i>Ephestia calidella</i> Guenée



Fig. 18 — Mobilização no Barrocal para benefício das árvores. Silves.



Fig. 19 — A competição das plantas no barrocal é bem nítida. Aqui as alfarrobeiras estão «afogadas» pela vegetação arbustiva espontânea. Querença, Loulé.



Fig. 20 — *Alfarrobeira* muito atacada por ratos.



Fig. 21 — *Ataque de ratos. Aspecto dos ramos.*



Fig. 22 — *Ataque de ratos. A morte dos ramos é causada pelos roedores da casca.*



Fig. 23 — *Ataque de ratos em frutos armazenados. A grinha é o alvo principal dos roedores.*

Hills (1980) indica que no Mediterrâneo a praga mais importante da alfarrobeira é o díptero *Asphondylia gennadii* March. (Fig. 24 e 25), mosca da alfarrobeira, causadora duma anomalia da vagem a que Jones (1933) chama braquicarpia, causada pela presença da larva no seu interior. A presença deste insecto no Algarve está assinalada (Passos-de-Carvalho, com. pessoal) faltando conhecer a sua biologia e dinâmica das populações.

Ectomyelois ceratoniae (Zeller), a traça da alfarroba (Fig. 26 e 27), é um lepidóptero polífago, correntemente descrito na literatura como praga da alfarrobeira, mas que parece, entre nós, ter importância no produto armazenado.

Quanto a doenças, Nattras (1938, cit. Jones, 1953) refere um fungo do género *Ganoderma* causando pintas castanhas nas folhas e vagens e o *Oidium ceratoniae* Ames., atacando vagens e folhas. No Algarve pudemos confirmar a importância de alguns ataques de oídio em frutos e folhas (Fig. 28 e 29) especialmente na Primavera. Os ataques mais intensos foram observados sobre exemplares não enxertados o que sugere uma relação da susceptibilidade com a variedade, uma vez que as árvores próximas, enxertadas, seguramente de outra variedade, apresentavam ataques incipientes ou nulos. A infecciosidade deste fungo depende, certamente, das condições de humidade e temperatura ambiente e possivelmente, poderá condicionar, decisivamente, o vingamento dos frutos no Outono. Este facto poderá estar relacionado com os nevoeiros, que Feio e Almeida (1980) demonstraram influenciar a produção.

No viveiro são conhecidos os efeitos de fungos causadores do «damping off», mas a severidade dos ataques está sempre ligada a condições de humidade do solo.

É ainda assinalável uma doença conhecida, entre os agricultores algarvios por «bexiga» e cujo sintoma mais evidente são tumefacções e tumores no caule e ramos (Fig. 30 e 31). Aparentemente sem importância económica é, no entanto, desconhecida a etiologia desta doença.

Neste capítulo, interessa por fim reter que, a não ser no caso dos ataques de ratos às árvores (e mais raramente de toupeiras) não são adoptadas, pelos agricultores, medidas de luta curativas.

6. COLHEITA

A colheita dos frutos do ano anterior realiza-se, no Algarve, de Agosto a Outubro. Tradicionalmente, procede-se ao «varejo» e à apanha dos frutos, sem recurso a panos, redes ou lonas, colocadas debaixo das



Fig. 24 — *Asphondylia gennadii* March jovens frutos inutilizados pela «mosca» (corte).

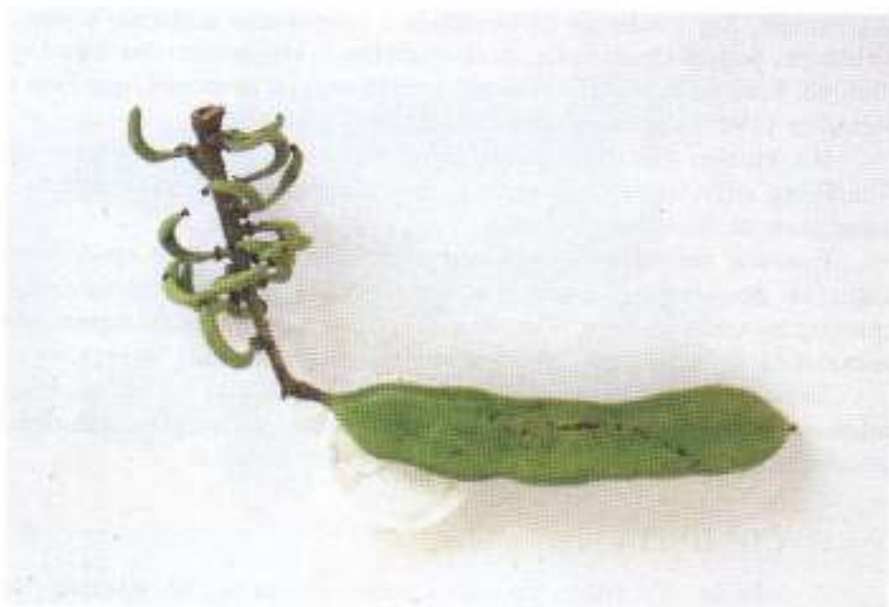


Fig. 25 — Rácimo atacado pela mosca da alfarrobeira (*A. gennadii* March). Um só fruto escapou...



Fig. 26 — *Adulto de Ectomyelois ceratoniae (Zeller) preparado (Fot. de J. Passos-de-Carvalho).*



Fig. 27 — *Larva de E. ceratoniae (Zeller).*



Fig. 28 — *Alfarrobas verdes muito atacadas por Oidium ceratoniae Ames Tavira, Abril, 1987.*



Fig. 29 — *Folhas atacadas por Oldio (O. ceratoniae Ames). Tavira, Maio, 1987.*



Fig. 30 — Ataque de «bexiga» no tronco principal. Moreanes, Mértola, 1986.



Fig. 31 — Ataque de «bexiga» em ramos inferiores. Castro Marim, 1987.

árvores como se usam na apanha da azeitona e amêndoa. A apanha dos frutos caídos debaixo das árvores faz-se manualmente com facilidade e bom rendimento sendo prática proceder-se, antes que se inicie a queda dos frutos, a uma limpeza do solo feita à enxada e ao ancinho.

A apanha é operação realizada, geralmente, por mulheres e crianças. O varejo é efectuado, normalmente, por homens que utilizam canas de bambu de comprimento ajustado às condições de trabalho (Fig. 32). As grandes árvores obrigam à subida dos varejadores e só desse modo se conseguem alcançar os frutos mais distantes. A recolha dos frutos fazia-se para canastras periodicamente despejadas no carro de mula ou, como agora se faz, para sacos. Os sacos ou a alfarroba a granel é armazenada por algum tempo até ser vendida. A época de colheita corresponde a um período de trabalho nulo nas explorações de sequeiro e de férias escolares. Para a faina da colheita é frequente recorrer-se à entre-ajuda de vizinhos e familiares. Ainda assim, é de esperar que, no futuro, se procure a mecanização das operações pelo recurso a vibradores e máquinas de apanha.

Em Portugal, o rendimento anual por hectare é muito variável de ano para ano e de exploração para exploração. A produção é função da idade e podemos considerar (Winer, 1980) que até aos 20 anos o rendimento é «baixo e crescente», que dos 20 aos 40 é «médio», dos 40 aos 70 anos é



Fig. 32 — Colheita. A cana para o «varejo» e a canastra para a «apanha» são os utensílios tradicionalmente utilizados na região de Tavira.

«constante», e que dos 70 aos 100 anos atinge os valores máximos. A partir dos 100 anos consideram-se os rendimentos «altos» e «decrecentes». No Algarve litoral pode esperar-se, rendimentos «médios» da ordem dos 70-80 kg/pé, de árvores com cerca de 30 anos. Árvores adultas e bem tratadas podem produzir mais de 300 kg e conhecem-se casos excepcionais de produções superiores a 600 kg. O rendimento por árvore e, naturalmente, por área é função da densidade. Observações feitas noutros países e a experiência que temos, levam-nos a não aconselhar, a não ser experimentalmente, densidades superiores a 200 árvores/ha (6×8 m). Tradicionalmente, utilizam-se densidades de 80 a 120 árvores/ha nos sistemas de sequeiro com culturas intercalares e gado. A densidade de árvores ideal depende, como bem se entende, da disponibilidade de água no solo e fertilidade.

Após a colheita, a alfarroba deve ser armazenada em lugar seco e bem ventilado, para evitar fermentações ou apodrecimento dos frutos e resguardada para a defender da traça. Após a venda procede-se à separação da polpa e da semente (grainha) nas indústrias de trituração. A grainha é entregue às indústrias de grainha onde aguarda algum tempo até ser processada. O triturado (polpa) é comercializado ou sofre, por sua vez, transformações industriais de 2.^a ordem (Fig. 33).



Fig. 33 — Indústria de trituração. Triturado grosso (1) e fino (2) e farinha de alfarroba torrada (3), o chamado «carob powder», obtido por moagem do triturado torrado.

7. PRODUÇÃO E COMÉRCIO

Os principais países produtores de alfarroba, produzem cerca de 282 000 t/ano. Tal como se pode ver na tabela 1, a Espanha ocupa o primeiro lugar a nível mundial com mais de 40%.

TABELA 1

PRINCIPAIS PAÍSES PRODUTORES DE ALFARROBA *
Valores expressos em toneladas

País	Produção	%
Espanha	120 000	42,48
Itália	45 000	15,93
Portugal	30 000	10,62
Marrocos	25 000	8,85
Chipre	20 000	7,08
Grécia	15 000	5,31
Turquia	10 000	3,54
Argélia	5 000	1,77
Outros	12 500	4,42
Total	282 500	

* Números de DROSTE, 1988.

Actualmente no nosso país, estima-se a média anual da produção, localizada essencialmente no Algarve, numa área total aproximada de 50 000 ha, em cerca de 30 000 t. Fora do sequeiro algarvio assinala-se a existência dum pomar na zona de Mértola, com cerca de 100 ha, em plena produção (Fig. 9 e capa).

A produção do alfarrobal é bastante irregular atingindo-se nos «anos bons» colheitas quatro vezes superiores às dos «anos maus». A tendência da produção nacional nos últimos 15 anos foi de decréscimo, devido ao desinteresse pela cultura por parte dos agricultores. O abandono das alfarrobeiras do barrocal e o derrube dos pomares de sequeiro do litoral foi a causa próxima desta tendência.

Nos últimos quatro anos, porém, o valor da alfarroba subiu significativamente (tabela 2) e o interesse pela cultura ressurgiu. Assiste-se ao início de nova fase de retoma de cultivos e procura de novas plantas, sendo seguro que a tendência de decréscimo da produção se tenha suspenso.

TABELA 2
EVOLUÇÃO DOS PREÇOS MÉDIOS DE ALFARROBA

Anos	Arrobas	Quilos
1979	112\$74	7\$50
1980	157\$62	10\$51
1981	176\$80	11\$80
1982	236\$42	15\$76
1983	395\$33	26\$35
1984	517\$02	34\$47
1985	799\$80	53\$22

O movimento comercial da alfarroba inicia-se imediatamente a seguir à colheita. A quase totalidade da produção portuguesa destina-se ao mercado externo tendo, pois, grande contribuição na obtenção de divisas. Em 1985 a produção nacional atingiu cerca de 35 000 t, rendendo cerca de 2 000 000 contos à produção.

Portugal exporta alfarroba sob a forma de triturado grosso e farinha de polpa, farinha de endosperma e de germe triturado (ou em farinha). O movimento de exportação é, aproximadamente, 90% da produção nacional. Aliás, a alfarroba foi, desde sempre, uma exportação importante, representando para o Algarve uma fonte de riqueza apreciável.

As exportações de polpa dirigem-se, preferencialmente para os países europeus — o triturado grosso e a farinha de polpa para o Reino Unido e USA — e a farinha de endosperma para o Japão, USA, Holanda e Dinamarca.

Após a colheita, 17 empresas industriais de trituração absorvem a produção e 3 indústrias de grainha (semente) laboram cerca de 4500 t/ano. A semente (Fig. 34), que inicialmente era exportada inteira, com o desenvolvimento da indústria de 2.^a transformação, começou a ser convertida em farinha de endosperma e de germe, que representam considerável valor acrescentado.

A nossa indústria de grainha é das mais desenvolvidas do mundo. Em Faro situam-se três das quinze empresas existentes, produzindo 12% da goma do mercado mundial. A goma da semente de alfarroba — LBG: Locust bean gum — produzida em Portugal, é um produto da mais alta qualidade (Fig. 35). Só a exportação anual média de goma de semente de alfarroba pode estimar-se em cerca de 90 000 000 de dólares (5 US dólar/kg).

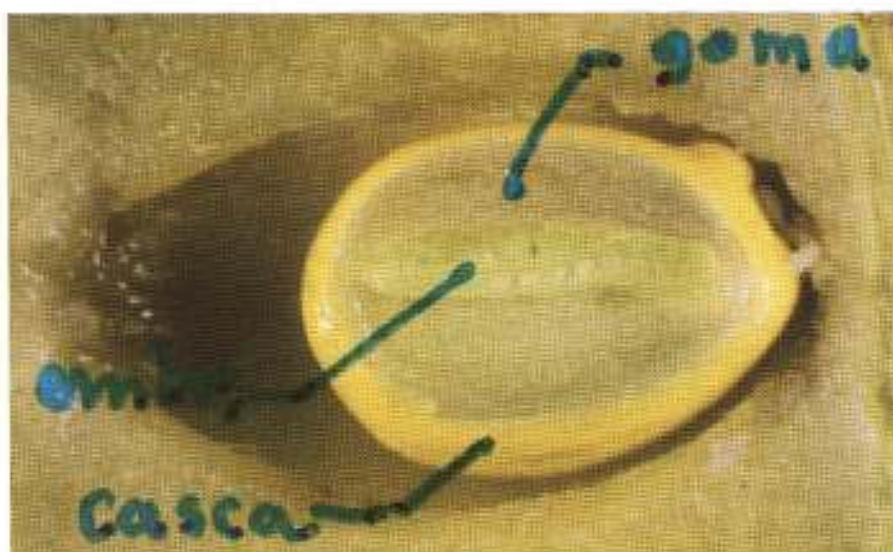


Fig. 34 — Grainha de alfarroba em corte. (Fot. de J. Passos-de-Carvalho).



Fig. 35 — Indústria da grainha. As grainhas descascadas (1) dão origem às lentilhas de endosperma e ao germe fracturado (3) que farinados dão a farinha de goma (4) e farinha de germe (5).

8. UTILIZAÇÕES

Durante séculos a alfarrobeira tem contribuído para a economia da bacia mediterrânica, fundamentalmente como alimento para o gado. Os egípcios também produziam vinho com os seus frutos. A casca e os frutos serviam para tingir couros e, com as sementes, confeccionavam-se rosários ou colares decorativos (Ribeiro, 1980).

A polpa da vagem, embora pobre em teor proteico (2-5%), contém maior quantidade de açúcar (40-50%) que a beterraba sacarina e a cana do açúcar, o que lhe dá propriedades altamente energéticas na alimentação humana e animal (Tabela 3).

TABELA 3

COMPOSIÇÃO QUÍMICA MÉDIA DA POLPA DA VAGEM

Açúcares	50 %
Proteínas	5 %
Gordura	0,5%
Cinzas	2 %

Nos últimos anos, com o desenvolvimento da indústria, a alfarroba é separada, numa primeira fase, em polpa e semente — indústria de 1.^a transformação — e, numa 2.^a fase, em endosperma e germe — indústria de 2.^a transformação (Fig. 36).

O triturado grosso, depois da torrefacção seguida de moagem fina dá origem a um produto — o «carob powder» — utilizado no fabrico de «tabletes alimentares», bebidas e coberturas, como alternativa ao chocolate.

A produção de xarope destinado ao consumo humano é ainda realizada em pequena escala. No Algarve existe apenas uma empresa onde se produz o melaço de alfarroba, utilizado eventualmente em pastelaria e confeitaria. A maior parte é utilizada na torrefacção de café, muito apreciada em Espanha.

A polpa de alfarroba, embora actualmente seja quase só utilizada para rações, com o desenvolvimento tecnológico poderá vir a ter usos mais nobres, tais como, fabricação de xaropes, farinhas torradas e aguardentes para o consumo humano, de maior valor dietético e, consequentemente, maior valor acrescentado.

Da alfarroba, o produto mais valorizado é a grainha. As sementes, que constituem apenas 10% do peso das vagens, são compostas por um tegumento (30-35%), endosperma (40-45%) e germe (20-25%). Dos três constituintes o que actualmente dá o valor económico à alfarrobeira é o

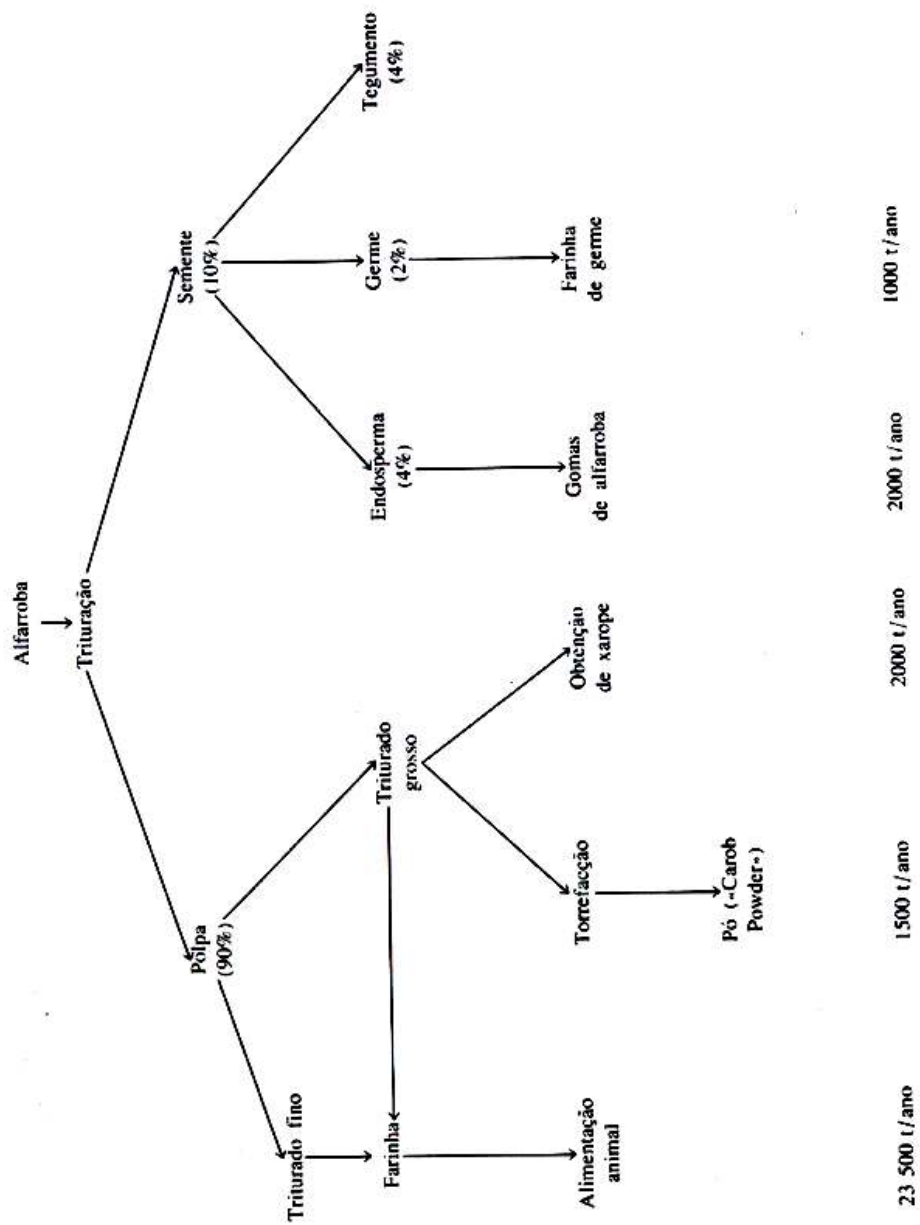


Fig. 36 — Industrialização da alfarroba em Portugal.

endosperma. Tal como em outras sementes de leguminosas, o endosperma contém polissacáridos, ou seja, substâncias de reserva, essencialmente constituídos por galactomananos, apropriados ao fabrico de gomas. A goma derivada é utilizada numa ampla gama de produtos e processos industriais como se pode observar na figura 37.

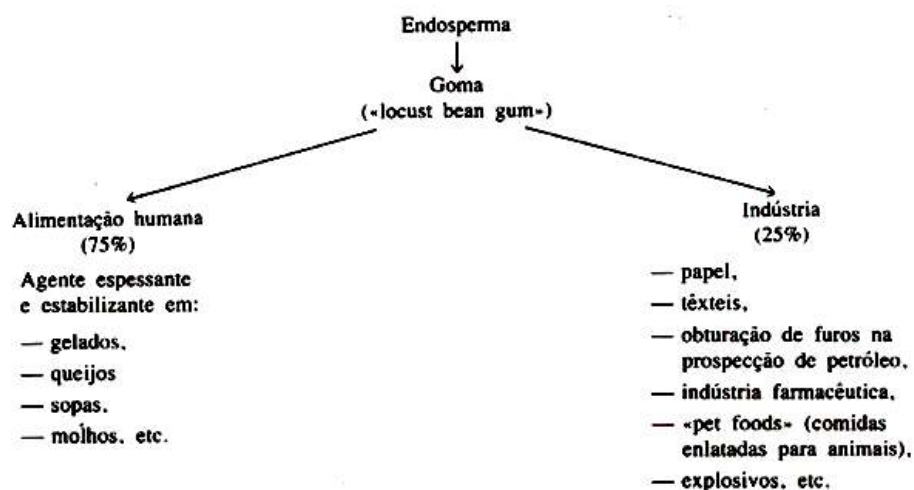


Fig. 37 — Utilizações industriais da farinha de endosperma.

Em qualquer destas indústrias, a goma do endosperma é usada pelas suas propriedades coloidais.

A utilização na indústria alimentar justifica-se pelas suas características não tóxicas e elevado grau de pureza. A goma da semente de alfarroba é de todos os hidrocoloides (Tabela 4) o que tem maior importância na indústria alimentar.

O germe, que ocupa apenas 20% do peso total da semente, está classificado entre os complexos proteicos mais adequados para a alimentação humana. A sua composição química (Tabela 5) pode mostrar que, para além do alto teor proteico, possui grande riqueza em fósforo, potássio e vitamina B2, o que lhe confere propriedades muito importantes na dietética humana, ainda hoje não exploradas e desconhecidas do mundo consumidor. Na realidade, poder-se-á concluir que existe de facto uma falta de exploração deste produto, uma vez que, já nos anos 40, as análises realizadas davam indicação da riqueza da farinha do germe, com ênfase no elevado teor em tiamina e riboflavina, respectivamente vitamina B1 e B2 (Escudero, 1943, cit. Costa, 1950).

TABELA 4
HIDROCOLOIDES COM IMPORTÂNCIA NA INDÚSTRIA ALIMENTAR

	NATURAIS	SINTÉTICOS
Plantas	<ul style="list-style-type: none"> Goma arábica (<i>Acacia senegal</i>) Goma tragacant (<i>Astragalus sp</i>) 	Carboximetilcelulose Hidroxipropilcelulose Metilcelulose etc.
Algas	<ul style="list-style-type: none"> Carragena (<i>Gigartina spp</i>) Agar (<i>Gelidium spp</i>) Alginato (<i>Macrocystis spp</i>) 	
Sementes	<ul style="list-style-type: none"> Guar (<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>) Alfarroba (<i>Ceratonia siliqua</i>) Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>) 	
Bactéria	— Goma de xantano (<i>Xanthomonas campestris</i>)	

A farinha do germe é predominantemente usada nas rações animais e, em pequena percentagem, na alimentação humana. O grosso da produção é exportado para o Japão que, por sua vez, a incorpora em produtos manufacturados, exportados para a Europa e USA. Actualmente, também Portugal importa produtos dietéticos japoneses, feitos a partir da alfarroba, matéria-prima portuguesa.

Os resíduos da indústria da grainha são ainda potencialmente aproveitáveis. Assim, após a extracção dos açúcares, a polpa pode ser utilizada como substracto para viveiros e a casca da semente pode também, por exemplo, ser utilizada como correctivo.

TABELA 5
COMPOSIÇÃO QUÍMICA APROXIMADA DO GERME DA ALFARROBA

Humidade	6 %	Açúcares	10 %
Cinzas	6 %	Celulose	1,2%
Proteína total	55 %	Cálcio	0,5%
Gordura	6 %	Fósforo	1 %
Magnésio	6,4%	Potássio	1,7%
Vitamina B2		5 mg/100 g	
Vitamina PP		2,5 mg/100 g	

CONCLUSÕES

Aceitando-se que a alfarrobeira é uma planta rústica, muito bem vocacionada para os climas mediterrânicos do tipo dos do sul do nosso país e extremamente tolerante aos diversos tipos de solo, não podemos, no entanto, deixar de a considerar uma cultura agroflorestal e a merecer, por isso, da parte do homem, os cuidados adequados. A sua resposta produtiva será função do trato que lhe for dado e não se lhe deverá negar nenhum factor. Até a rega. A alfarrobeira sobrevive em condições de intensa aridez, mas a boa produção, o vigor e a precocidade só se revelam sob condições de fertilidade e disponibilidade hídrica satisfatórias. Como cultura que é, pode integrar-se em sistemas agroflorestais formando povoamentos (pomares) abertos, consociados com culturas anuais ou pastagens. Como planta que necessita de água durante o período quente, deverá consociar-se com outras plantas que tenham diferente estratégia hídrica e não lhe façam concorrência no período crítico («stress» estival) (Fig. 19). A carência hídrica no estio é o que limita o seu crescimento, questão que depende da precipitação, do solo e da vegetação que lhe é concorrente — sobretudo, vivazes de raízes profundas.

A alfarrobeira pode também ser cultivada em povoamentos estremos devendo então, os compassos e as intervenções culturais ajustarem-se de modo a que a árvore domine, por completo, a estação.

A alfarrobeira, que em boas condições pode iniciar a produção a partir do 5.º ano de idade atinge o estado adulto (estabilização da produção) a partir dos 70 anos (Winer, 1980) e a sua vida útil prolonga-se por tempo indeterminado, conhecendo-se exemplares em pleno vigor de fecundidade, certamente com várias centenas de anos.

Uma plantação de alfarrobeiras representa um investimento de longo prazo e estratégico. Do ponto de vista energético deve ser das culturas que melhores índices apresenta — fornece cerca de 36 Kw por cada um que se lhe fornece, cerca de duzentas vezes o rendimento energético da laranjeira e o dobro do da amendoeira (Rolo e Coelho, 1986).

Do ponto de vista hídrico, admitindo-se que se opta por esquemas de regadio, podemos desde já adiantar duas importantes vantagens sobre as suas alternativas. A primeira é que as dotações de água necessárias à alfarrobeira são significativamente inferiores às das habituais culturas regadas; a segunda, é que a cultura suporta anos de rega deficiente ou mesmo nula. Segundo Zabel (1985), esta última vantagem torna-a uma espécie particularmente interessante para o Algarve, em conjunto com a figueira e a amendoeira, onde, nos «anos maus» de chuva, apenas se

poderá regar uma área equivalente a cerca de metade daquela que pode ser regada nos «anos bons» (aproximadamente 60 000 ha *).

Finalmente, quanto a condicionamentos de mercado, a alfarroba não os tem. É um produto totalmente industrial com elevada potencialidade de usos e transformação. É esta característica que tem conferido à produção uma marcada convergência de interesses profissionais diversos, nem sempre isentos de conflitos, mas que no nosso país deu origem, recentemente, à constituição da Associação Interprofissional para o Desenvolvimento da Produção e Valorização da Alfarroba (AIDA), entidade que tem vindo a desempenhar papel relevante na promoção do produto, seus derivados e da cultura, sobretudo ao nível dos agricultores, produtores da alfarroba. Esta Associação, que se encontra também empenhada na pesquisa industrial com o objectivo de valorizar as utilizações do produto, concentra prioritariamente, os esforços da comunidade que representa, na pesquisa fitotécnica, já que a falta de conhecimentos científicos e técnicos sobre a cultura tem-se revelado um importante óbice à sua desejada expansão. Caracterização varietal, técnicas de viveiro, enxertia, polinização, poda, fertilização, são apenas alguns dos campos prioritários para a investigação agrária.

Outros estudos, de natureza biológica, como a investigação de possíveis associações das raízes de alfarrobeira com bactérias e/ou fungos micorrizantes com papel relevante na captação de nutrientes, seriam igualmente importantes de aprofundar, pois poderiam ajudar a explicar a grande capacidade de sobrevivência desta planta quando coloniza zonas pedregosas com provável pobreza de solo. A alfarrobeira é, em conclusão, uma planta rústica resistente à seca, com elevada tolerância à luz devido à sua grande plasticidade morfogénica, vigorosa e produtiva, tolerante a diversos tipos de solos, que poderá solucionar o problema de muitas zonas de sequeiro (e até de regadio) do nosso país. Função do valor do fruto, a alfarrobeira que, vegetativamente, se pode disseminar por quase todo o nosso território, parece desde já reunir capacidade, como cultura, para colonizar o Algarve, com excepção da «Costa Vicentina» e parte do maciço de Monchique, a região de Mértola do Baixo Alentejo e parte do Alto Douro, região quentê transmontana.

Uma cultura desprezada nas últimas décadas que vê chegada a sua hora de expansão.

* Considera-se como resultado das estatísticas que em cada 5 anos um é «mau», deficitário em precipitação.

BIBLIOGRAFIA

- Alorda, M. & Medrano, H. (1986). Inducion de rizogenesis en estaquillas leñosas de *Ceratonía siliqua* L.: influencia de la fecha y el tratamiento hormonal. II Cong. SECH.
- Baeta-Neves, C.M. (1952). Os insectos da alfarrobeira. *Gazeta das Aldeias* 2229: 4 pp.
- Brito-de-Carvalho, J.H. (1986). Os sistemas agroflorestais do Algarve e a competição hídrica estival da vegetação. *Comun. Simp. -Antropologia Ecológica-*. Univ. Alg., Loulé.
- Castilho, A. (1954). A alfarrobeira. In: Manual Enc. Agricultor Port. 1.º vol., *Gazeta das Aldeias*.
- Costa, F. (1950). Tecnologia e economia industrial. A alfarroba e a sua indústria. *Bol. Dir. Geral Serv. Ind.* 54: 11-16, 55: 25-28.
- DRAG (1981-1982). Informação sobre a cultura da alfarrobeira no Algarve, com vista à inclusão da alfarrobeira na relação de produtos considerados pela CEE. *Dir. Reg. Agr. Alg.*, Outubro, 1981: Junho, 1982.
- DROST, R., (1988). Comunicação pessoal.
- Feio, M. & Almeida, G. (1980). The carob tree climate in Portugal. *Port. Acta Biol. (A)* XVI (1-4): 19-32.
- Hillcoat, D.; Lewis, G. & Verdcourt, B. (1979). A new species of *Ceratonía* (*Leguminosae-Caesalpinoideae*) from Arabia and the Somali Republic. *Kew Bulletin* 35 (2): 260-271.
- Hills, L.D. (1980). The cultivation of the carob tree (*Ceratonía siliqua*). *The Int. Tree Crop J.* 1: 27-36.
- Jones, D.K. (1953). Carob (*Ceratonía siliqua*) culture in Cyprus. *FAO* 53/2/1225.
- Marti, J.T. (1984). Cultivo del algarrobo. *Min. Agr. Pesca y Alim. Hojas Div.* 10/84.
- Marti, J.F. (1985). Comercialización y variedades de algarrobo. *Min. Agr. Pesca y Alim. Hojas Div.* 1/85.
- Martins-Loução, M.A. (1985). Estudos ecofisiológicos e microbiológicos da associação da alfarrobeira (*Ceratonía siliqua* L.) com bactérias de *Rhizobiaceae*. Tese. FCL. U.L.
- Martins-Loução, M.A. & Duarte, P. (1987). Effect of ammonium and nitrate nutrition on the growth of carob (*Ceratonía siliqua* L.) plants. In: *Inorganic Nitrogen Metabolism*. Ed. Ullrich, Aparicio, Castillo and Syrett, pp: 250-253 Springer Verlag.
- Matta, G.L. (1952). A alfarrobeira em Portugal. Sua cultura e comércio. *Bol. Junta Nac. Frutas.* 12: 18-56.
- Medrano, H. (1986). Propagación mediante estancillado. 1.º Encontro -linhas de investigação da alfarroba-. AIDA. Portugal.

- Mello-Leotte, F.C. (1900). Alfarrobeira. In: Arboricultura algarvia: 159-221.
- Mitrakos, K. (1968). The carob (*Ceratonia siliqua*). Tate and Lyle Report.
- Mitatos, K. (1987). The botany of *Ceratonia siliqua*. II Carob Symposium.
- Natividade, J.V. (1940). Os mamilos radicíferos da oliveira (*Olea europaea* L.). Particularidades do enraizamento das plantas propagadas vegetativamente. Agr. Lus., vol. II, 169-179.
- Natividade, J.V. (1941). O significado ecológico e fisiológico do sistema radicular aéreo da oliveira (*Olea europaea* L.) e da alfarrobeira (*Ceratonia siliqua* L.). Agr. Lus., vol. II, 85-91.
- Passos-de-Carvalho, J. (1986). A propósito da polinização da alfarrobeira. 1.º Encontro «linhas de investigação da alfarroba». AIDA, Portugal.
- Rolo, C. & Coelho, S. (1986). Com. oral in: Antropologia Ecológica do Concelho de Loulé, Faro.
- Schaudinischky, L.H.; Schiller, G. & Keller, Y. (1982). Acoustic properties of individual trees forest strips. Forstarchiv. 53: 52-57.
- Sebastian, K.T. & McComb, J.A. (1986). A micropropagation system for carob (*Ceratonia siliqua* L.). Scientia Hort. 28: 127-131.
- Thomas, V. & Mehta, A.R. (1983). Effect of phloroglucinol on shoot growth and initiation of roots in carob tree cultures grown *in vitro*. In: Giles, K.L.; Sen, K.L. Plant Cell Culture in Crop Improvement: 451-457.
- Vardar, Y.; Secmen, O. & Ozturk (1980). Some distributional problems and biological characteristics of *Ceratonia*, in Turkey. Port. Acta Biol. (A) XVI (1-4): 75-86.
- Winer, N. (1980). The carob (*Ceratonia siliqua* L.). A review and investigation into possible seed pre-treatment. Dep. Forestry and Wood Sci.
- Zabel, G. (1985). A disponibilidade da água para rega e consequências para a agricultura algarvia. Vida Rural 233: 34-37.
- Zohary, M. (1973). Geobotanical Foundations of the Middle East. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Edição: DIRECÇÃO DE PLANEAMENTO E AGRICULTURA
Impressão: EURO-DOIS, LDA.
Tiragem: 2000 exemplares
Depósito Legal N.º 21568/88
ISSN 0870 — 967 X
Lisboa, Maio 1989