



**Fiche présentation arbre : *Ceratonia siliqua* (°)**  
**L., 1753**

**Risk assessment: Low risk**  
**Score : 0 à 1 (OK)**  
 (Faible risque invasive).

↑ Utilisations

(°) Nom scientifique.

Auteur © Benjamin Lisan

**Noms communs :** Caroubier (le), Carouge, Pain de saint Jean-Baptiste, figuier d'Égypte, fève de Pythagore (en Français), *al-kharroube* (الخروب (akharoub) en arabe), *tislighwa* en **tamazight** (emprunt au latin *siliqua*), *Haroub* en **Hébreu** (חרוב). Carob, Saint John's bread, locust tree (Anglais). *Graine* : caroube (la) (Français).

**Noms vernaculaires :**

**Noms commerciaux :**

**Synonyme(s) :**

**Distribution, répartition et régions géographiques :**

Le caroubier est cultivé dans les pays méditerranéens, notamment en **Espagne** et en **Italie** du sud (**Sicile**). Le **Maroc** est le deuxième pays producteur mondial de caroubes (Source : Wikipedia Fr). Bien que largement utilisé pour l'agriculture, le caroubier peut encore être trouvé à l'état sauvage dans les régions méditerranéennes de l'Est, et il s'est naturalisée dans l'ouest <sup>[6]</sup>. Le caroubier est typique dans le sud de la région **Portugaise** de l'**Algarve**, où il porte le nom *Alfarrobeira* (pour l'arbre), et *Alfarroba* (pour les fruits), ainsi que dans le sud de l'**Espagne** (en **espagnol** : *algarrobo*, *algarroba*), en **Catalogne** et celle de **Valence** (**catalan** : *garrofer*, *Garrofa*), à **Malte** (**Maltais** : *Harruba*), dans les îles **italiennes** de **Sicile** et de **la Sardaigne** (**Italien** : *carrubo*, *carruba*), et dans le sud de **la Grèce**, de **Chypre**, ainsi que de nombreuses **îles grecques** telles que **la Crète** et **Samos**. Le nom **grecque** commun est (**grec** : χαρουπιά, charoupiá), ou (**grec** : ξυλοκερατιά, ksilokeratia), ce qui signifie « corne de bois ». En Turquie, il est connu comme « keçiboynuzu », qui signifie « corne de chèvre ». En Israël, on l'appelle "Haroo" (חרוב), connu sous le nom "d'arbre de sauvetage - kav kharoovin" <sup>[6]</sup> <sup>[8]</sup>.

En France, il n'est répandu que dans la région côtière des Alpes-Maritimes, du Var, de l'Aude, des Pyrénées-Orientales et de Haute-Corse. De très belles stations se trouvent au mont Boron où il est souvent associé à l'Olivier sauvage (Source : <http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/>).

**Répartition géographique** : *native*: Chypre, Egypte, Israël, Jordanie, Liban, la Libye, Arabie saoudite, Syrie, Tunisie, Turquie  
*Exotique*: Algérie, Argentine, Australie, Chili, Croatie, France, Grèce, Inde, Indonésie, Italie, Malte, Maroc, Mexique, Pakistan, Portugal, République l'Afrique, l'Espagne, les États-Unis d'Amérique, Venezuela, Yougoslavie (ex-) (Source : World Agroforestry Centre).

**Latitudes géographiques** (°N/°S):

**Fourchette d'altitudes** : 0-500 m.

**Origine** : originaire des régions **méditerranéennes** (îles Canaries, Afrique du Nord, Proche-Orient, Europe méridionale) (Source : Wikipedia Fr).

**Régions d'introduction connues** : Elle a été largement répandue par sa culture. En 1856, 8 000 caroubiers ont été exportés d'Espagne vers le **Texas**, l'**Arizona**, la **Californie** et la **Floride** (Source : Wikipedia Fr).



Source : Wikipedia Fr.

Classification classique	Classification phylogénétique	Caractéristiques physiques / dimensions
<b>Règne</b> : <i>Plantae</i>	<b>Clade</b> :	<b>Hauteur maximale arbre</b> : m
<b>Sous-règne</b> : <i>Tracheobionta</i>	<b>Clade</b> :	<b>Hauteur maximale tronc</b> : m
<b>Division</b> : <i>Magnoliophyta</i>	<b>Clade</b> :	<b>Ø adulte à hauteur d'homme (1,3m)</b> : cm
<b>Classe</b> : <i>Magnoliopsida</i>	<b>Clade</b> :	<b>Densité</b> : ~ kg/m3 (à ans et à % humidité)
<b>Sous-classe</b> : <i>Rosidae</i>	<b>Clade</b> :	<b>Pouvoir calorifique</b> : kcal/kg
<b>Ordre</b> : <i>Fabales</i>	<b>Ordre</b> : <i>Fabales</i>	<b>Durée de vie</b> : elle peut atteindre 500 ans
<b>Famille</b> : <i>Fabaceae</i>	<b>Famille</b> : <i>Fabaceae</i>	
<b>Genre</b> : <i>Ceratonia</i>	<b>Sous-famille</b> :	Tribu :
<b>Nom binominal</b> : <i>Ceratonia siliqua</i> <b><u>L., 1753</u></b>	<b>Espèce</b> : <i>Ceratonia siliqua</i> <b><u>L., 1753</u></b>	<b>Groupe</b> : Feuillu.

<b>Caractéristiques dendrologiques / Caractéristiques morphologiques</b>
<b>Port / Forme du houppier / silhouette :</b> Le caroubier est un <a href="#">arbre dioïque</a> mesurant de cinq à sept mètres de hauteur et pouvant atteindre exceptionnellement quinze mètres. La frondaison abondamment fournie forme un houppier large. (Source : Wikipedia Fr).
<b>Aspect / direction &amp; nombre de branches :</b>
<b>Type / forme du tronc / fût :</b> Le <a href="#">tronc</a> est gros et tordu (Source : Wikipedia Fr).
<b>Aspect de l'écorce :</b> L'écorce brune et rugueuse (Source : Wikipedia Fr).
<b>Type / forme de la fleur :</b> Les fleurs, très petites, constituées d'un calice pourpre sans corolle, sont réunies en <a href="#">grappes</a> axillaires cylindriques (Source : Wikipedia Fr).
<b>Type / forme du fruit / gousse :</b> Les fruits, appelées « caroubes », sont des <a href="#">gousses</a> pendantes de dix à trente centimètres de long sur un et demi à trois centimètres de largeur, d'abord vertes, elles deviennent brun foncé à maturité, en juillet de l'année suivante. Elles sont coriaces, épaisses et <a href="#">indéhiscentes</a> (Source : Wikipedia Fr).
<b>Type / forme de la graine :</b> Les <a href="#">graines de caroube</a> sont brunes, de forme ovoïde aplatie, biconvexes et très dures. Elles sont séparées les unes des autres par des cloisons pulpeuses. On en compte de quinze à vingt par <a href="#">gousse</a> . La pulpe jaune pâle contenue dans les gousses est farineuse et sucrée à maturité. Comestible, au goût chocolaté, elle est parfois consommée dans les pays pauvres (Source : Wikipedia Fr).
<b>Aspect et type des feuilles :</b> Les feuilles, grandes de douze à trente centimètres, alternes, persistantes, sont composées <a href="#">paripennées</a> et comptent de trois à cinq paires de <a href="#">folioles</a> . De forme ovale, celles-ci sont coriaces, vert sombre luisant au-dessus, tirant sur le rouge sur leur face inférieure (Source : Wikipedia Fr).
<b>Longueur des feuilles (cm) :</b> . <b>Taille du pétiole de la feuille (cm) :</b>
<b>Couleur de la surface supérieure de la feuille :</b> . <b>Couleur des feuilles sous la surface :</b>
<b>Système racinaire :</b> Pivotant. Alors que précédemment, on pensait que l'arbre ne semblait pas former des nodules typiques <a href="#">de fixation d'azote</a> de la famille des légumineuses, des arbres <sup>[6]</sup> ont été identifiés plus récemment avec des nodules contenant des <a href="#">bactéries</a> considérées comme ceux du <a href="#">genre Rhizobium</a> <sup>[7]</sup> (Source : Wikipedia En). Fortes racines envahissantes (Source : World Agroforestry Centre).
<b>Phénologie</b>
<b>Feuillaison (période de) ou/et Phénologie [caduque / sempervirente ...] :</b>
<b>Floraison (période de) :</b> les fleurs apparaissent d'août à octobre [en Méditerranée] (Source : Wikipedia Fr). <i>C. siliqua</i> est le seul arbre méditerranéen avec la saison de floraison principale à l'automne [en Méditerranée] (Septembre-Novembre) (Source : World Agroforestry Centre).
<b>Fécondation (période de) :</b>
<b>Fructification (période de) :</b> L'âge de fructification des caroubiers varie: des boutures prélevées sur des arbres fruitiers peuvent porter des fruits en aussi peu de temps que trois à quatre ans, et les plantules cultivées dans des conditions idéales peuvent fructifier entre six à huit ans. Bien qu'il soit originaire de climats modérément secs, deux ou trois étés d'irrigation contribueront grandement à l'élaboration, à hâter la fructification, et à augmenter le rendement » <sup>[15]</sup> (Source : Wikipedia En).
<b>Caractéristiques du sol</b>
<b>Texture :</b> Sableux.
<b>Drainage :</b> Ne tolère pas les sols gorgés d'eau.
<b>Caractéristique(s) ou type de sol :</b> Adaptable à une large gamme de sols, sols sablonneux et pauvres, coteaux rocheux, les sols profonds. Préfère les terreaux [en Anglais « loams »] sableux bien drainés. Les sols calcaires à haute teneur en chaux conviennent également. Il semble bien tolérer la salinité (Source : World Agroforestry Centre).
<b>Climat</b>
<b>Type(s) climat(s) :</b> Cette essence <a href="#">thermophile</a> se plaît sur des pentes arides (Source : Wikipedia Fr). Il pousse bien dans les régions chaudes et tempérées et subtropicales, et tolère chauds et humides des zones côtières. Comme les xérophytes (résistant à la sécheresse), le caroubier est bien adapté aux conditions écologiques de la région méditerranéenne. Cet arbre préfère un <a href="#">terreau</a> [un sol] bien drainé et ne tolèrent pas l' <a href="#">engorgement</a> [les sols gorgés d'eau, l'inondation et l'eau stagnante à son pied], mais son système de racines profondes peut s'adapter à une grande variété de conditions de sol et l'arbre est assez tolérant au sel <sup>[6]</sup> (Source : Wikipedia En).
<b>Pluviométrie annuelle :</b> 250-550 mm (Source : World Agroforestry Centre).
<b>Nombre de mois écosécs :</b> ?
<b>Température moyenne annuelle :</b> -4°C à 40°C (Source : World Agroforestry Centre).
<b>Température moyenne du mois le plus froid :</b> Le caroubier ne résiste que très peu au froid (environ - 5°) (Source : Wikipedia Fr). Il résiste bien aux fortes sécheresses estivales et à des pluies irrégulières mais ne résiste pas au froid (0° C minimum) et craint le manque d'eau en dehors de la période estivale, même si la sécheresse climatique peut jusqu'à un certain point être compensée par les réserves en eau du sol (Source :

<a href="http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/">http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/</a> ).
<b>Type d'ensoleillement</b> ( <i>tempérament héliophile / ombrophile etc.</i> ) : héliophile.
<b>Sylviculture</b>
<i>Pépinière</i>
<b>Source de graines :</b>
<b>Poids de 1000 semences ou nombre de graines / kg</b> : Il ya environ 500 graines/kg (Source : World Agroforestry Centre).
<b>Conservation des graines</b> : Le comportement de stockage des graines est orthodoxe, la viabilité peut être maintenue pendant 5 ans à l'air libre avec un entreposage à 5°C sans perte de viabilité. Bien que les graines de caroube soient restées viables, aussi longtemps que 5 ans, stockés à basse température dans des contenants hermétiques, il est conseillé d'utiliser les semences de la saison en cours. Les graines sont probablement viables après leur passage dans l'appareil digestif d'un animal (Source : World Agroforestry Centre).
<b>Traitement pré-germinatif des graines</b> : Il faut tremper les graines dans l' <a href="#">acide sulfurique</a> dilué (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) pendant une heure puis dans l'eau pendant vingt-quatre heures ou, en absence d'acide, les tremper dans de l'eau bouillante pendant quinze minutes en remuant puis laisser mariner pendant vingt-quatre heures. Le traitement à l'acide sulfurique remplace la relation entre la plante et l'animal qui habituellement mange la graine, la laisse "mariner" dans son tube digestif et ses sucs gastriques quelques heures puis la rejette (Source : Wikipedia Fr). Les graines de la caroube germent facilement, mais son revêtement dur nécessite un traitement avec de l'eau du robinet, de l'eau bouillante, de l'acide sulfurique (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), ou de l'acide gibbérellique (GA <sub>3</sub> ) (Source : World Agroforestry Centre).
<b>Germination des graines</b> : Les graines fraîches de caroubier germent normalement bien sans traitement préalable mais une fois qu'elles ont séché, elles deviennent très dures et n'absorbent plus l'eau empêchant ainsi la graine de germer (Source : Wikipedia Fr). La température optimale pour la germination est de 25°C. Différents mélanges d'empotage peut être utilisé, contenant généralement de la terre, de l'humus, de la perlite et de tourbe, et le plus souvent modifié avec du sable pour améliorer son drainage et sa structure (Source : World Agroforestry Centre).
<b>Multiplication à partir des graines :</b>
<b>Multiplication végétative ou autres méthodes de multiplication :</b>
<b>Où acheter ou trouver les graines :</b>
<b>Informations diverses (sur les techniques en pépinières)</b> : <i>C. siliqua</i> est difficile à enraciner, son potentiel de développement des racines adventives est faible, mais son enracinement a été obtenu sur des boutures ligneuses sub-terminales (2 ou 3 ans). Les porte-greffes doivent produire un système racinaire bien développé (Source : World Agroforestry Centre).
<u>Dimension optimale de l'espace pour la régénération :</u>
<b>Transplantation (en plantation)</b> : Des porte-greffes des semis, avant ou après le bourgeonnement, sont généralement plantés dans des pots directement dans le verger. Les arbres à racines bien développées devraient être utilisés pour la transplantation, et des soins appropriés pendant et après la plantation est essentielle (Source : World Agroforestry Centre).
<b>Plantations</b>
<b>Types de plantation</b> : vergers.
<b>Reproduction végétative / propagation / Biologie de la reproduction</b> : Le caroubier femelle doit être pollinisé par un arbre mâle pour donner vers l'âge de quinze ans des fruits comestibles et sucrés (en septembre/octobre) : les caroubes (Source : Wikipedia Fr). L'arbre recèpe facilement.
<b>Biologie de la reproduction</b> : <i>C. siliqua</i> est un arbre dioïque avec des formes hermaphrodites; les fleurs mâles, femelles et hermaphrodites sont généralement supportées sur des arbres différents. Les fleurs unisexuées et bisexuelles sont rares dans la même inflorescence. Les fleurs sont initialement bisexuelles, mais habituellement 1 sexe est supprimé lors de l'élaboration des fleurs fonctionnellement mâles ou femelles. <i>C. siliqua</i> est le seul arbre méditerranéen avec la saison de floraison principale à l'automne (Septembre-Novembre). Cependant, le temps et la durée de la période de floraison dépend des conditions climatiques locales, comme la plupart des arbres à noix et à fruits. La taille de la graine de la caroube est très variable, influencée par de nombreux facteurs environnementaux ainsi que le niveau de la pollinisation et la nouaison. La dispersion du pollen est faite par les insectes, principalement par les abeilles, mouches, guêpes et papillons de nuit. Les fleurs des 3 types sécrètent du nectar; le volume de nectar et de sa teneur en sucre est plus élevée chez les fleurs femelles que chez les mâles. Les fleurs mâles et hermaphrodites émettent une odeur de sperme qui attire les insectes. La récolte constitue le principal coût dans la production de caroube. Les opérations de gestion collective dépendent du rendement, de la taille de la forme des gousses, et de la densité du verger (Source : World Agroforestry Centre).
<b>Particularités / Caractère [pionnier, nomade ...] :</b>
<b>Variétés [sous-espèces] et espèce(s) voisine(s) / cultivar(s)</b> : <i>cultivars</i> : Les cultivars femelles les plus prometteurs étudiés à l'IRTA sont: « Rojal », « Duraió », « Mulata », « AIDA » et « Sayalonga ». D'autres cultivars comme « Banya de Cabra »,

«Matalafera», «Galhosa» et «Tylliria » montrent aussi certaines caractéristiques commercialement intéressantes (Tous et al., 1996). Tous comme les cultivars prometteurs hermaphrodites pollinisateurs, «Clifford», «Santa Fe», «Ramillete» et «A-19». Certains cultivars exceptionnels de différentes origines comme «Amele», «Sfax», «Tylliria», «Casuda», «Santa Fe» et "Clifford" donnent de bons résultats dans de nombreux pays. Cela montre que les cultivars de caroubier sont capables de s'adapter à l'extérieur de leur région d'origine (Source : *Carob tree, Ceratonia siliqua*, International Plant Genetic Resources Institut. Voir **Bibliographie** ci-après).

**Hybridation :**

**Données génétiques et chromosomiques :**

**Problèmes phytosanitaires (fragilités et maladies/ravageurs) :** *C. siliqua* est normalement libre de ravageurs et de maladies graves et est traditionnellement une culture qui n'est pas pulvérisée. En Espagne, l'insecte le plus nuisible est la larve polyphage du Zeuzère du poirier [la traduction anglaise littérale donne « la pyrale léopard », en anglais « the polyphagous larva of the leopard moth »] (*Zeuzera pyrina*), qui attaque le bois du tronc et des branches, causant de graves dommages aux jeunes arbres. Les gousses de nombreux cultivars peuvent être infestées par la petite larve polyphage du « ver de l'ombilic » [la traduction anglaise littérale donne « teigne du caroubier », en anglais « the small and polyphagous larva of the carob moth »] (*Myelois ceratoniae*), durant le mûrissement ou avant que la récolte soit terminée. À Chypre, les attaques de la Cécidomyie [moucheron] de la caroube (*Asphondylia spp.*) sur les gousses à un stade précoce ont causé des retards de croissance. Les pucerons noirs attaquent principalement les pousses terminales des jeunes arbres. La maladie du mildiou, causée par *Oidium ceratoniae*, attaque les gousses, les feuilles et les brindilles, à différentes périodes de l'année. D'autres organismes nuisibles qui parfois causent de graves dommages aux vergers de caroubiers sont de petits rongeurs comme le Campagnol souterrain [la traduction anglaise littérale donne « les rats des sables »] (*Pitymys spp.*) et les rats (*Rattus spp.*). Les spermophiles peuvent gravement endommager le système racinaire de jeunes arbres. Les rats peuvent écorcer non seulement des jeunes pousses mais aussi des pousses plus âgées et même des grosses branches, et, par *annélation*<sup>1</sup> de ces branches, peut tuer la plante (Source : World Agroforestry Centre).

**Résistance au feu :**

**Résistance(s) diverse(s) [à l'inondation ...] :**

**Capacité de coupe de rajeunissement :** OUI.

**Résistance à la mutilation :** OUI.

**Soins sylvicoles / gestion des arbres :** Densité dans les vergers : Pour les vergers des zones arides sur des sols pauvres sur la côte méditerranéenne, les densités d'arbres entre 100 et 175 arbres/ha sont recommandés, c'est-à-dire un espacement de 9 x 9 m à 7x8 m. Lorsque *C. siliqua* est d'être plantées dans des sols fertiles, une haute densité de plantation d'arbres et leur amincissement [taille] plus tard, peut être envisagé. Peu d'élagage est nécessaire en raison de la croissance spécifique de l'arbre et de sa fructification. Si les arbres mâles et hermaphrodites sont plantés en tant que pollinisateurs, ils doivent être entrecoupés autour et dans le verger d'une manière régulière. Il est important d'utiliser différents types de pollinisateurs mâle ou hermaphrodite se chevauchant avec la floraison des cultivars femelles, comme ces principaux cultivars montrent souvent une longue saison de floraison de 3-4 mois. Comme les arbres mâles ont une plus courte période de floraison que les arbres hermaphrodites, ces derniers présentent généralement un meilleur recouvrement [chevauchement] (Source : World Agroforestry Centre).

**Utilisations sylvicoles :**

**Régime :**

**Rotation :**

**Rendement / Productivité (bois/fruits...) :** de m<sup>3</sup>/ha/an (à ans), pour m<sup>3</sup>/ha/an à 10 ans ou kg/an. Un arbre en pleine production peut fournir entre 300 et 800 kg de caroubes par an (Source : Wikipedia Fr).

**Croissance :** croissance lente (source : <http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/> ).

**Utilisation**

**Aspects économiques et commerciaux :** L'espèce est cultivée pour son fruit, la **caroube**.

**Usages commerciaux :** Utilisations des gousses de caroube (alimentation animale ou humaine) : tanin, sucre, etc.

Gomme de caroube CBG (sa qualité dépend de sa viscosité, de sa résistance au gel et de sa teneur en germes [à l'image des germes de soja] etc.).

**Caractéristiques de sa culture :** régularité de la production, précocité, facilité de récolte (?) et de stockage etc.

sensibilité au gel et au vent, susceptibilité à la maladie et aux ravageurs. Saison de maturation (?) (Source : *Carob tree, Ceratonia siliqua*, International Plant Genetic Resources Institut. Voir **bibliographie** ci-dessous).

**Potentiel :** Une étude économique sur les tendances du marché de la graine de caroube indique une croissance de 3% annuelle en Espagne, Italie et Portugal, alors qu'au Maroc, celle-ci est de près de 7% avec un rendement moyen de la caroube marocaine

<sup>1</sup> Annélation : incision de l'écorce d'un arbre (ou d'une branche) sur toute sa circonférence pour tuer l'arbre (ou la branche), ou les affaiblir sans avoir à les couper (Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Ann%C3%A9lation>).



en graine de plus de 20%. Celui des autres pays est de 10%. Le Maroc, de par les caractéristiques de sa faune, permet une plantation de caroubiers en intensif extrêmement productive (15 ha peut permettre la plantation de 15.000 arbres caroubiers et qui donnent, au-delà d'une certaine durée, une moyenne de 600 kg de fruits, soit l'équivalent de 27 millions de DH (Source : *Le caroubier, un potentiel sous exploité*, L'économiste [quotidien économique Marocain], Edition N° 2426 du 20/12/2006).

**Arbre** (*ombrage, agroforesterie, ornemental ...*) : *Usage ornemental* : Arbre ornemental par son feuillage, qui procure une ombre appréciée dans les pays ensoleillés (source : Wikipedia Fr). c'est aussi un bel arbre décoratif avec sa couronne longtemps sphérique, et son feuillage persistant, dense et brillant (source : <http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/>).

Il a un usage ornemental populaire en Californie, en Australie et ailleurs. Les arbres mâles sont préférés car ils ne fournissent pas de litière (celle causée par la chute des gousses). Toutefois, la valeur de *C. siliqua* comme un arbre résistant à la sécheresse, tolérant à la pollution de l'air, ne nécessitant qu'un faible entretien pour la plantation paysagère et dans les rues pourrait être limitée par sa grande taille à maturité et ses fortes racines, envahissantes (Source : World Agroforestry Centre).

*Ombre ou abri*: Largement planté comme arbre d'ombrage, également recommandées comme brise-vent autour des vergers (Source : World Agroforestry Centre).

*Pollution*: Il pourrait aider à faire écran aux bruits industriels, des usines, des routes et des chemins de fer en raison de son feuillage dense (Source : World Agroforestry Centre).

**Bois** : Son bois dur peut servir à fabriquer des ustensiles (Source : World Agroforestry Centre).

**Autres produits ou usage** : *Alimentation humaine* : En [Allemagne](#), les graines de caroube torréfiées sont utilisées en substitution du [café](#). On peut aussi sucer les graines comme des bonbons.

À Chypre, on transforme la caroube en une sorte de confiserie, appréciée comme sucrerie locale. La fabrication commence par le broyage des graines, une extraction à l'eau puis une concentration à chaud pendant plusieurs jours ; Le sirop concentré est travaillé au crochet. Le résultat final se rapproche de la texture du sucre d'orge mais avec une couleur bien plus foncée.

Si la consommation directe de caroubes n'a plus qu'une valeur anecdotique [en France], la farine de caroube est utilisée de nos jours dans l'[industrie agro-alimentaire](#) comme [additif](#) (code [E410](#)) pour les glaces, les pâtisseries, les aliments diététiques (pas de [gluten](#) dans la caroube), notamment comme succédané de [cacao](#). La caroube, contrairement à son homologue le cacao, ne contient ni [théobromine](#), ni [caféine](#), deux [alcaloïdes](#) à l'action excitante sur l'organisme. Signalons toutefois que Guy Martin, le chef du *Grand Véfour* à Paris, n'hésite pas à employer des caroubes sèches entières dans ses recettes comme la *Soupe au chocolat* (*Recettes Gourmandes*, Éditions du Chêne, 1996).

En [Tunisie](#), il est utilisé comme base des boissons gazeuses appelées [Boga](#) et Cidre El-Meddeb.

Au Liban il est bouilli et son concentré donne une mélasse naturelle douce et onctueuse ([debs kharoube](#)). Mélangé à de l'huile de sésame ([tahini](#)) il se mange avec du pain libanais. On lui prête une qualité de décongestionnant.

*Alimentation infantile* : La farine de caroube est utilisée dans le lait en poudre pour bébé comme épaississant en remplacement de la traditionnelle farine de blé. Ce genre d'épaississant est recommandé pour lutter contre le [reflux gastro-œsophagien](#) infantile. Cette farine de caroube est censée être moins [allergène](#) que la farine de [céréales](#).

(Source : Wikipedia Fr).

La caroube est généralement séchée ou grillée, et est légèrement sucrée. En poudre, en forme de [pastille](#), ou de sirop, elle est utilisée comme ingrédient dans des [gâteaux](#) et [biscuits](#), et est utilisé comme un substitut de [chocolat](#).

Au cours de la Seconde Guerre mondiale, il était courant que les gens de [Malte](#) mangent des gousses de caroube et de [figuiers de Barbarie](#) séchées comme un complément à la nourriture rationnée (Source : Wikipedia En).

En [Chypre](#), le sirop de caroube est connu comme « l'or noir » de Chypre, et est largement exportée.

Une douceur traditionnelle, mangé pendant le [Carême](#) et le [Vendredi Saint](#), est fabriquée à partir de gousses de caroube à Malte. Cependant, gousses de caroube ont été principalement utilisé comme fourrage pour les animaux dans les îles maltaises, en dehors des périodes de famine ou de guerre quand ils faisaient partie du régime alimentaire de nombreux Maltais.

Les gousses de caroube étaient une source importante de [sucre](#), avant que la [canne à sucre](#) et la [betterave sucrière](#) soient devenues largement disponibles (Source : Wikipedia En).

**Note** : Le sirop de caroube, soi-disant fait au Pérou, est, en fait, réalisé à partir du fruit de l'arbre [Prosopis nigra](#) (Source : Wikipedia En).

*Alimentaires*: la teneur totale de la pâte de caroube est riche en sucre (48-56%). En outre, elle contient environ 18% de cellulose et de l'hémicellulose. Sa composition minérale est constituée de potassium, de calcium, de magnésium, de sodium, de fer, de cuivre, de fer, de manganèse et de zinc. Dans certains pays, l'Égypte par exemple, le sirop de caroube est une boisson populaire, obtenu à partir de caroubes broyées avec de l'eau. Les organismes unicellulaires convertissent la pulpe de caroube en un aliment riche en protéines. Les solutions sucrées extraites des gousses de caroube sont un excellent substrat pour les champignons de culture tels que *Aspergillus Niger* et *Fusarium moniliforme*, et le mycélium séché est un aliment savoureux et nutritif, contenant jusqu'à 38% brut en poids de protéines. Le produit de caroube le plus largement utilisé, en particulier dans l'industrie alimentaire, est la gomme de caroube (CBG ou LBG). Cette gomme est l'albumen des graines et est chimiquement un polysaccharide, un *galactomannane*. 100 kg de graines produisent 20 kg en moyenne de gomme pur et sèche. La gomme mucilagineuse, connue sous le nom « *tragasol* » [gomme adragante], est utilisé dans une large gamme de produits commerciaux comme agent épaississant ou stabilisant, comme liant et gélifiant ou agent de dispersion. L'industrie alimentaire utilise le CBG pour la production d'un grand nombre de produits différents: la crème glacée, les soupes, les sauces, fromages, tartes aux fruits, viandes en conserve, produits de boulangerie, pâtisserie et les aliments pour animaux de compagnie. Les applications techniques de GBC comprennent les cosmétiques, les produits pharmaceutiques, les émulsions cinématographiques, les peintures, vernis, céramique et adhésifs. La pâte extraite et purifiée produit du sucre et de la mélasse. La pâte en poudre est

<p>utilisée comme ingrédient alimentaire et substitut de cacao et pour la préparation de produits alimentaires. La poudre de caroube se compose de 46% de sucre, de protéines et 7% de petites quantités de nombreux minéraux et vitamines et est donc très nutritive. Le «Cacao» de caroube a un avantage sur le chocolat en ce qu'elle contient moins de calories et pas de caféine ni théobromine. L'embryon et de l'endosperme de graines moulues peuvent être utilisés pour la consommation humaine; celui-ci, contenant GBC et E-410, est un additif alimentaire et une fibre diététique (Source : World Agroforestry Centre).</p>
<p><b>Fourrage</b> : les caroubes constituent un excellent aliment énergétique pour le bétail. On les incorpore parfois dans les aliments composés (Source : Wikipedia Fr). Dans la <a href="#">péninsule ibérique</a>, les gousses de caroube ont été utilisées principalement comme <b>fourrage</b> [pour les animaux], surtout pour nourrir <a href="#">les ânes</a> (Source : Wikipedia En). Les gousses de <i>C. siliqua</i> fournissent du fourrage pour les ruminants et les non-ruminants. L'endosperme de l'embryon de la graine peut être broyé et utilisé pour l'alimentation animale. Ce fourrage est maintenant utilisé dans du « zéro-pâturage » dans les pays méditerranéens (Source : World Agroforestry Centre).</p>
<p><b>Alimentation animale</b> : Le chocolat contient de la théobromine qui est toxique pour certains mammifères (chiens ...). mais la caroube ne l'est pas, et elle est utilisée pour fabriquer des friandises pour chiens au goût de chocolat <sup>[12]</sup> (Source : Wikipedia En).</p>
<p><b>Protection des sols</b> : Il permet de lutter contre l'érosion des sols (Source : <a href="http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/">http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/</a>). Les graines, également connu sous le nom de <i>caroubes</i>, sont utilisées comme aliments pour animaux, et sont la source de la <b>gomme de caroube</b> _ un aliment et un <b>agent épaississant</b>. Les gousses écrasées peuvent être utilisées pour fabriquer une boisson, de la <b>compote</b>, une <b>liqueur</b> et le sirop de caroube qui sont fabriqués en <a href="#">Turquie</a>, à <a href="#">Malte</a>, au <a href="#">Portugal</a>, en <a href="#">Espagne</a> et en <a href="#">Sicile</a>. En <a href="#">Libye</a>, le sirop de caroube (il s'appelle <b>rub</b>) est utilisé comme complément au plat l'<b>Asida</b><sup>2</sup> (Source : Wikipedia En). <b>Régénération</b>[lutte anti-érosion] : Comme il nécessite peu ou pas de culture, qu'il tolère les sols pauvres et a une longévité importante, <i>C. siliqua</i> est souvent recommandé pour le reboisement des zones dégradées côtières menacées par l'érosion des sols et la désertification (Source : World Agroforestry Centre).</p>
<p><b>Cultures intercalaires</b> : Fréquemment plantés avec des espèces comme l'olivier, la vigne ou d'amande. Des vergers de jeunes <i>C. siliqua</i> sont intercalés avec des espèces à fructification précoce, comme la pêche, d'amande ou même des légumes; une culture annuelle pérenne entre les rangées peut donner des retours [résultats / rentrées] rapides sur investissement (Source : World Agroforestry Centre).</p>
<p><b>Energie (bois de feu, agro-carburants)</b> : Le bois produit un charbon de bois à combustion lente et peut également être utilisé comme bois de chauffage (Source : World Agroforestry Centre).</p>
<p><b>Autres utilisations (colorant, corde ...)</b> : Les graines du caroubier permettent de produire une <b>gomme</b> utilisée surtout dans l'industrie alimentaire, mais aussi dans d'autres applications industrielles (industrie du <b>papier</b>, <b>textile</b>, <b>pharmacie</b>, <b>cosmétique</b>, etc.) (Source : Wikipedia Fr). <b>Gomme</b> : Actuellement, la principale utilisation de la graine est l'extraction de la gomme. <b>Tanin ou de colorants</b> : Les gousses mûres du caroubier contiennent de grandes quantités de tanins condensés (16-20% du poids sec). <b>Alcool</b>: Une teneur élevée en sucre et son coût relativement bas ont fait de la pulpe de caroube parmi les premières cultures horticoles utilisées pour la production d'alcool par fermentation industrielle dans plusieurs pays méditerranéens. <b>Autres applications</b> : Les autres applications techniques de GSS (gomme de caroube) comprennent les cosmétiques, des produits pharmaceutiques, les émulsions cinématographiques, les peintures, les vernis, les céramiques et les adhésifs (Source : World Agroforestry Centre).</p>
<p><b>Rôle écologique</b> :</p>
<p><b>Usages médicaux</b> : Les Berbères <a href="#">zayanes</a> l'utilisent pour ses vertus médicinales car, grâce à sa teneur élevée en fibres, elle exerce un effet régulateur sur la fonction intestinale et est utilisée dans les cas de diarrhée ou de constipation chez les enfants. Elle est alors administrée sous forme de préparation instantanée, comme un chocolat chaud (Source : Wikipedia Fr). A <a href="#">Malte</a>, un sirop (<i>gulepp tal-Harrub</i>) est fabriqué à partir de gousses de caroube. Il s'agit d'un médicament traditionnel pour la toux et les maux de gorge (Source : Wikipedia En). Les tanins extraits de la pâte [de caroube ( ?)] agissent comme un anti-diarrhéique. La pâte broyée [en Anglais « <i>Ground pulp</i> »] et l'endosperme des graines sont utilisés dans la préparation de produits pharmaceutiques (Source : World Agroforestry Centre).</p>
<p><b>Composés chimiques / Composition chimique</b> : Chaque caroube pèse une quinzaine de grammes et contient de la pulpe charnue constituée de 40 % de <b>sucres</b> (<b>glucose</b> et du <b>saccharose</b>), 35 % d'<b>amidon</b>, 7 % de <b>protéines</b>, et, dans des proportions plus faibles, des graisses, des <b>tannins</b> et des <b>sels minéraux</b>. La caroube est riche en <b>calcium</b>, <b>phosphore</b>, <b>magnésium</b>, <b>silice</b>, <b>fer</b> et <b>pectine</b>. Les propriétés épaississantes sont dues à la présence d'un sucre le <b>galactomannane</b>. (Source : Wikipedia Fr). La caroube est riche en sucres - saccharose = 531 ± 93 g/kg de poids sec pour les variétés cultivées et 437 ± 77 g/kg pour les variétés de type sauvage. Les taux de fructose et de glucose ne diffèrent pas entre les caroubiers cultivés et sauvages <sup>[14]</sup>. Les graines de <i>Ceratonia siliqua</i> contient du <b>leucodelphinidine</b>, un composé chimique incolore <sup>[5]</sup> (Source : Wikipedia En).</p>
<p><b>Chémotype</b> :</p>
<p><b>Partie distillée</b> :</p>
<p><b>Toxicité</b> : aucune connue.</p>
<p><b>Caractéristiques du bois</b></p>
<p><b>Aspect bois /aubier / duramen</b> : Son bois dur et rougeâtre est très apprécié en ébénisterie (Source : <a href="http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/">http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/</a>). Le bois de <i>C. siliqua</i> est un bois dur et à grain serré et a été utilisé pour fabriquer des ustensiles (Source : World Agroforestry Centre).</p>

<sup>2</sup> un plat [arabe](#) constitué d'une boule de farine de blé cuit de la pâte, parfois avec du beurre ou du miel ajouté.

<b>Couleur du duramen</b> : rougeâtre. <b>Couleur de l'aubier</b> :
<b>Densité (gr/cm<sup>3</sup>)</b> , <b>module de flexion (Kg/cm<sup>2</sup>)</b> et <b>résistance à la compression (Kg/cm<sup>2</sup>)</b> :
<b>Durabilité</b> : <b>Classe de durabilité bois de cœur</b> :
<b>Préservation</b> :
<b>Imprégnation (peinture, laquage ...)</b> :
<b>Séchage</b> :
<b>Facilité de travail (ponçage, polissage, cloutage, vissage ...)</b> :
<b>Ecologie et préservation de l'environnement</b>
<b>Habitat(s) écologique(s)</b> : <b>Habitat naturel</b> : Un arbre à feuillage persistant à long terme et thermophile, prospérant dans des habitats et climats méditerranéens modérés. Il pousse bien dans les régions chaudes et tempérées et subtropicales. Il tolère les zones côtières chauds et humides. C'est une espèce xérophile, bien adaptés aux conditions écologiques de la région méditerranéenne. <i>C. siliqua</i> , avec <i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i> , constitue l'une des associations les plus caractéristiques de la zone basse de végétation méditerranéenne et l'association est donc considérée comme une communauté climacique (Olea-Ceratonion). Des zones appropriées pour <i>C. siliqua</i> devrait avoir un climat méditerranéen subtropical avec des hivers frais, pas froid, des printemps doux à chauds et des étés chauds et secs. Il ne peut pas résister à l'engorgement [à l'eau stagnante] bien que le système racinaire est généralement profond. Le système racinaire étendu de l'arbre pénètre le sol en profondeur, les racines se développent dans des conditions stressantes pour explorer les couches plus profondes où l'eau peut être disponible, il peut donc survivre à de longues périodes de sécheresse. En outre, les feuilles peuvent maintenir leur turgescence <sup>3</sup> dans des situations de sécheresse, en utilisant des stratégies différentes en fonction de la saison. Sa sensibilité au gel est un problème grave dans cette culture. L'étendue des dégâts dus au gel dépend de la température à l'intérieur du verger et l'état physiologique des arbres. Remarquée pour sa résistance à la sécheresse, la plante est particulièrement utile lorsque l'irrigation est peu pratique ou la pluviosité, incertaine. Toutefois, si l'arbre est mal irrigué, ses fruits sont secs et ridés, ayant peu de valeur commerciale, et les rendements sont très faibles. Bien que résistant à la sécheresse, les arbres <i>C. siliqua</i> ne permettent pas des cultures commerciales à moins qu'ils reçoivent au moins à 500-550 mm/an, mais 350 mm de précipitations annuelles est considéré comme suffisant pour sa fructification.
<b>Menaces sur l'espèce</b> : aucune.
<b>Statut d'espèce invasive</b> (s'il y a lieu) : L'espèce s'est répandue largement en Californie où elle est même considérée comme <b>espèce invasive</b> car l'arbre recèpe quand on le coupe et ses graines sont trop largement disséminées par les <b>coyotes</b> (Source : Wikipedia Fr). Score : 1 (OK). Sources : <a href="http://www.hear.org/wra/tncflwra/pdfs/tncflwra_ceratonia_siliqua_ispm.pdf">http://www.hear.org/wra/tncflwra/pdfs/tncflwra_ceratonia_siliqua_ispm.pdf</a> & <a href="http://www.hear.org/species/ceratonia_siliqua/">http://www.hear.org/species/ceratonia_siliqua/</a>
<b>Espèces proches</b> [de la même famille phylogénétique] (mais étant des espèces différentes) :
<b>Risque de confusion au niveau identification morphologique avec autre espèce</b> :
<b>Risque de confusion au niveau nom commun ou nom vernaculaire avec autre espèce</b> :
<b>Note taxonomique</b> : Le genre du caroubier, <i>Ceratonia</i> , appartient à la famille <b>Fabaceae</b> (légumineuses), et l'on croit qu'il est un vestige archaïque, d'une partie de cette famille, maintenant généralement considéré comme éteint. Les différents arbres connus sous le nom <i>algarrobo</i> en Amérique latine ( <i>Albizia saman</i> à Cuba et quatre espèces de <i>Prosopis</i> en Argentine et au Paraguay) appartiennent à la sous-famille différente nommée <b>Mimosoideae</b> (Source : Wikipedia En).
<b>Note ethnologique</b> : Poésie : On trouve de nombreuses références à ce fruit dans la littérature arabe traditionnelle (Rouba'i-iatu Al-Khayyam : poème d'Ahmad Rami dédié à la caroube) (Source : Wikipedia Fr). La caroube a été mangée dans <b>l'Égypte ancienne</b> . C'était aussi un édulcorant commun et dans un <b>hiéroglyphe</b> , il était indiqué comme pour "suave" ( <i>nedjem</i> [en anglais « sweet »]). Les fruits secs de caroube sont traditionnellement mangés à la <b>fête juive</b> de <b>Tou Bichvat</b> . Des boissons de jus de caroube sont traditionnellement bues au cours du mois musulman du <b>Ramadan</b> . En outre, il est considéré comme un <b>aphrodisiaque</b> (Source : Wikipedia En).
<b>Note historique</b> : La taille et le poids de ces graines étant assez réguliers, elles ont servi d'unité de mesure dans l' <b>antiquité</b> . Leur nom est à l'origine du <b>carat</b> (emprunté à l'arabe "qirât"), qui représentait le poids d'une graine de caroube, dans le commerce des pierres précieuses. De même, siliqua, nom latin de la caroube, fut chez les <b>Romains</b> le nom d'une unité valant 1/6 de <b>scrupule</b> (Source : Wikipedia Fr). Le terme « <b>carat</b> », l'unité de poids qui joyau est mesurée, est également dérivé du mot grec kerátion (κεράτιον), faisant allusion à une pratique ancienne de l'or et des pierres précieuses de pesée contre les graines de caroubier par les gens du Moyen-Orient. Le système a finalement été normalisé et un carat a été fixé à 0,2 gramme. En fin de l'époque romaine, la pièce d'or pur connu sous le <b>solidus</b> pesait 24 carats graines (environ 4,5 grammes). En conséquence, le carat est également devenu une mesure de pureté de l'or. Ainsi, l'or 24 carats signifie pur à 100%, 12 carats signifie que l'alliage contient 50% d'or, etc <sup>[10]</sup> (Source : Wikipedia En). <b>Bible</b> : Les caroubes ou carouges ou gousses selon les traductions sont mentionnées dans l' <b>Évangile selon Luc</b> dans la parabole du Fils prodigue (chapitre 15, verset 16). Ce dernier ayant dilapidé tout la fortune donnée par son père « <i>aurait bien voulu se remplir le ventre des caroubes que mangeaient les porcs, mais personne ne lui en donnait.</i> » (Source : Wikipedia Fr). Dans la parabole du <b> fils prodigue</b> , le fils prodigue, après avoir dilapidé son héritage, souhaite qu'il puisse aussi participer à l'alimentation des porcs, à base de gousses de caroube (Source : Wikipedia En). La subsistance avec les gousses de caroube est mentionné dans le <b>Talmud</b> : <b>Berakhot</b> rapporte que Rabbi <b>Haninah</b> subsistaient avec des gousses de caroube <sup>[11]</sup> . Il est sans doute également mentionné, dans le <b>Nouveau Testament</b> et dans <b>Matthieu 3:04</b> , que <b>Jean-Baptiste</b> subsistaient avec des « sauterelles et du sauvage miel », le mot grec traduit par « <b>sauterelles</b> » peut se référer à gousses de caroube, plutôt que des <b>sauterelles</b> <sup>[11]</sup> . Encore une fois, dans Luc 15:16, quand le Fils Prodigue est dans le domaine

<sup>3</sup> La turgescence est un état cellulaire où une cellule végétale, ayant absorbée de l'eau, est en état de tension.

de la pauvreté spirituelle et sociale, il veut manger les gousses qui alimentent des porcs parce qu'il souffre de la faim. L'utilisation de la caroube lors d'une famine est probablement le résultat de la résilience du caroubier à la rigueur du climat et à la sécheresse. Au cours d'une famine, les porcs ont reçu des gousses de caroube afin qu'ils ne soient pas un fardeau pour les ressources limitées de l'agriculteur (Source : Wikipedia En).

**Histoire de la culture** : A l'époque des pharaons égyptiens, les égyptiens nourrissaient leur bétail avec le *C. siliqua* et fabriquaient du vin à partir de ses fruits. On suppose qu'il a été propagé par les Grecs en Grèce et en Italie, puis par les Arabes en Espagne et le long de la côte de l'Afrique du Nord, d'où il a migré vers le Portugal et la France. Dans le passé, l'expansion du *C. siliqua* en Espagne a eu lieu en 2 phases principales: le développement agricole au cours du 17<sup>ème</sup> siècle, lorsque les terres marginales ont été mis en service, et plus tard, quand les vignobles ont été retirés en raison de l'épidémie de phylloxéra au 19<sup>ème</sup> siècle et lorsque les raisins ont été remplacés par cette culture dans les zones côtières. La caroube a probablement été introduite aux Etats-Unis en 1854 (en provenance d'Espagne). Dans les années 1950, l'espèce a été promue en Californie, et les greffons des cultivars sélectionnés en provenance de Chypre, Israël, Grèce, Yougoslavie, Crète, Portugal, Italie et Espagne y ont été introduits (Source : World Agroforestry Centre).

Longtemps, en Orient, la caroube fut la nourriture des pauvres, quand elle n'était pas celle des chevaux. Chez les riches, elle entrait dans la composition de sorbets (mêlée à du raisin sec). En Égypte, on en tirait une décoction tonique, Ou un sirop qui servait à confire les fruits du tamarinier. D'après le Dict. encycl. des sciences médicales, « *on prescrivait autrefois la pulpe dans les cas d'affections pectorales, de rhumes, de catarrhes bronchiques. Les fruits portaient alors en pharmacie le nom de Siliquae dulces. On les a nommés encore Fèves de Pythagore et Pain de Saint-jean* » (Source : Article **Caroube**, in *Dictionnaire des mots français d'origine arabe (et turque et persane)*, Salah Guemriche, Le Seuil, 2007).

**Note étymologique** : Le mot « caroubier » vient de l'arabe *al-kharroube* (الخروب (akharoub)). Son nom latin *Ceratonia* vient du grec *keratia* signifiant « petite corne » (en référence à ses caroubes, gousses en forme de cornes à maturité). Le nom d'espèce, *siliqua*, désigne également mais en latin une *silique*, ou gousse (Source : Wikipedia Fr).

CAROUBE - N.f. Du latin carubia, emprunté à l'arabe خروب, kharrûb, « caroubier » (on dit aussi خروب, kharnûb).

**Note** : Il y a caroub et caroube: le premier, masculin, est une espèce de galle du térébinthe, produite par la piqûre d'un puceron : on l'appelle le caroub de Judée (A. Dechambre, Dict. encycl. des sciences médicales Masson, 1874). L'emprunt date d'avant le XI<sup>e</sup> s., avec une première forme: karabe, signalée par TLF, avant de passer à qarobles, en 1195 (G. d'Amboise, Guerre sainte, G. Paris) ; au XII<sup>e</sup> s : karabe, caroble, puis, au XVe s. carouble. La forme caroube apparaît en 1512 (J. Lemaire de Belges, *Les Illustrations de Gaule et singularitez de Troye*, ds Œuvres, Louvain, J. Stecher, 1882-1891, t. I, p. 335). Le Dict. de l'Ac. enregistre carouge en 1762, forme qui, chez G. Ménage, désigne à la fois le fruit et le bois du caroubier. Le nom de l'arbre, que ce dernier écrit avec deux r, a donné, par métonymie, la couleur caroubier: rouge sombre. Source : Article **Caroube**, in *Dictionnaire des mots français d'origine arabe (et turque et persane)*, Salah Guemriche, Le Seuil, 2007.

## Références bibliographiques :

### Pages Internet :

1. *Caroubier*, Wikipédia Fr, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Caroubier>
2. *Ceratonia siliqua*, Wikipedia En, [http://en.wikipedia.org/wiki/Ceratonia\\_siliqua](http://en.wikipedia.org/wiki/Ceratonia_siliqua)
3. *Caroubier*, <http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/>
4. *Ceratonia siliqua*, World Agroforestry Centre. <http://www.worldagroforestry.org/sea/products/afdbases/af/asp/speciesinfo.asp?spid=509>
5. *Carob tree, Ceratonia siliqua*, I. Batlle et J. Tous, International Plant Genetic Resources Institut, <http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/caroubier.pdf> ou [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNACH883.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACH883.pdf) ou [http://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/biodiversity/publications/pdfs/347\\_Carob\\_tree\\_Ceratonia\\_siliqua\\_L.pdf](http://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/biodiversity/publications/pdfs/347_Carob_tree_Ceratonia_siliqua_L.pdf)
6. *Production de plants sélectionnés et greffés de caroubier*, Dr. M. AIT CHITT, Mr H. BELMIR, BULLETIN MENSUEL D'INFORMATION ET DE LIAISON DU PNNT, n°153, juin 2007, <http://www.agrimaroc.net/153.pdf> (un dossier très complet).

### Références :

1. Anon. 1986. The useful plants of India. Publications & Information Directorate, CSIR, New Delhi, India.
2. Batlle I, Tous J. Carob tree, *Ceratonia siliqua* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No. 17.
3. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
4. Esbenschade HW, Wilson G. 1986. Growing carobs in Australia. Goddard and Dobson Publishers. Victoria.
5. Hong TD, Linington S, Ellis RH. 1996. Seed storage behaviour: a compendium. Handbooks for Genebanks: No. 4. IPGRI.
6. Lanzara P and Pizetti M. 1978. Simon & Schuster's guide to trees. Simon & Schuster, Inc., New York.
7. National Academy of Sciences. 1979. Tropical legumes: resources for the future. National Academy Press. Washington D.C.
8. 't Mannelte, L. & Jones, R.M. (Editors), 1992. Plant Resources of South-East Asia No 4. Forages. Pudoc Scientific Publishers, Wageningen, Netherlands. 300 pp.
9. Greenway, P.J., 1941. Dyeing and tanning plants in East Africa. Bulletin of the Imperial Institute 39: 222–245.
10. Janick, J. & Paull, R.E. (Editors), 2006. Encyclopedia of fruit and nuts. CABI, Wallingford, United Kingdom. 954 pp.
11. van Wyk, B.E. & Gericke, N., 2000. People's plants: a guide to useful plants of southern Africa. Briza Publications, Pretoria, South Africa. 351 pp.

(extraits des références de l'article sur le Caroubier du Wikipedia English).

1. <sup>^</sup> [ITIS Report Page: Ceratonia siliqua](#) . accessed 5.11.2011
2. <sup>^</sup> <sup>a</sup> <sup>b</sup> <sup>c</sup> [NPGS/GRIN - Ceratonia siliqua information](#) . accessed 5.11.2011



3. <http://www.tropicos.org/Name/13028551> Tropicos.org. *Ceratonia siliqua* accessed 5.10.2011
4. <sup>a</sup> Battle I, Tous J (1997) (PDF). *Carob tree*. Rome, Italy: International Plant Genetic Resources Institute. p. 16. ISBN 978-92-9043-328-6. Retrieved 2012-03-12.
5. <sup>a</sup> [liberherbarum.com](http://liberherbarum.com)
6. <sup>a b c d</sup> Battle I, Tous J (1997) (PDF). *Carob tree*. Rome, Italy: International Plant Genetic Resources Institute. ISBN 978-92-9043-328-6. Retrieved 2011-02-19. <sup>[page needed]</sup>
7. <sup>a</sup> M. Missbah El Idrissi, N. Aujjar, A. Belabed, Y. Dessaux, A. Filali-Maltouf (1996). "Characterization of rhizobia isolated from Carob tree (*Ceratonia siliqua*)". *Journal of Applied Microbiology* **80** (2): 165–73. doi:10.1111/j.1365-2672.1996.tb03205.x.
8. <sup>a</sup> "Turkish Cuisine". Turkish Cuisine. Retrieved 2010-07-26.
9. <sup>a</sup> <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>
10. <sup>a</sup> Harper, Douglas. "carat". *Online Etymology Dictionary*.
11. <sup>a b</sup> "A Brief on Bokser - Forward.com"
12. <sup>a</sup> Burg, Barbara. *Good Treats For Dogs Cookbook for Dogs: 50 Home-Cooked Treats for Special Occasions*. Quarry Books, 2007, p. 28
13. <sup>a</sup> Fortier D, Lebel G, Frechette A (June 1953). "Carob flour in the treatment of diarrhoeal conditions in infants". *Canadian Medical Association Journal* **68** (6): 557–61. PMC 1822828. PMID 13059705.
14. <sup>a</sup> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814605010824>
15. <sup>a</sup> Bailey, Liberty Hyde. *The standard cyclopedia of horticulture*. The Macmillan Company, 1914. Retrieved 23 November 2011.
16. Turnbull LA, Santamaria L, Martorell T, Rallo J, Hector A (September 2006). "Seed size variability: from carob to carats". *Biology Letters* **2** (3): 397–400. doi:10.1098/rsbl.2006.0476. PMC 1686184. PMID 17148413. Lay summary – *New Scientist* (May, 9 2006).

#### Références secondaires :

- *Biology of the carob midge complex, Asphondylia spp. (Diptera, Cecidomyiidae), in Cyprus*, G. M. Orphanides (article payant: 45 \$), <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=2376932>
- *Native American Plant Hosts of Asphondylia websteri (Diptera: Cecidomyiidae)*, RAYMOND J. GAGNE, and WILLIAM M. WOODS, *Ann. Entomol. Soc. Am.* 81(3): 447-448 (1988), <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1009&context=systemtomologyusda>
- *Le caroubier, un potentiel sous exploité*, L'économiste [quotidien économique Marocain], Edition N° 2426 du 20/12/2006, <http://www.leconomiste.com/article/le-caroubier-un-potentiel-sous-exploite>
- *Diversité phénotypique et moléculaire du caroubier (Ceratonia siliqua L.) et des bactéries endophytes qui lui sont associées (thèse)*, Ibrahim Konate, 2007, [http://toubkal.imist.ma/bitstream/handle/123456789/1806/THESE\\_KONATE.pdf?sequence=3](http://toubkal.imist.ma/bitstream/handle/123456789/1806/THESE_KONATE.pdf?sequence=3)
- *Essais préliminaires de culture in vitro du caroubier (Ceratonia siliqua L.) originaire du Nord-Ouest du Maroc*, Naoual GHARNIT, Abdeslam ENNABILI, *Biomatec Echo*, Volume 3, Number 6, pp. 18 – 25, September 2009, [http://be.biomatec.org/ECHO6/ECHO6\\_V3N6-2009\\_PDFarticles/02\\_GHARNIT\\_article.pdf](http://be.biomatec.org/ECHO6/ECHO6_V3N6-2009_PDFarticles/02_GHARNIT_article.pdf)
- Micropropagation of carob, *Ceratonia siliqua* L., by apex culture, *Acta Botanica Gallica*, Souheila Naghmouchi, Mohamed Laarbi Khoudja, Agusti Romeroc & Mohamed Boussaid, pages 357-361, *Volume 159, Issue 3*, 2012, <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/12538078.2012.737124> (article payant 33 Euros).
- In vitro micrografting of mature carob tree (*Ceratonia siliqua* L.), Touria Hsina and Nouredine El Mtili, *Open Horticulture Journal* 2009 Vol. 2 pp. 44-48, <http://www.benthamsience.com/open/tohortj/articles/V002/44TOHORTJ.pdf>
- carob pods (*Ceratonia siliqua* L.) as a source of polyphenolic antioxidants, Dimitris P. Makris et Panagiotis Kefalas, *Food Technol. Biotechnol.* 42 (2) 105–108 (2004), <http://www.ftb.pbf.hr/import/42-2-5.pdf>
- Antioxidant Properties and Total Phenolic Content of Three Varieties of Carob Tree Leaves from Morocco, Hanane El Hajaji, Nadya Lachkar, Katim Alaoui, Yahya Cherrah, Abdellah Farah, Abdesslam Ennabili, Brahim El Bali & Mohammed Lachkar, *Rec. Nat. Prod.* 4:4 (2010) 193-204, ACG Publications, [http://www.acgpubs.org/RNP/2010/Volume%204/Issue%201/23\\_RNP\\_1001\\_181.pdf](http://www.acgpubs.org/RNP/2010/Volume%204/Issue%201/23_RNP_1001_181.pdf)
- *Ceratonia siliqua* a-t-il formé une joint venture avec les symbioses mycorhiziennes et fixatrices d'azote ? Potentiel pour la croissance juvénile des arbres et l'implantation des vergers, Yves Prin, <http://www.agropolis-fondation.fr/uploads/Projets%20financ%C3%A9s/Projets%20%C3%A0%20jour%202007-2011/Projets%20financ%C3%A9s%202007-2011%20FR.pdf> (pour mention).

#### Références taxonomiques :

#### Liens externes :

#### Genre *Ceratonia*

- Référence *Flora of Pakistan* : *Ceratonia* (en)
- Référence *Tree of Life Web Project* : *Ceratonia* (en)
- Référence *Catalogue of Life* : *Ceratonia* (en)
- Référence *Tela Botanica* (France métré) : *Ceratonia* (fr)
- Référence *Tela Botanica* (La Réunion): *Ceratonia* (fr)
- Référence *ITIS* : *Ceratonia* L. (fr) (+ *version anglaise* (en))
- Référence *NCBI* : *Ceratonia* (en)

- Référence [GRIN](#) : [genre \*Ceratonia\* L.](#) (en)

### Espèce *Ceratonia siliqua*

- Référence [Flora of Pakistan](#) : [Ceratoniasiliqua](#) (en)
- Référence [Catalogue of Life](#) : [Ceratoniasiliqua](#) (en)
- Référence [Tela Botanica](#) (France métr) : [Ceratoniasiliqua L., 1753](#) (fr)
- Référence [Tela Botanica](#) (La Réunion): [Ceratoniasiliqua L.](#) (fr)
- Référence [ITIS](#) : [Ceratoniasiliqua L.](#) (fr) (+ [version anglaise](#) (en))
- Référence [NCBI](#) : [Ceratoniasiliqua](#) (en)
- Référence [GRIN](#) : [espèce Ceratoniasiliqua L.](#) (en)
- [Carob tree book](#) [PDF] (en)
- [Caroubier \(Ceratoniasiliqua\) en images](#)
- [gomme de caroube](#)

### Arbres et images

- [Purdue Univ: Fruits of Warm Climates: Carob treatment](#) - horticulture and cultivars, species and native habitat treatment,
- [PFAF Plant Database: Ceratoniasiliqua — Carob](#)
- [U.C.CalPhotos: Carob —Ceratoniasiliqua — Photo Gallery](#)
- [Encyclopedia.com: entry for Carob](#)
- ["Caroubier" \("The Carob Tree" - book\) PDF \(1.32 MB\) \(English\)](#)

### Cultures and recettes culinaires

- [Cooks.com: Carob recipes](#)
- [Egyptian-cuisine-recipes.com: "Recipe for the Egyptian Carob Drink"](#)
- [\[1\]](#)
- [Landline.au: "Interview of Australian carob producers"](#)

Sur la chimie des molécules découvertes dans cette espèce:

Vidéos, DVD et CD-ROM :

Carob Blossom, [http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=2zfeOlsNnlo](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=2zfeOlsNnlo)

Réalisation d'une plantation de caroubiers (Province de Tiznit, Maroc), [http://www.youtube.com/watch?v=U1jl0\\_y3gOE](http://www.youtube.com/watch?v=U1jl0_y3gOE)

caroubier (région de Guelmim), <http://www.youtube.com/watch?v=CpA3-Mcpktw>

How to Harvest Fresh Raw Carob Pods out of a Ceratoniasiliqua Tree, <http://www.youtube.com/watch?v=NkMAO-qxhFQ>

### Photos ou/et images :



Arbre. Source : Wikipedia Fr.



Source : Wikipedia En.



Fleurs. Source : Wikipedia Fr.





Fleurs femelles. Source : Wikipedia En.



Gousses vertes, 15 cm (6 pouces) de long (Source : Wikipedia En).



Gousses mûres (Source : Wikipedia En).



Tronc. (Source : <http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/>).



Ecorce.



Récolte de caroubes (au Maroc).



Gousse de caroubier verte et mûre. (Source : Wikipedia Fr).



Feuilles (Source : Wikipedia En).



Graines de caroube.



Surfaces abaxiale et adaxiale du foliole de caroubier (Source : Wikipedia En).



Gousse mûre, feuilles, graines et fleur (Source :

<http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/>).



Gousse, graines et farine (Source : <http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/>).

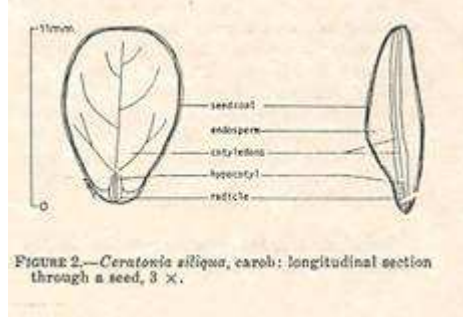


FIGURE 2.—*Ceratonia siliqua*, carob: longitudinal section through a seed, 3 ×.

Coupe d'une graine (Source : <http://www.ginkgo.biloba.online.fr/caroubier/>).



Gousses.



Caroubiers utilisées comme plantes ornementales à Los Angeles, Californie. (Source : *Carob tree, Ceratonia siliqua*, International Plant Genetic Resources Institut).



Multiplication par bouture (Source : *Carob tree, Ceratonia siliqua*, International Plant Genetic Resources Institut).



Multiplication par semis (Source : *Carob tree, Ceratonia siliqua*, International Plant Genetic Resources Institut).






Brownie à la caroube et à la pistache. (Source : <http://www.bluemountainorganics.com/by-type/raw-desserts-and-snacks/brownies-and-cakes/carob-pistachio-brownie-trb-2-and-2-fifths-oz>).



Produits résultant de la transformation de la caroube. (Source : <http://takeny.com/2007/06/carob-wonder-food.htm>).



Barre à la Caroube et à la menthe (Source : [http://www.writeofftheworld.net/thingstobuy\\_NY\\_sweeties.html](http://www.writeofftheworld.net/thingstobuy_NY_sweeties.html)).

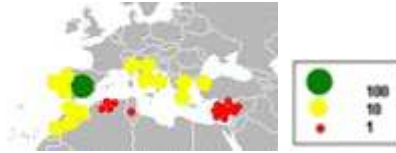
	<a href="#">Espagne</a>	48000
	<a href="#">Italie</a>	25337
	<a href="#">Maroc</a>	20489
	<a href="#">Portugal</a>	19400
	<a href="#">Grèce</a>	13300

Source : Wikipedia En.

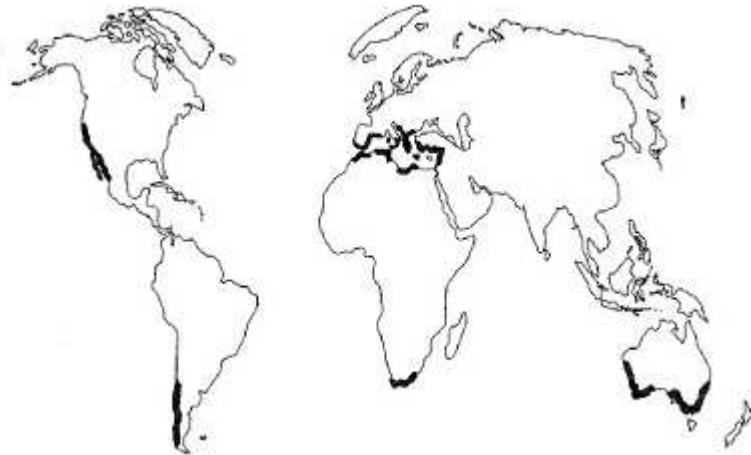
Production en tonnes (données FAOSTAT de la <a href="#">FAO</a> )				
Pays	2003		2004	
<a href="#">Espagne</a>	67 403	37 %	67 000	36 %
<a href="#">Maroc</a>	24 000	14 %	40 000	21 %
<a href="#">Italie</a>	18 600	10 %	24 000	13 %
<a href="#">Portugal</a>	20 000	11 %	20 000	11 %
<a href="#">Grèce</a>	20 000	11 %	19 000	10 %
<a href="#">Turquie</a>	14 000	8 %	14 000	8 %
<a href="#">Chypre</a>	7 000	4 %	7 000	4 %
<a href="#">Algérie</a>	4 600	2 %	4 600	2 %
<a href="#">Liban</a>	3 200	2 %	3 200	2 %
<a href="#">Tunisie</a>	1 000	1 %	1 000	1 %
<b>Autres pays</b>	840	0,5 %	840	0,5 %
<b>Total</b>	<b>182 680</b>	<b>100 %</b>	<b>186 640</b>	<b>100 %</b>

Source : Wikipedia Fr.





Production de caroube en 2006 exprimé en pourcentage du principal producteur (Espagne - 70000 tonnes).  
(Source : Wikipedia En).



Distribution mondiale du caroubier et centres d'origine  
(Source : Carob tree, *Ceratonia siliqua*, International Plant Genetic Resources Institut. Voir **Bibliographie** ci-avant).

Selon la FAO, le top 5 des pays producteurs de caroube sont (en tonnes métriques (2010) [\[9\]](#) :



Verger moderne (8 ans), à Tarragone, Espagne  
(Source : Carob tree, *Ceratonia siliqua*, International Plant Genetic Resources Institut. Voir **Bibliographie** ci-avant).

<b>Farine de caroube</b>	
<i>Valeur nutritionnelle moyenne pour 100 g</i>	
<b>Apport énergétique</b>	
<b>Calories</b>	220 kcal
<b>(Joules)</b>	(920 kJ)
<b>Principaux composants</b>	
<b>Eau</b>	3,6 g
<b>Glucides</b>	90 g
<b>Protides</b>	4,6 g
<b>Lipides</b>	0,6 g
<b>Fibres alimentaires</b>	40 g
<b>Minéraux &amp; Oligo-éléments</b>	
<b>Calcium</b>	350 mg
<b>Magnésium</b>	55 mg
<b>Phosphore</b>	80 mg
<b>Potassium</b>	830 mg
<b>vitamines</b>	
<b>Provitamine A</b>	8 mg

Source : Wikipedia Fr.

Importance générale	★★★★☆☆
Couverture géographique Afrique	★★★★☆☆
Couverture géographique mondiale	★★★★☆☆
Colorants et tanins	★☆☆☆☆
Usage ornemental	★☆☆☆☆
Fourrage / Alimentation	★☆☆☆☆
Utilisation des fruits	★★★★☆☆
Utilisation du bois	★★★★☆☆
Utilisation Glucides / amidon	★★★★☆☆
Carburant	★★★★☆☆
Usage médicinal	★★★★☆☆
Huile essentielle et l'utilisation exsudat	★☆☆☆☆
La consommation de stimulants	★☆☆☆☆
Sécurité alimentaire	★★★★☆☆

Source : <http://www.prota4u.org/protav8.asp?h=M4&t=Ceratoniasiliqua&p=Ceratoniasiliqua>

#### Noms communs :

(Arabe)	: kharrub
(Catalan)	: garrofer, garrover
(Anglais)	: carob bean, carob tree, locust bean, St. John's bread
(Français)	: caroubier
(Allemand)	: johannisbrotbaum, karubenbaum
(Grecque)	: charaoupi
(Italien)	: carrubo
(Malais)	: gelenggang
(Mandarin (chinois))	: chiao-tou-shu
(Portugais)	: alfarrobeira
(Espagnol)	: algarrobo, garrover
(Thailandais)	: chum het tai

Source : World Agroforestry Centre.

<http://www.worldagroforestry.org/sea/products/afdbases/af/asp/speciesinfo.asp?spid=509>

#### References (suite)

- Albanell, E., G. Caja and R. Casanova. 1988. Características físicas y contenido en endospermo de semillas españolas de algarrobo (*Ceratoniasiliqua* L.). Pp. 558-566 in Proceedings of the II International Carob Symposium (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.
- Albanell, E., G. Caja and J. Plaixats. 1991. Characteristics of Spanish carob pods and nutritive value of carob kibbles. *Options Méditerranéennes* 16:135-136.
- Albanell, E., G. Caja and J. Plaixats. 1996. Characterization of carob fruits (*Ceratoniasiliqua* L.), cultivated in Spain for agroindustrial use. *Int. Tree Crops J.* 9:1-9.
- Alorda, M., J. Estades, J. Galmes and H. Medrano. 1987. Promotion of rooting in carob cuttings. *Gartenbauwissenschaft* 52(1):31-34.
- Alorda, M., and H. Medrano. 1988. Posibilidades del estaquillado como técnica alternativa de propagación del algarrobo (*Ceratoniasiliqua* L.). Pp. 379-386 in Proceedings of the II International Carob Symposium (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.
- Alorda, M. and H. Medrano. 1996. Micropropagation of *Ceratoniasiliqua* L.: a method to clone mature carob trees selected from the field. In Proceedings of the III International Carob Symposium. Cabanas, Tavira, Portugal (in press).
- Androulakis, G. 1994. Attempts for *in vitro* propagation of selected carob trees (*Ceratoniasiliqua* L.) on the island of Crete. MSc Thesis, CIHEAM-MAICH.
- Arzee, T., E. Arbel and L. Cohen. 1977. Ontogeny of periderm and phellogen activity in *Ceratoniasiliqua* L. *Bot. Gaz.* 138:329-333.
- Baker, E.A. and J. Procopiu. 1980. Effect of soil moisture status on leaf surface wax yield of some drought-resistant species. *Research Note. J. Hort.Sci.*55(1):85-87.
- Barracosa, P., M.T. Almeida and J. Cenis. 1996. Characterization of cultivars of carob tree

in Algarve (Portugal). *In* Proceedings of the III International Carob Symposium. Cabanas-Tavira, Portugal (in press).

Bassa, J. 1896. El algarrobo. Librería Agrícola del Cultivador Moderno Press, Barcelona, Spain.

Batista, M.T., M.T. Amaral and A. Proença Da Cunha. 1996. Carob fruits as a source of natural antioxidants. *In* Proceedings of the III International Carob Symposium. Cabanas-Tavira, Portugal (in press).

Batlle, I. 1985. El algarrobo en la provincia de Tarragona, estudio, situación y posibilidades. Beca Diputación de Tarragona. (unpublished).

Batlle, I. 1997. Current situation and possibilities of development of the carob tree (*Ceratonia siliqua* L.) in the Mediterranean region. Unpublished FAO Report. Rome, Italy.

Batlle, I. and J. Tous. 1988. Lineas de investigación sobre el algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.) en el IRTA, Cataluña (España). Pp. 92-104 *in* I Encontro Linhas de Investigaçao de Alfarroba (J.H. Brito de Carvalho, ed.). AIDA, Oeiras, Portugal.

Batlle, I. and J. Tous. 1990. Cultivares autóctonos de algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.) en Cataluña. *Investigación Agraria* 5(2):223-238.

Batlle, I. and J. Tous. 1994. Carob germplasm in Andalusia. *NUCIS Newsl.* (FAO-IRTA) 2:10-11.

Batlle, I., M. Rovira and J. Tous. 1996. Carob germplasm characterization using isozymes. *In* Proceedings of the III International Carob Symposium. Cabanas-Tavira, Portugal (in press).

Binder, R.J., J.E. Coit, K.T. Williams and J.E. Brekke. 1959. Carob varieties and composition. *Food Technol.* 13(3):213-216.

Bosch, J., F. García del Pino, J. Ramoneda and J. Retana. 1996. Fruiting phenology and fruit set of carob, *Ceratonia siliqua* L. (Cesalpiniaceae). *Israel J. Plant Sci.* 44:359-368.

Bringham, R.S. 1983. Breeding strategy. Pp.147-153 *in* Methods in Fruit Breeding (J.N. Moore and J. Janick, eds.). Purdue University Press, West Lafayette, Indiana.

Brito de Carvalho, J.H. 1985. Situacao do conhecimento fitotecnico da cultura da alfarrobeira em Portugal. Jornadas sobre aproveitamiento de la Algarroba en el Irea Mediterrania. Palma de Majorca.

Brito de Carvalho, J.H. 1988a. Criteria for evaluation of carob varieties. Pp. 558-566 *in* Proceedings of the II International Carob Symposium (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.

Brito de Carvalho, J.H., ed. 1988b. Proceedings I Encontro sobre linhas de investigaçao de alfarroba. Comissão de Coordenação da Região do Algarve-AIDA. Faro, Portugal.

Brito de Carvalho, J.H. and J.M. Graça. 1988. Carob nursery problems. Different types of seedlings for farmers. Pp. 225-236 *in* Proceedings of the II International Carob Symposium (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.

Brooks, R.M. and H.P. Olmo. 1972. Register of New Fruit and Nut Varieties, pp. 180-181. 2nd edition. University of California.

Cabrera, R., J.M. Graça, L. Schwab and M.A. Martins-Loução. 1988. Evaluation of parameters affecting the rooting of hardwood cuttings in *Ceratonia siliqua* L. Pp. 237-244 *in* Proceedings of the II International Carob Symposium (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.

Caja, G., E. Albanell and R. Casanova. 1988. Caracterización morfológica de frutos de algarrobo cultivados en España. Pp. 119-229 *in* Proceedings of the II International Carob Symposium (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.

Caja, G., R. Casanova and A. Cabot. 1984. El algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.): su cultivo y posibilidades agropecuarias en Baleares. Avances de resultados. Caja de Ahorros 'Sa Nostra'. Palma de Mallorca, Spain (unpublished).

Calixto, F.S. and J. Cañellas. 1982. Components of nutritional interest in carob pods (*Ceratonia siliqua*). *J. Sci. Food Agric.* 33:1319-1323.

Carlson, W.A. 1986. The carob: evaluation of trees, pods and kernels. *Int. Tree Crops J.* 3:281-290.

Carvalho, J. P. 1988. Carob pollination aspects. Pp. 281-289 *in* Proceedings of the II International Carob Symposium (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.

Catarino, F.M. 1980. International Symposium on *Ceratonia siliqua* L. (F.M. Catarino, ed). Proceedings of the IV MPP Meeting Aldeia das Açoteias, Portugal. Lisboa.

Catarino, F.M., O.A. Correia, E. Webb and M. David. 1981. Morphological and physiological responses of the Mediterranean evergreen sclerophyll, *Ceratonia siliqua*, to different light intensities. Pp. 5-15 *in* Components of Productivity of Mediterranean Climate Regions. Basic and Applied Aspects (N.S. Margaris and H.A. Mooney, eds.). Junk Publishers, The Hague.

Charalambous, J. and J. Papaconstantinou. 1966. Current results on the chemical composition of the carob bean. In the composition and uses of carob bean (J. Charalambous, ed.). Cyprus Agricultural Research Institute Ministry of Agriculture and Natural Resources Nicosia, Cyprus.

Christodoulakis, N.S. 1992. Structural diversity and adaptations in some Mediterranean evergreen sclerophyllous species. *Environ. Exper. Bot.* 32(3):295-305.

Ciampolini, F., M. Cresti, F.G. Crescimanno, R. Di Lorenzo and A. Raimondo. 1986. Osservazioni ultrastrutturali e fisiologiche sul polline di carrubo (*Ceratonia siliqua* L.). *Riv. Ortoflorofrutticoltura Ital.* 70:127-138.

Coit, J.E. 1949. Carob culture in the semi-arid southwest. Ed. W. Rittenhouse, San Diego, California.

Coit, J.E. 1951. Carob or St. John's Bread. *Econ. Bot.* 5:82-85.

Coit, J.E. 1961. Carob varieties. *Fruit Varieties and Hort. Digest* 15(4):75-77.

Coit, J.E. 1967. Carob varieties for the semi-arid southwest. *Fruit Varieties and Hort. Digest* 21:5-9.

Coit, J.E. and W. Rittenhouse. 1970. The Carob Crusade in the Semiarid Southwest.

Condit, I.J. 1919. The carob in California. Bulletin no. 309, pp. 431-440. Agric. Exper. Station. University of California Press, Berkeley.

Correia, P.J. and M.A. Martins-Loução. 1993. Effect of N-nutrition and irrigation on fruit production of carob (*Ceratonia siliqua* L.). *Physiol. Plantarum* 89:669-672.

Correia, P.J. and M.A. Martins-Loução. 1995. Seasonal variations of leaf water potential and growth in fertigated carob-trees (*Ceratonia siliqua* L.). *Plant and Soil* 172:199-206.

Cowan, R.S. 1981. Caesalpinioideae. Pp. 57-63 in *Advances in Legume Systematics*. Vol. 1 (R.M. Polhill and P.H. Raven, eds.). Royal Botanic Gardens, Kew, England.

Craig, W.J. and T.T. Nguyen. 1984. Caffeine and theobromine levels in cocoa and carob products. *J. of Food Sci.* 49:302-305.

Crescimanno, F.G. 1982. Aspetti agronomici, varietali e genetici della coltura del carrubo. Pp. 37-47 in *Atti del Convegno "Il carrubo...salviamolo!"*. Camera di Commercio Industria Artigianato ed Agricoltura di Ragusa, Ragusa, Italy.

Crescimanno, F.G., A. De Michele, R. Di Lorenzo, G. Occorso and A. Raimondo. 1988. Aspetti morfologici e carpologici di cultivar di carrubo (*Ceratonia siliqua* L.). Pp. 169-181 in *Proceedings of the II International Carob Symposium* (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.

Crossa-Raynaud, P. 1960. Caroubiers. *Annales Inst. Nat. Recherches Agric. Tunisie* 33:79-83.

Cruz, C., S.H. Lips and M.A. Martins-Loução. 1993. Uptake of ammonium and nitrate by carob (*Ceratonia siliqua*) as affected by root temperature and inhibitors. *Physiol. Plantarum* 89:532-543

Da Matta, G. 1952. A alfarrobeira em Portugal. *Bol. Junta Nat. Frutas* 12:18-56.

Davies, W.L.N., P.I. Orphanos and J. Papaconstantinou. 1971. Chemical composition of developing carob pods. *J. Sci. Food Agric.* 22:83-86.

De Candolle, A. 1883. *L'origine des plantes cultivées*. Batière, Paris.

De Michele, A., R. Di Lorenzo, G. Occorso and A. Raimondo. 1988. Prove sulla germinabilità dei semi di carrubo (*Ceratonia siliqua* L.). Pp. 367-378 in *Proceedings of the II International Carob Symposium* (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.

De Michelle, A. and G. Occorso. 1988. Osservazioni sulla radiazioni di talea di carrubo (*Ceratonia siliqua* L.). Pp. 347-354 in *Proceedings of the II International Carob Symposium* (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.

Di Lorenzo, R. 1991. Carrubo. *Frutticoltura speciale*. Ed. REDA, Rome.

Diamantoglou, S. and K. Mitrakos. 1981. Leaf longevity in Mediterranean evergreen sclerophylls. Pp. 17-19 in *Components of Productivity of Mediterranean-climate Regions - Basic and Applied Aspects* (N.S. Margaritis and H.A. Mooney, eds.). Junk Publishers, The Hague.

Donno, G. and A.D. Panaro. 1965. Su alcune cultivar di carrubo delle provincia di Bari e proposta de una scheda descrittiva (primo contributo). *Scienza e Tecnica Agraria* V:4-5.

Droste, R. 1993. Möglichkeiten und Grenzen des Anbaus von Johannisbrot (*Ceratonia siliqua* L.) als Bestandteil eines traditionellen Anbausystems im Algarve, Portugal. PhD Thesis, University of Göttingen. Booklet 87 (with 4 pages English summary).

Esbenshade, H.W. and G. Wilson. 1986. Growing carobs in Australia. Ed. Goddard and Dobson, Victoria, Australia.

Evreinoff, V.A. 1955. Le pistachier. *J. d'Agric. Trop. et de Bot. Appliquée* 2(7-8-9):389-414.

Fadl, M.S., S.A.S. El-Deen and A. El-Mahdy. 1979. Physiological and chemical factors controlling adventitious root initiation in carob (*Ceratonia siliqua* L.) stem cuttings. *Egypt.*



- J. Hort. 6(1):55-68.
- Fahn, A. 1953. Annual wood ring development in maquis trees of Israel. Palest. J. Bot. Jerusalem Ser. 6:1-26.
- Ferguson, I.K. 1980. The pollen morphology of *Ceratonia* (Leguminosae: Caesalpinioideae). Kew Bull. 35(2):273-277, pls 6-7.
- Ferguson, L. and M. Arpaia. 1990. New subtropical tree crops in California. Pp. 331-337 in *Advances in New Crops* (J. Janick and J.E. Simon, eds.). Timber Press Inc., Portland, Oregon.
- Fito, P. and A. Mulet, eds. 1988. Proceedings of the II International Carob Symposium. Valencia, Spain.
- Folch i Guillen, R. 1981. La vegetació dels Països Catalans. Ed. Ketres, Barcelona.
- Frutos, D. 1988. Efecto de los ácidos sulfúrico y giberelico (GA3) en la germinación del algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.). Pp. 265-280 in *Proceedings of the II International Carob Symposium* (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.
- García-Ochoa, F. and J.A. Casas. 1992. Viscosity of locust bean (*Ceratonia siliqua*) gum solutions. J. Sci. Food Agric. 59:97-100
- Goldblatt, P. 1981. Cytology and the phylogeny of the Leguminosae. Pp. 427-464 in *Advances in Legume Systematics*. Vol. 2 (R.M. Polhill and P.H. Raven, eds.). Royal Botanic Gardens, Kew, England.
- Goor, A., R.J. Ticho and Y.G. Garmi. 1958. The carob. Agric. Publications Section, Ministry of Agriculture. Tel Aviv, Israel, 72 Pp. [in Jewish with 4 pages English summary].
- Goor, A.Y. and C.W. Barney. 1968. Forest Tree Planting in Arid Zones. Ronald Press Co., New York.
- Graça, J.M.V. 1996. An attempt to reduce juvenile period in carob tree. In *III International Carob Symposium*. Cabanas-Tavira, Portugal (in press).
- Graham, A. and G. Barker. 1981. Palynology and tribal classification in the Caesalpinioideae. Pp. 801-834 in *Advances in Legume Systematics*. Vol. 2 (R.M. Polhill and P.H. Raven, eds.). Royal Botanic Gardens, Kew, England.
- Grainger, A. and N. Winer. 1980. A bibliography of *Ceratonia siliqua*, the carob tree. *Int. Tree Crops J.* 1:37-47.
- Graniti, A. 1959. La nebbia del carrubo. *Inform. Fitopatologico* 9:317.
- Hammer, K., H. Knüpffer, G. Laghetti and P. Perrino. 1992. Seeds from the past. A Catalogue of Crop Germplasm in South Italy and Sicily. Bari.
- Hartmann, H.T. and D.E. Kester. 1983. *Plant Propagation. Principles and Practices*. 4th edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Haselberg, C. von. 1988. A contribution to the classification and characterisation of female and male varieties of *Ceratonia siliqua* L. Pp. 137-151 in *Proceedings of the II International Carob Symposium* (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.
- Haselberg, C. von. 1996. Factors influencing flower and fruit development in carob (*Ceratonia siliqua* L.). In *III International Carob Symposium*. Cabanas-Tavira, Portugal (in press).
- Hillcoat, D., G. Lewis and B. Verdcourt. 1980. A new species of *Ceratonia* (Leguminosae-Caesalpinioideae) from Arabia and the Somali Republic. Kew Bull. 35(2):261-271.
- Hong, T.D., S. Linington and R.H. Ellis. 1996. *Seed Storage Behaviour: a Compendium*. Handbooks for Genebanks: No. 4. International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
- IBPGR. 1992. *Annual Report 1991*. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy.
- Ilahi, I. and Y. Vardar. 1976. Studies in Turkish carob (*Ceratonia siliqua* L.). IV Acidic Auxinlike and inhibitory substances in fruit morphogenesis. *Planta* 129:105-108.
- Imrie, F. 1973. The production of fungal protein from carob in Cyprus. *J. Sci. Food Agric.* 24:639.
- Irwin, H.S. and R.C. Barneby. 1981. Cassieae. Pp. 97-106 in *Advances in Legume Systematics*. Vol. 1 (R.M. Polhill and P.H. Raven, eds.). Royal Botanic Gardens, Kew, England.
- Johnsen, S., P. Bruun and P. Okkala. 1988. Application of LBG in food and pet food systems. Pp. 577-587 in *Proceedings of the II International Carob Symposium* (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.
- Jones, D.K. 1953. Carob culture in Cyprus. *FAO* 53/2/1225. FAO, Rome.
- Kalaitzakis, J., K. Mitrakos and S. Marakis. 1988. Carob tree varieties from Crete (Greece). Pp. 291-301 in *Proceedings of the II International Carob Symposium* (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.
- Kamarinou, E.P., H.F. Waker, J.H. Topps and W. Michie. 1979. Carob meal as an energy

source for poultry. Proc. Nutr. Soc. 38:51 A

Kruse, J. 1986. *Ceratonia*. Pp. 437-438 in Rudolf Mansfelds Verzeichnis landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen (ohne Zierpflanzen) (J. Schultze-Motel, ed.). Akademie Verlag, Berlin.

Leshem, Y. and D. Ophir. 1977. Differences in endogenous levels of gibberellin activity in male and female partners of two dioecious tree species. Ann. Bot. 41:375-379.

Lee, C.L., J.L. Paul and W.P. Hackett. 1977. Promoting of rooting in stem cuttings of several ornamental plants by pretreatment with acid or base. HortScience 12(1):41-42.

Licitra, G.C. 1996. The carob market in Sicily. Production, prices and market structure. In Proceedings of the III International Carob Symposium. Cabanas-Tavira, Portugal (in press).

Liphschitz, N. 1987. *Ceratonia siliqua* in Israel: an ancient element or a newcomer? Israel J. of Bot. 36:191-197.

Liphschitz, N. and S. Lev-Yadun. 1988. Cambial activity of evergreen and seasonal dimorphics around the Mediterranean. Iowa Bull. 7(2):145-153.

Linskens, H.F. and W. Scholten. 1980. The flower of carob. Portug. Acta Biol. (A) XVIII-4:95-102.

Lo Gullo, M. and S. Salleo. 1988. Different strategies of drought resistance in three Mediterranean sclerophyllous trees growing in the same environmental conditions. New Phytol. 108:267-276.

Loo, T.G. 1969. Aspects of the isolation of sugar from *Ceratonia siliqua*. Publ. Roy. Trop. Inst., Amsterdam.

Loreto, F., H.H. Burdsall and A. Tirr . 1993. *Armillaria* infection and water stress influence gasexchange properties of Mediterranean trees. HortScience 28(3):222-224.

Louca, A. and A. Papas. 1973. The effect of different proportions of carob pod meal in the diet on the performance of calves and goats. Anim. Prod. 17:139-146.

Lle , D.G. 1901. El algarrobo. La Agricultura Española Press. Valencia, Spain.

Lloveras, J. and J. Tous. 1992. Response of carob tree to nitrogen fertilization. HortScience 27(7):849.

MAPA. 1994. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Anuario de Estadística Agraria. Ed. Secretaría General Técnica, Madrid, Spain.

Marakis, S., J. Kalaitzakis and K. Mitrakos. 1988. Criteria for recognizing carob tree varieties. Pp. 558-566 in Proceedings of the II International Carob Symposium (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.

Martínez-Valero, R., P. Melgarejo, D. Salazar and S. García. 1988. Características de las variedades cultivadas de algarrobo (*Ceratonia siliqua*) en la Cuenca del Segura. Pp. 91-98 in Proceedings of the II International Carob Symposium (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.

Martins-Loução, M.A. 1985. Estudos fisiológicos e microbiológicos da associa o da alfarrobeira (*Ceratonia siliqua*, L.) com bactérias de Rhizobiaceae. PhD Thesis, Univ. of Lisbon, Portugal.

Martins-Loução, M.A., R. Cabrita and J. Matos Silva. 1996a. Pollination studies in Portuguese carob landraces. In Proceedings of the III International Carob Symposium. Cabanas-Tavira, Portugal (in press).

Martins-Loução, M.A., P. Correia and F. Pereira. 1996b. The role of plant/soil microorganisms interactions in carob development. In Proceedings of the III International Carob Symposium. Cabanas, Tavira, Portugal (in press).

Martins-Lou  o, M.A. and C. Rodríguez-Barrueco. 1982. Studies in nitrogenase activity of carob (*Ceratonia siliqua* L.) callus cultures associated with *Rhizobium*. Pp. 671-672 in Proceedings V International Congress Plant Tissue Culture, Tokyo.

Martins-Lou  o, M.A. and J.H. Brito de Carvalho. 1989. A coltura da alfarrobeira. Serie Divulga o, nr. 1, Ministerio da Agricultura, Pescas e Aliment o. Dire o-Geral de Planeamento e Agricultura/

Martorell, J. 1987. El algarrobo, víctima del llamado desarrollo agrario. Pp. 62-84 in Congreso Int. de Tecnología de Alimentos Naturales y Biológicos. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), Madrid.

McLean Thompson, J. 1944. Towards a modern physiological interpretation of flowering. Proc. Linnean Soc. 156:46-69.

Meikle, R.D. 1977. Flora of Cyprus I, pp. 589-591. Royal Botanic Gardens Kew, England.

Merwin, M.L. 1981. The culture of carob (*Ceratonia siliqua*) for food, fodder and fuel in semiarid environments. International Tree Crops Institute USA Inc., California.

Meyer, F.G. 1980. Carbonized food plants of Pompeii, Herculaneum, and the Villa at Torre Annunziata. Econ. Bot. 34(4):401-437.

- Mitrakos, K. 1981. Temperature germination responses in three mediterranean evergreen sclerophylls. Pp. 277-279 in *Components of Productivity of Mediterranean-climate Regions - Basic and Applied Aspects* (N.S. Margaritis and H.A. Mooney, eds.). Dr.W. Junk Publishers, The Hague/Boston/London.
- Mitrakos, K. 1988. The botany of *Ceratonia*. Pp.209-218 in *Proceedings of the II International Carob Symposium* (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.
- Morettini, A. 1963. Carrubo. *Frutticoltura generale e speciale*, pp. 625-630. Ed. REDA, Roma.
- NAS. 1979. *Tropical Legumes: Resources for the Future*, pp. 109-116. National Academy of Sciences, Washington DC, USA.
- Navarro, V. 1992. Estudio y mejora del algarrobo. In *II Jornadas sobre Experimentación en Fruticultura*. Moncada (Valencia) (unpublished).
- Neukom, H. 1988. Carob bean gum: properties and applications. Pp. 551-555 in *Proceedings of the II International Carob Symposium* (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.
- Nunes, M.A., F.M. Catarino and E. Pinto. 1989. Seasonal drought acclimatation strategies in *Ceratonia siliqua* leaves. *Physiol. Plant.* 77:150-156.
- Orphanos, P.I. and J. Papaconstantinou. 1969. The carob varieties of Cyprus. *Tech. Bull.* 5. Cyprus Agricultural Research Institute. Ministry of Agriculture and Natural Resources, Nicosia.
- Orphanos, P.I. 1980. Practical aspects of carob cultivation in Cyprus. *Portug. Acta Biol. (A)* XVI(1-4):221-228.
- Ortiz, P.L., M. Arista and S. Talavera. 1996. Producción de néctar y frecuencia de polinizadores en *Ceratonia siliqua* L. (Caesalpinaceae). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 54:540-546.
- Ouchkif, M. 1988. Etude sur le caroubier. Append number 8 of Project Oued Srou. MARA (Morocco)-GTZ (Germany), DPA of Khenifra (unpublished).
- Passos de Carvalho, J. 1988. Carob pollination aspects. Pp. 281-289 in *Proceedings of the II International Carob Symposium* (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.
- Pereira, J.F. 1900. *Cultura da alfarrobeira*. Imprensa Moderna Press, Santarem, Portugal.
- Polhill, R. M., P.H. Raven and C.H. Stirton. 1981. Evolution and systematics of the Leguminosae. Pp. 1-26 in *Advances in Legume Systematics*. Vol. 1 (R.M. Polhill and P.H. Raven, eds.). Royal Botanic Gardens, Kew, England.
- Puhan, Z. and M.W. Wielinga. 1996. Products derived from carob pods with particular emphasis on carob bean gum (CBG). Report Technical Committee of INEC (unpublished).
- Race, D. and A. Curtis. 1996. Carob agroforestry in Australia: towards regional development. In *Proceedings of the III International Carob Symposium*. Cabanas-Tavira, Portugal (in press).
- Rebour, H. 1971. *Frutales mediterráneos*, pp. 207-210. Mundi-Prensa Press, Madrid.
- Rendina, N., A. Lucisano, P. Amato and M. Vallentrisco. 1969. Fatty acids in *Ceratonia siliqua* fruits. Gas Chromatographic study. *Nuova Chem.* 45:92-94.
- Renfrew, J. M. 1973. *Paleoethnobotany. The Prehistoric Food Plants of the Near East and Europe*. Columbia Univ. Press, New York.
- Retana, J., J. Ramoneda and F. García del Pino. 1990. Importancia de los insectos en la polinización del algarrobo. *Bol. San. Veg. Plagas* 16:143-150.
- Retana, J., J. Ramoneda, F. García del Pino and J. Bosch. 1994. Flowering phenology of carob, *Ceratonia siliqua* L. (Caesalpinaceae). *J. Hort. Sci.* 69(1):97-103.
- Rishani, N. and R.P. Rice. 1988. Use of carob as a potting medium component. *HortScience* 23(2):334-336.
- Rodríguez, J. and D. Frutos. 1988. Primeros estudios sobre las poblaciones de algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.) en el Sureste y Sur de España. Pp. 255-267 in *Proceedings of the II International Carob Symposium* (P. Fito and A. Mulet, eds.). Valencia, Spain.
- Rovira, M. and J. Tous. 1996. Evolution of the inflorescences of two carob (*Ceratonia siliqua* L.) cultivars. In *Proceedings of the III International Carob Symposium*. Cabanas-Tavira, Portugal. (in press).
- Rullán, J. and P. Estelrich. 1882. *Memoria sobre el algarrobo y su cultivo en Mallorca*. Imprenta y librería de P.J. Gelabert Press, Palma de Majorca, Spain.
- Russo, F. 1954. Aspetti biologici e culturali del carrubo in Sicilia. *Ann. Sperimentazione Agraria* 8:947-967.
- Sahle, M., J. Coleon and C. Haas. 1992. Carob pod (*Ceratonia siliqua*) meal in geese diets. *Brit. Poultry Sci.* 33:531-541.
- Salari, C. 1982. Generalita, caratteristiche chimico-fisiche, propieta e campo di impiego della farina di semi di carruba. Pp. 105-111 in *Atti del Convegno sul tema "Il carrubo...salviamolo!"*. Camera di Comercio Industria Artigianato ed Agricoltura di

Ragusa, Ragusa, Italy.

Salleo, S. and M.A. Lo Gullo. 1989. Different aspects of cavitation resistance in *Ceratonia siliqua*, a drought avoiding Mediterranean tree. *Ann. Bot.* 64:325-336.

Scaramuzzi, F.V., V. Porcelli-Armenize and A. de Gaetano. 1971. Recherches sur le comportement et le rythme annuel de la callogenèse de fragments de tiges de certains arbres. *C.R. Acad. Sci. Paris.* 272:2544-2547.

Schroeder, C.A. 1952. The carob in California. *Fruit Varieties and Hort. Digest* 7:24-28

Schroeder, C.C. 1959. The floral situation of the carob in California. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 74:248-251

Schweinfurth, G. 1894. Sammlung arabisch-aethiopischer Pflanzen, Ergebnisse von Reisen in den Jahren 1881, 1888-89, 1891-92. *Bull. Herb. Boissier* 2:1-114.

Sebastian, K.T. and J.A. McComb. 1986. A micropropagation system for carob (*Ceratonia siliqua* L.). *Scientia Hort.* 28:127-131.

Seçmen, Ö. 1976. Studies of the biosystematics of *Ceratonia siliqua* L. in Turkey. Pp. 13-18 in *Proceedings of the Third Mediterranean Group for Applied Plant Physiology (MPP) Meeting* (Y. Vardar, K.H. Sheikh and M.A. Öztürk, eds.). Izmir, Turkey.

Sekeri-Pataryas, K.H., K.A. Mitrakos and M.K. Georgi. 1973. Yields of fungal protein from carob sugars. *Econ. Bot.* 27:311-319.

Sfakiotakis, E.M. 1978. Germination *in vitro* of carob (*Ceratonia siliqua* L.) pollen. *Z. Pflanzenphysiol.* 89:443-447.

Spina, P. 1986. *Il Carrubo*. Ed. Edagricole. Bologna.

Spyropoulos, C.G. and M.P. Lambiris. 1980. Effect of water stress on germination and carbohydrate metabolism in germinating seeds of *Ceratonia siliqua* L. *J. of Exp. Bot.* 31:851-857.

Thomson, P. 1971. The carob in California. *California Rare Fruit Growers Yearbook* III:61-102.

Thomson, P.H. 1977. The carob in California. *Avocado Grower* 1(2):36-39, 50 and 1(3):54-59

Ticho, R.J. 1958. Report to the government of Cyprus on carob production. *FAO Report* 974. FAO, Rome.

Tous, J. 1985. *Comercialización y variedades de algarrobo*. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Publicaciones de Extensión Agraria, núm. 1/85. H.D.

Tous, J. 1995a. Situación del algarrobo en Australia. *Boletín Agropecuario 'La Caixa'* 35:43-49.

Tous, J. 1995b. Carobs: A world-wide perspective on the industry and management. Pp. 46-52 in *Proceedings of a Symposium on Olives and Carobs for landcare and for profit*. Univ. of Adelaide, South Australia.

Tous, J. and I. Batlle. 1990. *El algarrobo*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

Tous, J., I. Batlle and A. Romero. 1993. *El algarrobo: orientaciones modernas para su cultivo*. *Fruticultura Profesional* 54:82-87.

Tous, J., I. Batlle and A. Romero. 1995. Prospección de variedades de algarrobo en Andalucía. *Información Técnica Económica Agraria* 91V(3):164-174.

Tous, J. and L. Ferguson. 1996. Mediterranean fruits. Pp. 416-430 in *Progress in New Crops* (J. Janick, ed.). ASHS Press, Alexandria, Virginia.

Tous, J., C. Olarte, M.J. Truco and P. Arús. 1992. Isozyme polymorphisms in carob cultivars. *HortScience* 27(3):257-258.

Tous, J., A. Romero, J. Plana and I. Batlle. 1996. Current situation of carob plant material. In *Proceedings of the III International Carob Symposium*. Cabanas-Tavira, Portugal (in press).

Tucker, S.C. 1992a. The developmental basis for sexual expression in *Ceratonia siliqua* (Leguminosae: Caesalpinioideae: Cassieae). *Am. J. Bot.* 79(3):318-327.

Tucker, S.C. 1992b. The role of floral development in studies of legume evolution. *Can. J. Bot.* 70:692-700.

Vardar, Y., Ö. Seçmen and M. Ahmed. 1972. Preliminary results on the chemical composition of the Turkish carob beans. *Qual. Plant. Mater. Veg.* XXI(4):367-379.

Vardar, Y., Ö. Seçmen and M. Öztürk. 1980. Some distributional problems and biological characteristics of *Ceratonia* in Turkey. *Portug. Acta Biol. (A)* XVI(1-4):75-86.

Vavilov, N.I. 1951. *The Origin, Variation, Immunity, and Breeding of Cultivated Plants* [translated from the Russian by K.S. Chester]. The Ronald Press Co., New York.

Vidal, D. 1985. *El troceado como etapa previa al aprovechamiento industrial de la garrofa*. In *Jornadas sobre la garrofa*. Liria (Valencia) (unpublished).

Vinterhalter, D., D. Grubisic, D. Bojovic-Cvetic and S. Budimir. 1992. Lenticular hypertrophy in shoot cultures of *Ceratonia siliqua* L. *Plant Cell, Tissue and Organ Cult.* 31:111-114

Vohra, P. and F.H. Kratzer. 1964. The use of ground carobs in chicken diets. *Poultry Sci.* 43(3):790-792.



Whiteside, L. 1981. The carob cookbook. Ed. Thorsons Publishers Limited, Wellingborough, Northamptonshire.

Winer, N. 1980. The potential of the carob tree (*Ceratonia siliqua*). Int. Tree Crops J. 1:15-26

Würsh, P., Vedovo Del S., Rosset, J. and M. Smiley. 1984. The tannin granules from ripe carob pod. Lebensm. Wiss. u. Technol. 17(6):351-354.

Zohary, M. 1973. Geobotanical Foundations of the Middle East, 2 vols. Stuttgart.

Zohary, D. 1996. Domestication of the carob tree. In Proceedings of the III International Carob Symposium. Cabanas-Tavira, Portugal (in press).

Zohary, D. and P. Spiegel-Roy. 1975. Beginnings of fruit growing in the Old World. Science 187:319-327.

Zohary, M. and G. Orshan. 1959. The maquis of *Ceratonia siliqua* in Israel. Palest. J. Bot. Jerusalem 8:385-397.

Source : *Carob tree, Ceratonia siliqua*, International Plant Genetic Resources Institut. Voir **Bibliographie** ci-avant.