



HAL
open science

Du nouveau sur l'histoire du caroubier

Alex Baumel

► **To cite this version:**

Alex Baumel. Du nouveau sur l'histoire du caroubier. La Garance Voyageuse, 2020, 129, pp.26-28.
hal-02514022

HAL Id: hal-02514022

<https://amu.hal.science/hal-02514022v1>

Submitted on 21 Mar 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Article pour la Garance voyageuse

Version 19/10/2019

876 mots, 2 figures, 1 référence bibliographique.

Du nouveau sur l'histoire du caroubier

La question des origines est centrale dans de nombreuses disciplines scientifiques. La phylogéographie s'est imposée comme une étape nécessaire dans l'enquête portant sur l'origine des populations actuelles. Comme la génétique qui utilise le génotype des individus pour étudier l'hérédité, la phylogéographie utilise la diversité génétique des populations pour en déduire leurs relations de parenté résultant d'une ascendance commune ou de phénomènes migratoires. Appliquée aux plantes cultivées et à leurs parents sauvages, la phylogéographie apporte une aide précieuse en fixant les grandes lignes d'une histoire antérieure à l'émergence de l'agriculture.

Dans le numéro 118 de la Garance Voyageuse, le portrait du caroubier (*Ceratonia siliqua* L.) révélait les nombreuses facettes de cet arbre exploité depuis des millénaires pour l'alimentation des hommes et du bétail du bassin méditerranéen. Sa présence sur les reliefs occidentaux de la péninsule arabique et l'existence de son espèce sœur, *Ceratonia oreothauma* Hill., dans les montagnes d'Oman, du Yémen et de Somalie ont amené l'hypothèse d'un centre d'origine oriental du caroubier, probablement au niveau de la Péninsule Arabique, puis d'une dispersion de l'espèce par les agriculteurs de l'Antiquité et du Moyen-Age : cette hypothèse en ferait donc un arbre exotique et naturalisé dans la plus grande partie de son aire actuelle.

La publication récente d'un projet collectif et multidisciplinaire alliant phylogéographie, paléobotanique et modélisation de la niche climatique, réfute cette précédente hypothèse et apporte un nouvel éclairage sur l'écologie du caroubier. Ce projet, qui a duré cinq années, a impliqué plusieurs laboratoires et a nécessité l'obtention du génotype de plus de 1000 arbres.

Concernant la synthèse des données fossiles et des pollens présents dans les sédiments, celle-ci révèle la présence ancienne et continue du caroubier en

Méditerranée à l'ouest comme à l'est, ce qui permet d'écarter l'hypothèse d'une quasi-extinction accompagnée d'un unique refuge oriental. De plus, la phylogéographie du caroubier (Figure 1) révèle quatre grands groupes génétiques organisés en deux lignées. La première lignée, réunie les populations de l'Andalousie et du sud du Maroc, alors que la deuxième lignée, couvre une plus grande aire géographique, du Portugal au Liban. Cette structure géographique est caractérisée par une différenciation génétique suffisamment forte pour être beaucoup plus ancienne que l'agriculture.

Si la phylogéographie soutient donc l'indigénat du caroubier à l'échelle de la Méditerranée, le statut de cet arbre reste néanmoins une question complexe au niveau local. En effet comme pour d'autres arbres fruitiers, les caroubiers d'une même région peuvent être issus de différents processus de régénération. Ils peuvent être plantés, et parfois greffés, ou issus de semis, les graines étant dispersées par le bétail ou les animaux sauvages, parfois dans les cultures ou en marge de celles-ci. De plus, le caroubier forme naturellement de nombreux rejets de souche et forme rapidement des taillis quand les vergers cultivés sont abandonnés ou après un incendie. Le « retour » à l'état sauvage, ou féralité, est donc un phénomène constant chez le caroubier. Ce processus de « dédomestication » est dominé par les échanges génétiques entre les vergers, les populations sauvages ou ensauvagées. Les caroubiers au nord du Maroc, qu'ils soient sauvages ou cultivés, présentent les preuves d'un mélange génétique entre les premiers caroubiers cultivés de la zone, appartenant à la seconde lignée et venant probablement de l'est, et les anciens caroubiers résidents qui appartenaient à la première lignée. Cette zone nous indique donc que des agriculteurs de l'antiquité ou du Moyen âge ont apporté des caroubiers, certainement des cultivars sélectionnés pour la taille et la douceur de leur fruit ; et pour étendre leurs vergers, ils ont utilisé par la suite des graines issues de croisements entre caroubiers résidents et introduits. Ce n'est pas un cas unique et d'autres traces de mélanges génétiques ont été détectées au Portugal, en Crète, au Liban ou en France. Pourtant, les indices d'une structure géographique ancienne, « pré-agriculture », demeurent dans le génome des caroubiers actuels, renforçant l'idée d'une utilisation des ressources génétiques locales tout au long de l'histoire de la culture du caroubier.

En comparaison à d'autres arbres fruitiers, cette étude révèle aussi un niveau général de diversité génétique faible chez le caroubier. L'explication la plus probable est que le caroubier connaît depuis l'optimum climatique du Miocène un long déclin qui s'est

accentué dans la deuxième moitié du Pléistocène avec l'alternance plus prononcée des périodes glaciaires et interglaciaires. Selon les résultats de la phylogéographie, le caroubier aurait connu une forte contraction d'aire et un effondrement démographique durant le dernier interglaciaire (Eémien, 115 -130 000 ans). L'explication de cet effondrement nous est apportée par la modélisation de la niche climatique du caroubier qui montre qu'il craint le froid, comme l'oranger, mais ne supporte pas une forte sécheresse, bien moins que l'olivier. La proximité de l'océan qui atténue les écarts climatiques pourrait donc expliquer que les meilleurs refuges du caroubier se soient situés au niveau des marges occidentales de l'Atlas ainsi qu'au niveau des Sierras occidentales de l'Andalousie.

Les résultats qui viennent d'être publiés révèlent que le caroubier a une écologie complexe : paradoxalement, cet arbre, capable de vivre et de produire sur des sols pauvres et rocailleux, pourrait être menacé par l'accroissement de la sécheresse estivale. Les habitats et formations forestières atténuant les effets actuels du changement climatique seront donc cruciaux pour la survie de cet arbre et devront être protégés.

Référence de la publication :

Viruel J., Le Galliot N., Pironon S., Nieto Feliner G., Suc J-P., Lakhel-Mirleau F., Juin M., Selva M., Bou Dagher Kharrat M., Ouahmane L., La Malfa S., Diadema K., Sanguin H., Médail F., Baumel A. (2019) A strong east–west Mediterranean divergence supports a new phylogeographic history of the carob tree (*Ceratonia siliqua*, Leguminosae) and multiple domestications from native populations. *Journal of Biogeography*. 2019 ; <https://doi.org/10.1111/jbi.13726>

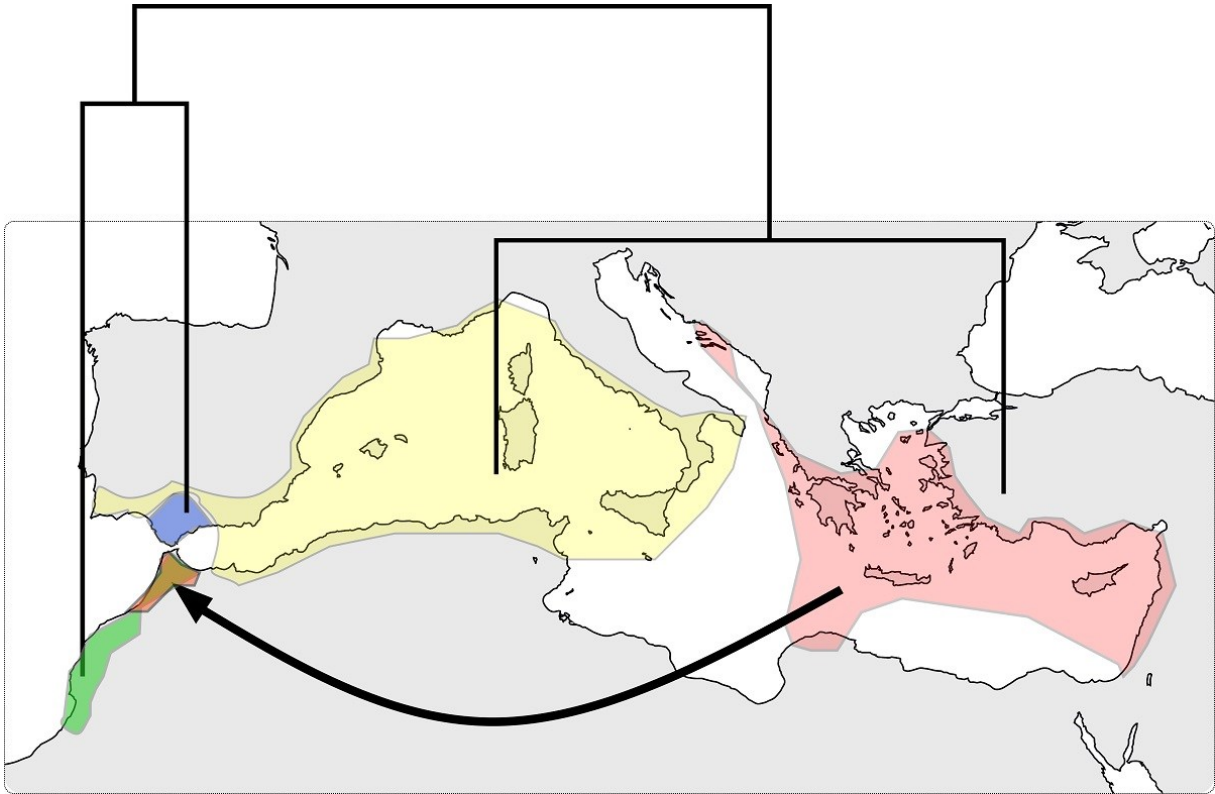


Figure 1 : Phylogéographie du caroubier. La carte montre la distribution des quatre principaux groupes génétiques du caroubier reliés entre eux par un schéma de la divergence génétique en deux puis quatre lignées génétiques. Ce schéma a été obtenu par analyse et modélisation de la différenciation génétique des populations du caroubier. La flèche représente l'un des grands évènements de mélange génétique entre la lignée occidentale et la lignée orientale causé par la dissémination des caroubiers pour l'agriculture.

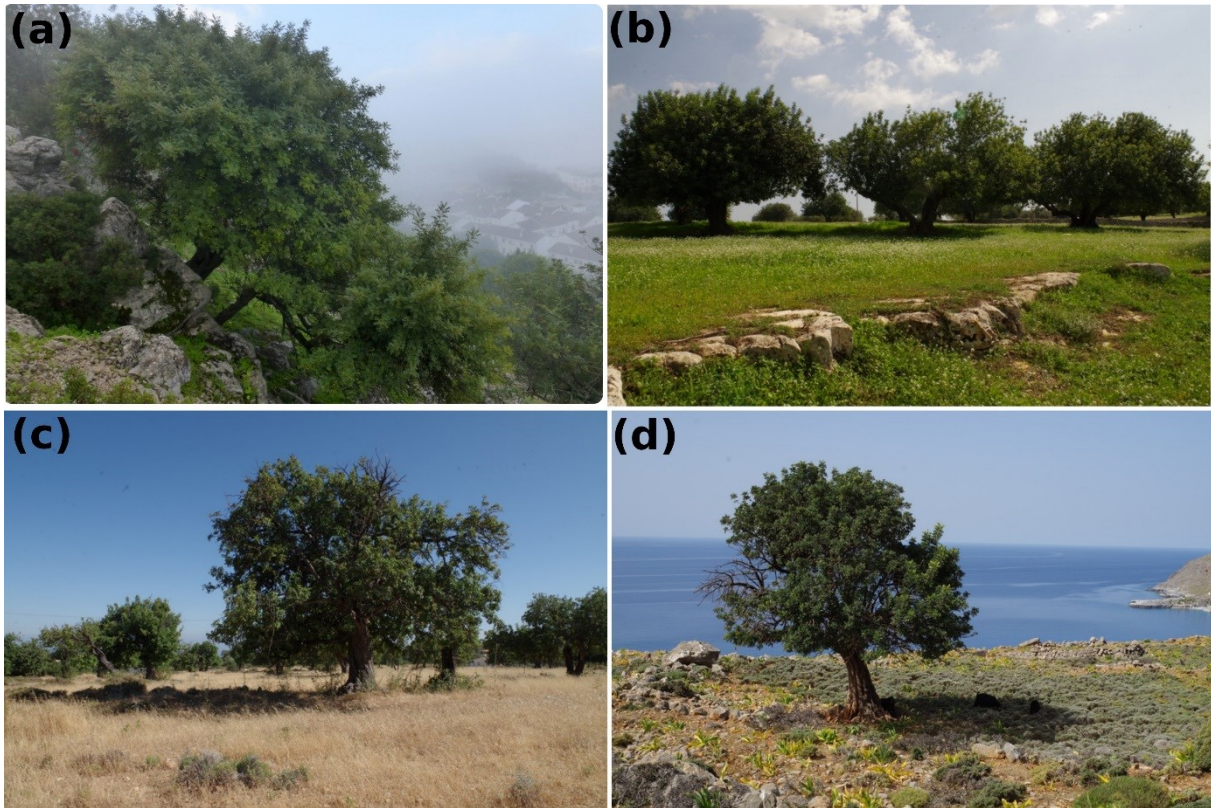


Figure 2 : Photographies de caroubiers. (a) Caroubier de régénération naturelle dans un habitat rocheux en Andalousie, au-dessus d'Ubrique, sur un versant appelé « Algarobal » ou « verger de caroubier ». (b) caroubiers près de Raguza en Sicile, sur sol profond, parfois greffés par plusieurs cultivars et sur des parcelles cultivés en céréales ou pâturées par des vaches. (c) Caroubiers greffés à Chypre dans des parcelles autrefois cultivés en céréales. (d) Caroubier sur la Côte sud de la Crète, a priori non greffé, sur une parcelle pâturée par des chèvres. Dans ces quatre situations les caroubes sont collectées chaque année et avec assiduité.