

CENOCOCCUM GRANIFORME (SOW) FERDE. & WINGE,
CHAMPIGNON ECTOMYCORRHIZIEN DE QUERCUS SUBER
DANS LA FORET DE LA MAMORA (MAROC OCCIDENTAL)

Par

Mohamed ABOUROUH
Division de Recherches
et d'Experimentations
Forestières, B.P. 763
Agdal Rabat

M A R O C

R E S U M E

Les résultats d'observations préliminaires sur les ectomycorhizes de Quercus suber de la forêt de la Mamora sont présentés dans ce rapport. Dans les différents échantillons prélevés, nous avons constaté la présence de deux types de mycorhizes: i) des ectomycorhizes simples, de couleur jaune formées probablement par Amanita citrina, et ii) des ectomycorhizes simples de couleur noire, avec des hyphes raides noires radiantes formées par Cenococcum graniforme. Elles sont plus abondantes et se trouvent dans le sol en présence de sclérotés. Cette abondance est sans aucun doute liée à l'étage bioclimatique semi-aride caractérisant la forêt de la Mamora; Quercus suber est, dans cette zone, à la limite inférieure de son aire climatique.

La culture pure de Cenococcum graniforme a été obtenue exclusivement à partir de sclérotés viables. Cette culture est de couleur noire, sa croissance végétative à la température ambiante sur le MNM est faible.

I- INTRODUCTION

La forêt marocaine en chêne liège couvre une superficie approximative de 397.000 hectares. La forêt de la Mamora, avec ses 133.000 hectares boisés principalement en cette espèce est la plus grande forêt de chêne liège du monde. Cette forêt a 65km dans sa plus grande longueur et 35km dans sa plus grande largeur.

Cette forêt est située dans son ensemble dans l'étage bioclimatique semi-aride. Dans cet étage le caractère de sécheresse s'accroît pendant la saison estivale; la période sèche y est de 4 mois au lieu de 3 dans les zones humide et subhumide. Si le chêne liège s'y maintient et pousse encore avec vigueur sur ses terrains sablonneux, c'est en raison de l'humidité atmosphérique élevée (72 à 75% en moyenne) et des abondantes précipitations occultes caractérisant cette zone.

Les chênes, comme toutes les espèces du genre Pinus, forment d'abondantes ectomycorhizes dans les sols forestiers naturels. Quercus suber est capable de s'associer avec un certain nombre de champignons ectomycorhiziens. On peut citer par exemple Amanita caesaria, Amanita gilberti, Amanita pantherina, Amanita phalloides, Boletus edulis, Lactarius thejogalus, Macrolepiota procera, Russula rubra et Cenococcum graniforme (dans TRAPPE, 1962). Certaines de ces espèces ont été signalées dans la forêt de la Mamora par MALENCON et BERTAULT (1970). D'autres symbiotes fongiques, non encore signalés sur les racines du chêne liège, existent et fructifient chaque année dans cette forêt; il s'agit d'Amanita citrina, Cortinarius trivialis, Cortinarius anomalus, Lactarius chrysorheus, Laccaria laccata... etc.

Au Maroc, les premiers travaux sur le chêne liège datent de 1951 (DEFRANCE et MARION, 1951; MARION, 1951; et SAUVAGE, 1951). D'autres études concernant surtout la régénération artificielle et l'enracinement de cette espèce forestière et la pédologie des différentes suberales marocaines ont eu lieu par la suite (LEPOUTRE, 1965; LEPOUTRE et ARTIGUES, 1976; MARION, 1953-54; 1956; et METRO et SAUVAGE, 1957). Aucun travail n'est fait jusqu'à nos jours sur l'étude des différents types d'ectomycorhizes pouvant exister dans la nature sur le système racinaire des arbres adultes. Dans le présent rapport, nous allons essayer de présenter les résultats obtenus à l'issue d'observations préliminaires faites sur des échantillons de sols et de racines de Quercus suber prélevés dans une parcelle située dans la forêt de la Mamora. Nous souhaitons que ce travail sera suivi par d'autres plus approfondis.

II- MATERIEL ET METHODE

1) Recolte des échantillons de sols et de racines

Pour recueillir nos échantillons, nous avons éliminé la couche organique supérieure du sol et nous avons prélevé la partie organo-minérale sous-jacente jusqu'à une profondeur de 10 à 15cm. Les échantillons ont été transportés dans des sacs en polyéthylène et conservés au laboratoire à environ +4°C

jusqu'au moment de leur utilisation. Les différents prélèvements ont été faits dans la parcelle (A III 6) située dans la grande forêt de la Mamora.

2) Extraction des mycorhizes et des sclérotés

L'extraction des différents types d'ectomycorhizes a été faite à partir de plusieurs dilutions de sol placées sous la loupe binoculaire (40X). Les différentes ectomycorhizes rencontrées ont été groupées selon la couleur du manteau fongique.

Dans nos différentes dilutions nous avons constaté l'existence de sclérotés de couleur noire. Pour les extraire, des petites quantités de sol (20 à 25 ml) ont été placées dans un conteneur contenant suffisamment d'eau de robinet. Le contenu a été agité à la main de façon à ce que la fraction du sol à faible densité contenant les sclérotés flotte à la surface et peut être isolée du reste dans un autre récipient. Cette fraction a été placée sous la loupe binoculaire et les sclérotés ont été prélevés à l'aide d'une pince et transférés dans un fond de boîte de Petri contenant de l'eau distillée. Selon TRAPPE (1969), les sclérotés viables coulent au fond lorsqu'elles sont complètement imbibées d'eau tandis que les sclérotés mortes flottent à la surface. A l'aide de cette méthode nous avons pu récupérer toutes les sclérotés viables se trouvant dans nos échantillons.

3) Isolément des champignons responsables de la mycorhization

Les différentes ectomycorhizes ainsi que les sclérotés viables ont été traitées pour des fins d'isolement. Elles ont été lavées soigneusement dans l'eau distillée pour éliminer toutes particules de sols et d'hyphes fongiques indésirables, immergées dans une solution de chlorure mercurique à 1 pour 1000 pendant 3 minutes, rincées 5 fois dans l'eau distillée stérile et transférées aseptiquement après sur le milieu de Melin-Norkrans modifié par MARX (1969) contenu dans des tubes à essai. L'incubation a été faite à la température ambiante.

III- RESULTATS OBTENUS

Dans les différents échantillons traités nous avons trouvé deux types mycorhizes:

a) Des ectomycorhizes simples, de couleur jaunâtre, à manteau lisse sans aucun mycelium frangeant. Elles sont reconnues principalement à leur aspect charnu. Ce type est probablement formé par Amanita citrina; nous avons constaté au voisinage la présence de plusieurs capophores appartenant à cette espèce fongique.

b) Des ectomycorhizes simples, hirsutes, de couleur noire, avec des hyphes raides noires radiantes (voir photo n°1). Elles sont plus abondantes que les premières. Ce type est formé par Cenococcum graniforme.

Les cultures pures ont été obtenues exclusivement à

partir de sclérotés. Nos essais d'isolement à partir de mycorhizes ont complètement échoué. La culture pure obtenue est de couleur noire, sa croissance végétative à la température ambiante sur le milieu de culture utilisé est faible; quelques centimètres après plusieurs semaines.

IV- DISCUSSION

Amanita citrina est un champignon commun à l'automne sous les chênes dans toutes les forêts de la littorale (MALENCON et BERTHAULT, 1970). La fréquence de ses carpophores, d'un jaune citrin plus ou moins délavé, dans la zone des prélèvements est élevée. Il est sans doute, étant donné la couleur de son chapeau et son abondance au voisinage des racines échantillonnées, responsable de la formation du premier type d'ectomycorhizes. Ce champignon a été signalé à deux reprises sur Quercus spp. par KALMAR (dans TRAPPE, 1962). Nous avons essayé de confirmer avec certitude son aptitude ectomycorhizogène vis-à-vis de Quercus suber en tentant des isollements à partir à la fois de fragments de carpophores et de racines mycorhizées. Malheureusement nos essais de culture de mycorhizes ont complètement échoué. Ceci est dû à l'action néfaste du produit antiseptique utilisé. Il est en fait bien démontré que la concentration du produit désinfectant ainsi que la durée de son application dépendent de l'épaisseur du manteau fongique et de la profondeur de pénétration du réseau de Hartig eux même variables en fonction de l'espèce fongique impliquée dans l'association symbiotique en question. Des essais de synthèse en conditions axéniques, en utilisant des cultures pures obtenues à partir de fragments de carpophores, seront envisagés dans le futur.

Le deuxième type d'ectomycorhizes est formé par Genococcum graniforme. Elles sont plus abondantes et se trouvent dans le sol en présence de sclérotés. Ce champignon produit des mycorhizes facilement reconnaissables et possède un grand nombre d'espèces hôtes (TRAPPE, 1964). Ce même auteur a signalé que les ectomycorhizes formées par cette espèce sont plus nombreuses lorsque les espèces du genre Pinus sur lesquelles elles sont formées sont à la limite de leur aires de repartition, ou bien sont soumises à un stress hydrique. L'étage bioclimatique semi-aride dans lequel se situe la forêt de la Mamora, déjà trop sec pour le chêne liège qui s'y trouve à la limite inférieure de son aire climatique (BOUDY, 1950) est peut être propice pour le développement de ce champignon.

La culture pure de Genococcum graniforme a été obtenue exclusivement à partir de sclérotés. Notre échec dans l'obtention d'une souche pure à partir de mycorhizes est la conséquence de la durée d'application du produit désinfectant. Tout de même, il est en général plus facile d'obtenir des cultures pures à partir de sclérotés qu'à partir de mycorhizes (TRAPPE, 1969). La culture pure obtenue est de couleur noire; sa croissance végétative à la température ambiante sur le MNA (MARX, 1969) est très faible. Ceci est en accord avec les observations de MARX et KENNEY (1982) selon lesquelles une colonie mycelienne de 2 à 3cm de diamètre après 3 semaines à 25°C sur

un milieu gélosé est considérée comme normale.

V- BIBLIOGRAPHIE

1. BOUDY P. (1950). Economie Forestière Nord-Africaine, Tome 2: Monographie, et traitements des essences forestières, Fascicule I. Ed. Larose, Paris (Ve): 525 pages.
2. DEFRANCE P., et J. MARION (1951). Hypoxylon seratum. Ann. Rech. Forest., t. 1: 137 - 140.
3. LEPOUTRE B. (1965). Régénération artificielle du chêne liège et équilibre climatique de la subéraie en forêt de la Mamora. Ann. Rech. Forest., Rabat, t. 9: 1 - 188.
4. LEPOUTRE B. et R. ARTIGUES (1975). Etude pédoécologique des subéraies des forêts du Sahel, Rhaba el Araïch et Rhaba Boucharem. Ann. Rech. Forest., Rabat, t. 15: 3 - 90.
5. MALENCON G. et R. BERTAULT (1970). Flore des champignons supérieurs du Maroc. Tome I. Faculté des sciences, Rabat: 601 pages.
6. MARION J. (1951). Note sur la régénération naturelle du chêne liège en forêt de la Mamora. Ann. Rech. Forest., Rabat, t. 1: 25 - 58.
7. MARION J. (1953 - 54). Les repeuplements artificiels en chêne liège dans la forêt de la Mamora (Maroc). Ann. Rech. Forest., Rabat, t. 3, fasc. 2: 39 - 158.
8. MARION J. (1956). Contribution à l'étude de la régénération du chêne liège par rejets de souches. Ann. Rech. Forest., Rabat t. 4, fasc. 1: 25 - 62.
9. MARK D.H. (1969). The influence of ectomycorrhizal fungi on the resistance of the pine roots to pathogenic infectious. I. Antagonism of mycorrhizal fungi to root pathogenic fungi and soil bacteria. *Phytopathology*, 59:153-163.
10. MARK D.H. et KENNEY D.S. (1982). Production of ectomycorrhizal fungus inoculum. In "Methods and Principles of Mycorrhizal Research" (Ed. N. C. SCHENCK). American Phytop. Soc., Minnesota: 131 - 146.
11. METRO A. et C. SAUVAGE (1957). Observations sur l'enracinement du chêne liège en Mamora (Maroc occidental). Ann. Rech. Forest., Rabat, t. 5: 3 - 26.
12. SAUVAGE C. (1951). Etude de groupements végétaux du chêne liège au Portugal, comparaison avec quelques groupements marocains. Ann. Rech. Forest. Rabat, t. 1: 73 - 90.
13. TRAPPE J.M. (1962). Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. *Botanical Review*. 28: 538 - 606.
14. TRAPPE J.M. (1964). Mycorrhizal hosts and distribution of Cenococcum graniforme. *Lloydia*, 27: 100 - 106.
15. TRAPPE J.M. (1969). Studies on Cenococcum graniforme. I. An efficient method for isolation from sclerotia. *Can. J. Bot.* 47 (9): 1389 - 1390.

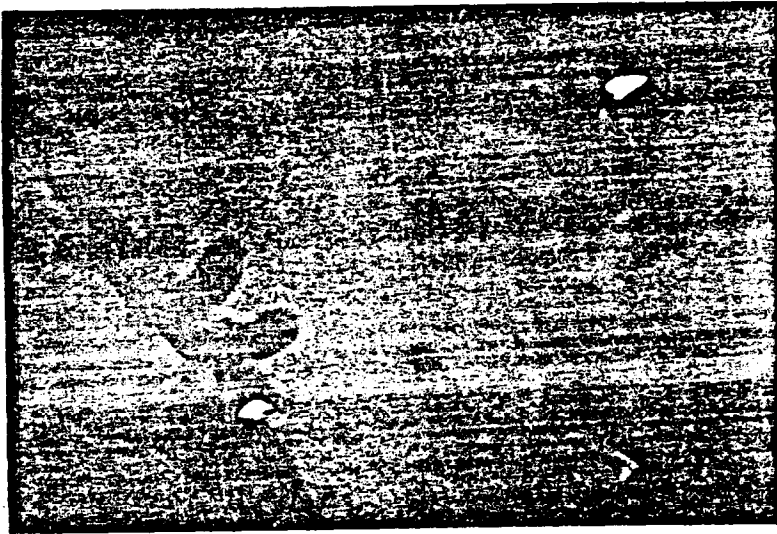


Photo n°1 : A droite mycorrhizes de Cenococcum
graniforme sur Quercus suber.