



Photo 1. — Pins laricio greffés au bord de la «route Ronde»
IXe série de la forêt domaniale de Fontainebleau.

remarqua la belle venue de ces derniers (*P. nigra* ARNOLD var. *corsicana* LOUD. = *P. laricio* POIR. var. *corsicana* LOUD.) et, dès 1823, entreprit de les greffer pour assurer une propagation plus rapide de ces jeunes pins. Les buts poursuivis et les méthodes employées par DE LARMINAT puis par son successeur MARRIER DE BOISDHYVER sont exposés dans un article détaillé que ce dernier publia en 1843 dans le tome 2 des Annales Forestières, sous le titre: «greffage des pins dans la forêt de Fontainebleau». La citation suivante est extraite de cet article; il faut excuser sa longueur, parce qu'elle rend exactement compte de l'esprit dans lequel furent réalisés ces greffages, qui visaient essentiellement la création de peuplements en vue de la production de graines: «Nous n'hésitons pas à affirmer, après vingt ans d'expériences, que l'opération du greffage est digne de prendre rang dans toute culture forestière bien entendue, où les pins figurent dans une grande proportion, et qu'elle doit sortir de la classe des travaux horticoles. Envisagée



Photo 2. — Pin laricio greffé (Fontainebleau) L F G 6.



Photo 3. — Fût du pin laricio greffé
(Fontainebleau) L F G 7.

sur ce dernier rapport, son mérite se bornerait à produire sur des sols rebelles, des espèces qu'on ne pourrait y faire croître franches de pied; mais, considérée dans un but d'utilité plus générale, elle a pour résultat de faciliter l'acclimatation d'espèces nouvelles, et surtout, la propagation prompte des pins les plus précieux, en créant des porte-grains au moyen desquels on obtient, sur place, des semences qu'il faudrait tirer à grands frais des lieux éloignés, d'où elles arrivent souvent avariées. C'est dans ce dessein que le greffage des pins en laricio a lieu annuellement à Fontainebleau, et, avant un quart de siècle, cette forêt pourra rivaliser avec la Corse pour livrer des graines de laricio, de bonne qualité, et à bas prix. Cet avantage sera d'une grande importance, car il est d'un haut intérêt social de multiplier ce beau pin, peu délicat sur le choix du sol, et qui conviendrait si bien au reboisement de la plupart de nos montagnes, quoiqu'il vienne avec un égal succès dans la plaine.»

La technique employée, décrite de façon très précise dans l'article cité, était la greffe en fente herbacée, que DE LARMINAT avait vu pratiquer en 1815 par le baron DE TSCHUDY dans son parc de Colombey près de Metz. Le greffage se faisait en forêt, sur de jeunes semis naturels de pin sylvestre âgés de 3 à 8 ans, à la fin du mois de Mai, c'est-à-dire au moment où les pousses ont presque terminé leur croissance, et commencent à durcir. Les aiguilles sont arrachées tout autour de la flèche, sur une longueur de 6 à 7 cm, à l'exception de quelques unes laissées comme «tire-sève» juste au-dessous de la section horizontale de la flèche. Le greffon est une pousse de l'année coupée à 6 à 7 cm, d'un diamètre aussi voisin que possible de celui de la pousse terminale du porte-greffe; il est taillé en double biseau et inséré dans la fente; on ligature à la laine, sans mastic. Le plant greffé ne reçoit aucune protection spéciale contre l'évaporation.

Au bout de cinq à six semaines, on délie la greffe et on supprime les aiguilles du sujet laissées comme tire-sève.

D'après MARRIER DE BOISDHYVER, cette greffe, facile à réaliser, réussissait très bien. Elle était confiée aux gardes de la forêt de Fontainebleau qui greffaient chaque année 8 à 10 000 pins laricio sur pin sylvestre. En 1843, après vingt années environ de greffage, il existait 104 000 pins greffés en forêt de Fontainebleau. Cette pratique s'était étendue à d'autres forêts de la région parisienne (notamment Montargis et Orléans).

A l'âge de vingt ans, les premiers pins laricio greffés avaient 70 centimètres de circonférence et 12 mètres de hauteur. Ce chiffre de plus de 100 000 pins greffés, qui paraît impressionnant, donne la mesure de l'importance de cette opération de greffage en place tentée et réussie voici maintenant 120 ans.

Que sont devenus ces pins greffés? Il semble qu'ils aient pour la plupart été exploités dans les coupes normales de la forêt. Avant la dernière guerre, il en restait encore un millier; actuellement, leur nombre ne doit pas excéder une centaine à Fontainebleau (il en reste un seul en forêt de Montargis). La différence s'explique par le fait que de nombreux pins greffés furent exploités après 1940 et fournirent des pilotes pour la reconstruction des ponts détruits sur la Seine. Cette utilisation particulière, pour laquelle des normes sévères de dimensions et de rectitude sont exigées, indique assez la qualité de ces arbres.

Grâce à l'obligeance de Monsieur l'Ingénieur Principal des Eaux et Forêts à Fontainebleau, j'ai pu voir une grande partie des arbres survivants. Leur identification est incontestable, car la trace du greffage apparaît avec une grande netteté, comme on peut le voir sur les photographies. L'écorce de la partie inférieure de l'arbre, sur une hauteur qui varie de 0,60 m à 1 m 20, est une écorce typique de pin sylvestre. Cette différence entre les types d'écorce doit



Photo 4. — Pin laricio greffé (Montargis) L S O 26 au moment de la récolte des greffons.



Photo 5. — Fût du pin laricio greffé L S O 26.

s'accroître avec l'âge: en effet, MARRIER DE BOISDHYVER notait sur les pins de 20 ans «qu'il est impossible de trouver, sur la plupart, sa trace de l'insertion de la greffe». Suivant les individus, le diamètre du pin sylvestre est supérieur ou inférieur à celui du pin laricio. Je pense qu'il faut y voir plutôt l'expression d'une variation individuelle pour la croissance que le résultat de soudures réalisées avec un degré variable de perfection. En effet, la longévité exceptionnelle de ces arbres témoigne de l'excellence des unions de greffage, et de l'affinité des deux individus. Il faut cependant noter que les pins laricios de Corse sont dans l'ensemble remarquablement longévifs: il n'est pas rare de trouver en Corse des pins de 300 ans et plus qui ne manifestent aucun signe de dépérissement. Il semble que, pour les pins greffés de Fontainebleau, ce soit le pin sylvestre qui meure le premier: sur certains arbres, on constate des pourritures, décollements d'écorce, suintements sur la partie inférieure appartenant au pin sylvestre, alors que le fût et la cime du pin laricio paraissent encore parfaitement sains.

Certains de ces pins laricio ont été sélectionnés par le service de génétique de la Station de Recherches de Nancy; en plus de leur intérêt historique, ils présentent en effet des qualités de croissance et de forme qui justifient cette sélection. Il faut noter d'ailleurs que dans l'ensemble, les conditions écologiques de ces forêts de la région parisienne conviennent bien au pin laricio de Corse, et que sa production y est nettement supérieure à celle du pin sylvestre.

Le tableau ci-dessous donne les caractéristiques de quelques uns des arbres sélectionnés (âge, environ 120 ans):

| Nom de l'arbre | Hauteur totale (m) | Circonférence (prise sur le pin laricio à 1,30 m ou plus) (cm) | Circonférence du porte-greffe pin sylvestre (cm) | Accroissement moyen sur le rayon (sur les 25 derniers centimètres) (mm) |
|----------------|--------------------|--|--|---|
| LFG 1 | 34 | 185 | 210 | 2,1 |
| LFG 6 | 33 | 267 | — | 2,4 |
| LFG 7 | 33 | 253 | — | 2,4 |
| LSO 26 | 27 | 222 | 213 | 2,3 |

Ces arbres seront greffés à nouveau et entreront après contrôle de leur descendance dans le programme d'amélioration du pin laricio, dont les pins dits «de Calabre» introduits en 1823 dans le domaine des Barres par PHILIPPE ANDRÉ DE VILMORIN constituent l'élément principal. Ainsi les idées de deux forestiers précurseurs, sur l'importance des races pour l'un, sur la conservation des caractères héréditaires par le greffage pour l'autre, sont-elles mises à profit, un siècle plus tard, dans le cadre d'une technique fondée précisément sur ces idées, avec pour base de départ les arbres mêmes sur lesquels avaient porté leurs observations.

Résumé

Une vaste expérience de greffage en place de pins laricio de Corse sur pin sylvestre avait été poursuivie à partir de 1820 dans les forêts de la région parisienne et en particulier en forêt de Fontainebleau, en vue de produire en masse des graines de cette essence. Les pins laricio étaient greffés sur place, sur des semis naturels de pins sylvestre, en fente terminale, greffe herbacée. En 1843, plus de 100 000 pins greffés existaient en forêt de Fontainebleau. Il reste encore actuellement une centaine d'arbres dont la plupart ont des dimensions et une forme remarquables.

Summary

Title of the paper: *The old Corsican pine grafts of the Forest of Fontainebleau.*

A great trial of grafting *in situ* of Corsican pine on to Scots pine was carried out from 1820 in the forests of the Paris region, and in particular in the forest of Fontainebleau, with the object of mass producing seed of this species. The Corsican pines were grafted *in situ*, onto natural seedlings of Scots pine, using a terminal cleft graft and succulent scion wood. By 1843 more than 100,000 pine grafts were growing in the forest of Fontainebleau. There still remain one hundred trees, most of which are of remarkable dimensions and form.

Zusammenfassung

Titel der Arbeit: *Die alten laricio-Kiefer-Pfropfungen im Wald von Fontainebleau.*

Ein umfangreicher Freiland-Pfropfversuch mit *laricio*-Kiefern aus Korsika auf *silvestris*-Kiefern war seit 1820 in den Wäldern um Paris und besonders im Wald von Fontainebleau zur Durchführung gekommen mit der Absicht, Saatgut dieser Herkunft in großen Mengen zu erzeugen. Die *laricio*-Kiefern wurden im Freien in Naturverjüngungen der gewöhnlichen Kiefer als krautige Reiser in terminale Spalten der Triebe gepfropft. 1843 existierten im Wald von Fontainebleau mehr als 100 000 Kiefern-Pfropfungen. Gegenwärtig sind noch 100 Bäume übrig, von denen die meisten beachtliche Dimensionen und eine bemerkenswerte Form haben.

Hardwood Pollen Study

By FRIEDRICH ULRICH KLAEHN and RICHARD L. NEU

State University College of Forestry at Syracuse University, Syracuse, N. Y.

(Received for publication November 14, 1959)

Introduction

The following short report is a part of a greater study undertaken and in progress at State University College of Forestry at Syracuse University. Its purpose is to fill some of the gaps existing in the knowledge of pollen grain morphology and germination. Tree breeders in the past have placed most of their emphasis upon coniferous pollen investigations, consequently studies of hardwood pollen physiology and particularly hardwood pollen germination are rather scant. The only knowledge which is available on angiosperm pollen is derived from work done on fruit tree pollen.

Literature review

Pollen morphology of gymnosperms and angiosperms was studied as early as the beginning of the 17th century by VON MOHL¹⁾ and in the following decades by investigators such as FRITZSCHE¹⁾. He developed the first pollen classification system which is based upon the various form types of pollen grains. MEYEN¹⁾, NAEGELI¹⁾, SCHACHT¹⁾, POLLENDER¹⁾, and FISCHER¹⁾ worked with pollen in the middle of the last century and have provided much information about pollen shape, pollen structure, pollen diameters and pollen physiology. More recent books on the subject were published by WODEHOUSE (1935) and by ERDTMAN (1943, 1947) who give rather detailed information on pollen in general. Investigations on pollen germination and the development

of certain germination techniques, as well as studies of pollen tube growth are of more recent origin. Pollen staining methods have been applied quite frequently to determine viability. It is felt however, that they are not necessarily an adequate substitute for actual germination tests. Germination techniques and pollen tube growth for *Pinus strobus* L. and *Pinus resinosa* Arr. have been investigated by DUFFIELD and SNOW (1941) and that of *Pinus ponderosa* LAWS. by RIGHTER (1939).

Previous workers have used a wide variety of media for artificial germination of pollen. They also have shown that certain tree species have specific requirements with regards to storage conditions, oxygen, light, temperature, humidity, and other environmental conditions during the process of germination.

Three main methods are widely used in germinating pollen. They are (a) the hanging drop method described by RIGHTER (1939) (b) the agar gel method described by DUFFIELD and SNOW (1941) and (c) the vapor method described by VON WALDERDORFF (1924) and used also by DUFFIELD in a modified form.

VAN TIEGHAM as early as 1869²⁾ demonstrated the necessity of oxygen for pollen germination. He sowed pollen in a drop of water, placed a cover glass over it, and noted that only the grains at the periphery emitted tubes. When the cover glass was lifted the remainder grew. VAN TIEGHAM

¹⁾ See WODEHOUSE, 1935.

²⁾ See ERDTMAN, 1952.