

Sylviculture du pin d'Alep

Ciancio O.

Le pin d'Alep et le pin brutia dans la sylviculture méditerranéenne

Paris : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série Etudes; n. 1986-I

1986

pages 47-54

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010851>

To cite this article / Pour citer cet article

Ciancio O. *Sylviculture du pin d'Alep. Le pin d'Alep et le pin brutia dans la sylviculture méditerranéenne*. Paris : CIHEAM, 1986. p. 47-54 (Options Méditerranéennes : Série Etudes; n. 1986-I)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Sylviculture du Pin d'Alep

Orazio Ciancio

*Direttore Sezione Biologia e Difesa
Istituto Sperimentale per la Selvicoltura
52100 Arezzo (ITALIA)*

Mots-clés : Pin d'Alep. Sylviculture.

RESUME

La sylviculture du pin d'Alep concerne les bois d'origine soit naturelle soit artificielle, et les nouveaux reboisements.

Les types structuraux qu'on rencontre le plus souvent et qui caractérisent les pinèdes de pin d'Alep sont : peuplements équiens ; peuplements jardinés, ou, plutôt, avec une distribution irrégulière des classes d'âge, et pluristratifiés ; peuplements mélangés avec majorité de pin d'Alep.

L'emploi du pin d'Alep avec finalité productive suppose un module de culture approprié qui crée les conditions les plus avantageuses pour le développement du nouveau peuplement.

Une hypothèse de modèle cultural ou de modèle de gestion des plantations avec finalité productive prévoit des éclaircies (à 12, à 19 et à 27 ans) et la coupe finale à 40 ans environ. Le modèle prévoit une densité finale de 400 plants par hectare et un produit total, en bonnes conditions de fertilité, de 430-450 mc par hectare.

Le pin d'Alep peut être utilement employé pour la restauration des bois dégradés. L'introduction de cette essence favorise le développement d'une nouvelle et différente phase évolutive.

Les bois de pin d'Alep à structure complexe, pluristratifiée, communément définis jardinés, sont très fréquents dans la région méditerranéenne. Le maintien de la structure jardinée est lié à une application correcte de la méthode sylvicole : matériel d'abattage de 20 à 25 cm ; période entre les coupes de 5-8 ans ; exécution, à chaque coupe des opérations culturelles (dépressage, éclaircies, élagage) dans la régénération et, en même temps, dans le sous-bois.

ABSTRACT**THE SILVICULTURE OF ALEPPO PINE**

The increasing interest of foresters towards *Aleppo pine* is also a direct consequence of the disappointing results obtained from the massive cultivation of exotic forest species in many areas of the mediterranean region.

The silviculture of *Aleppo pine* can be subdivided into two basic aspects :

- a) the cultivation of this species with the aim of increasing wood production ;
- b) the treatment of natural stands.

In plantations for wood production the main object is to create the best conditions for the development of the new stand. Essential are : site preparation (complete cultivation), use of selected seedlings, optimum initial stocking (1600-2200 trees per hectare) and adequate cultural operations. With this cultivation module, in optimum sites, *Aleppo pine* can attain high production levels on relatively short rotations.

A hypothetical management model can comprise three thinnings (at 12, 19 and 27 years of age) and the final cut at 40 years.

Regeneration of these stands can be either natural or artificial. With natural regeneration (following the seed tree cutting method on small patches) the new stand will be oriented towards an uneven aged structure.

Aleppo pine can also be used successfully for the restauration of degraded oak stands, which it often tends to invade spontaneously. The evolution of these stands towards more complex and stable biocenoses can be hastened with appropriate cultivation techniques, such as pine planting or seeding on cleared strips, frequent moderate thinnings, coppicing of the oak stand in the first phase, so as to help growth of pine regeneration, followed by a selection of the best individuals of each species.

Natural *Aleppo pine* stands generally have complex structures, which it is often inappropriate to define even aged or uneven aged. Low stocking and multi-storeyed structures, resulting from excessive and uncontrolled grazing, frequent fires and the incorrect application of silvicultural methods, are generally the rule.

Even aged stands are frequently originated after large forest fires. These stands tend to be overstocked. Early, frequent and gradual thinnings must be planned to maintain normal development and avoid growth stagnation. The seed tree cutting method is most frequently applied and usually gives good results ; care must be taken to eliminate the seed trees as soon as possible (generally before the fifth year). Rotations vary between 50 and 70 years.

Aleppo pine stands with a complex, multi-storeyed structure, normally defined uneven aged, are very frequent in the mediterranean region. Traditionally the trees are cut when they have reached a diameter at breast height of 40 cm ; the period between two successive loggings on the same surface varies between 5 and 20 years.

This cultivation system, with such a high commercial diameter and very long interval between two cuts, tends to create even aged structures.

Uneven aged structures are instead maintained by a correct application of the silvicultural system : minimal stocking of 100-150 mc/ha ; minimal diameter of 20-25 cm ; cutting interval 5-8 years ; regular thinnings and partial cutting of the undergrowth if necessary to aid regeneration.

The choice between an uneven aged and an even aged structure is not simple : it depends on a detailed examination of the relations between stands structure and stand functions.

The production levels found in natural *Aleppo pine* stands are generally very low : 1 - 4 mc/ha/year. These yields are typical of stands with very low stocking, usually the result of very heavy exploitations.

In natural stands the action of the silviculturist should be aimed at increasing stocking levels, at creating adequate bio-ecological conditions for natural regeneration and at guiding stand evolution towards more complex and dynamically stable structures.

INTRODUCTION

Pendant ces dernières années l'intérêt des forestiers à l'égard du *pin d'Alep* a augmenté considérablement. Les raisons peuvent être dues :

- 1) aux progrès des sciences forestières, en particulier, dans le domaine de l'écologie et de la biologie, qui ont produit une meilleure et plus précise définition des limites de son aire écologique et une connaissance plus ponctuelle des caractères intrinsèques de l'essence ;
- 2) à l'étude des interactions entre systèmes et méthodes sylviculturales et la complexe et diversifiée typologie structurelle des peuplements de *pin d'Alep* ;
- 3) à l'élaboration des modèles de gestion pour valoriser au niveau maximum les potentialités des pinèdes de *pin d'Alep* pour obtenir des productions élevées avec des rotations relativement courtes.

Cette attention pour le *pin d'Alep* est aussi la conséquence directe d'un fait qui pourrait apparaître collatéral mais qui ne peut et ne doit pas être négligé ou sous-estimé : les graves désillusions dues à l'emploi massif en cultures monospécifiques d'essences forestières exotiques lesquelles, sur de vastes surfaces de la région méditerranéenne, n'ont pas pleinement répondu aux attentes.

Par cet ensemble de facteurs il apparaît que la sylviculture du *pin d'Alep* s'articule en fonction de certains aspects fondamentaux :

- a) la typologie structurelle des pinèdes d'origine naturelle et artificielle ;
- b) la diffusion ou la rediffusion du *pin d'Alep* pour étendre la surface forestière et augmenter la production de bois.

La connaissance de la typologie structurelle des pinèdes constitue un des éléments fondamentaux pour l'application correcte des systèmes et des méthodes sylviculturales dans le but d'élever le niveau de *fonctionnalité biologique*, d'obtenir la régénération naturelle et par conséquent la *perpétuité* de la culture et une *utilisation* tendant à améliorer les niveaux productifs.

Les types structuraux qu'on rencontre le plus souvent et qui caractérisent les pinèdes de *pin d'Alep* sont : peuplements équiens ; peuplements jardinés, ou plutôt, avec une distribution irrégulière des classes d'âge, et pluristratifiés ; peuplements mélangés avec majorité de *pin d'Alep*.

Souvent la structure de ces formations est le résultat de modifications (exploitations irrationnelles, incendies, pâturage excessif, etc.) de la physionomie et de la distribution forestière : modifications qui ont eu et ont une profonde incidence sur les équilibres naturels, et qui déterminent des conditions de grave dégradation et instabilité des peuplements.

La diffusion ou la rediffusion du *pin d'Alep* avec le but principal d'augmenter la production en bois et d'agrandir la surface forestière est motivée par les énormes potentialités de cette essence, telles que : la capacité de coloniser des terrains très difficiles, la rapidité d'accroissement, la réponse immédiate et efficace aux opérations culturelles, la fructification précoce et abondante, la faculté de diffusion des graines, la capacité d'améliorer le sol.

Ces potentialités sont exaltées dans les reboisements par l'*effet culture* conséquent à l'emploi de technologie et à la mise au point de méthodes culturelles fondées sur une diagnose ponctuelle de la station et sur l'analyse du complexe corrélatif entre conditions ambiantes et exigences de l'essence.

Les interactions entre les potentialités du *pin d'Alep* et l'emploi de technologie permettent de programmer des modèles de gestion diversifiés au cours de la culture pour rendre possible la productivité et l'orientation des peuplements vers la régénération naturelle.

LA SYLVICULTURE DANS LES REBOISEMENTS

Dans la région méditerranéenne le *pin d'Alep* peut donner une contribution notable à l'augmentation de la production en bois et à la restauration forestière sur des terrains nus ou avec un couvert d'arbrisseaux ou d'arbres, très dégradés.

Son emploi avec une prédominante finalité productive suppose un module de culture approprié, qui crée les conditions les plus avantageuses pour le développement du nouveau peuplement : devient essentielle pourtant, la préparation du sol, l'emploi de matériel sélectionné, le choix de densités initiales optimales, l'exécution de soins cultureux.

Le matériel, de préférence semis de 5-6 mois en sacs de polyéthylène, doit avoir une valeur culturale élevée, et être sélectionné massivement au moment de la mise en place.

La préparation du sol peut être réalisée avec culture en plein ou localisée. Le choix est en fonction de la pente, de la structure du sol et de la composition de la végétation. En tout cas il faut utiliser des machines très puissantes pour réaliser le défoncement en profondeur (60-70 cm) et le modelage des pentes.

L'adoption d'une disposition des plantes et de distances optimales permet un développement équilibré et harmonique des plantes qui recouvriront ainsi rapidement le terrain. La disposition à septonces (où les plantes se trouvent aux sommets d'un triangle équilatéral) est celle qui produit le maximum de densité. Les dispositions en carré ou en rectangle sont plus faciles à employer en pratique, surtout lorsqu'on utilise des machines pour les soins cultureux.

Tableau 1

Hypothèse de modèle de culture pour plantations de pin d'Alep avec finalité productive.
Densité initiale 2222 plantes par hectare (distances de m 3 × m 1.50)

Age	AVANT		ECLAIRCIE				APRES			Produit total m ³ /ha	Acc. m. m ³ /ha an	Produit éclair. m ³ /ha	% éclair.	NOTES	
	N/ha	V m ³ /ha	Ø cm	N/ha	%	V m ³ /ha	%	N/ha	V m ³ /ha						Ø cm
12	2222	100	13.0	1111	50%	50	50%	1111	50	13.0	100	8.3	50	50%	Eclaircie géométrique en lignes. Coupe d'une ligne sur deux
19	1111	150-160	18.0	444	40%	50	30%	667	100-110	20.0	200-210	10.8	100	50%	Eclaircie sélective par le bas
27	667	220-230	23	267	40%	65	30%	400	150-160	25.0	320-325	11.9	165	50%	Eclaircie sélective par le bas
40	400	300	32								460-480	11.8	165	35%	Coupe finale

En climats chauds-arides il est préférable de faire des plantations à densités relativement élevées : ainsi se détermine la création d'un microclimat qui limite l'évaporation et favorise l'affirmation rapide et définitive du peuplement. Dans le cas du pin d'Alep le choix de densités élevées dérive aussi des considérations sur la nécessité d'atténuer certains caractères de cette essence : la tendance, qui se manifeste souvent, d'un accroissement tortueux du fût et d'un élargissement considérable des houppiers.

La densité ne doit pas être inférieure à 1600 plants par hectare (m 2,5 × m 2,5 avec disposition en carré : m 2,7 × m 2,7 avec une disposition à septonce). On pense que 2222 plants par hectare, avec une disposition en rectangle et des distances de m 3,0 × m 1,5, est la densité optimale pour des plantations avec une finalité de production.

L'exécution régulière des soins culturaux est un facteur déterminant pour l'affirmation et le développement régulier du peuplement. L'élimination partielle de la végétation adventice et la rupture de la couche superficielle du sol au début de la saison sèche, deviennent des opérations indispensables pour la survie et l'accroissement des plants.

Avec ce type de culture, le *pin d'Alep*, dans les régions où les conditions écologiques sont optimales (bonne fertilité et précipitations en été supérieures à 50-70 mm), peut donner une production élevée après un temps relativement court. L'accroissement pendant les premières années est très rapide : à 5-6 ans les plantes peuvent atteindre 5-6 cm de diamètre et 3-3,5 m de hauteur. A 12 ans, 13-15 cm de diamètre et 8-9 m de hauteur.

Il faut remarquer que le *pin d'Alep*, essence rustique

et frugale, pour développer à un bon niveau ses fonctions vitales, a besoin d'un ensemble d'éléments nutritifs relativement bas. Pourtant l'accroissement des plantes est suffisamment uniforme même sur des surfaces très vastes et peut atteindre des valeurs moyennes de production parfois plus élevées que celles que l'on peut obtenir avec des plantations d'essences exotiques (*Eucalyptus* sp. v. *Pinus radiata*). Ces essences, qui sont plus exigeantes et sensibles à l'égard de la fertilité du sol, manifestent des difformités considérables dans l'accroissement, et la production à la fin du cycle est souvent similaire à celle du *pin d'Alep*.

Une hypothèse de modèle cultural ou de modèle de gestion des plantations à finalité productive prévoit des éclaircies (à 12, à 19 et à 27 ans) et la coupe finale à 40 ans environ (Tab. 1 et 2).

La première éclaircie est réalisée selon le système géométrique prévoyant l'élimination d'une ligne sur deux (plantation à m 3,0 × m 1,5, avec 2222 plantes par hectare) ou l'élimination d'une ligne sur trois (m 2,5 × m 2,5, avec 1600 plantes par hectare). On utilise 30-50 m³ par hectare.

Au contraire, à 19 et à 27 ans, les éclaircies sélectives, par le bas, d'intensité moyenne, enlèvent le 30 % environ du matériel sur pied (50 m³ environ à 19 ans et 60 m³ environ à 27 ans).

Le modèle prévoit une densité finale de 400 plants par hectare. Le produit total à 40 ans, en bonnes conditions de fertilité, peut atteindre 430-450 m³ par hectare, qui correspond à 10-11 m³ d'accroissement moyen annuel. Le produit intermédiaire représente 35 % environ du produit total.

Tableau 2

*Hypothèse de modèle de culture pour plantations de pin d'Alep avec finalité productive.
Densité initiale 1 600 plantes par hectare (distances de m 2,5 x m 2.50)*

Age	AVANT		ECLAIRCIE				APRES			Produit total m ³ /ha	Acc. m. m ³ /ha an	Produit éclair. m ³ /ha	% éclair.	NOTES	
	N/ha	V m ³ /ha	Ø cm	N/ha	%	V m ³ /ha	%	N/ha	V m ³ /ha						Ø cm
12	1600	90	15.0	530	33%	30	33%	1070	60	15.0	90	7.3	60	33%	Eclaircie géométrique en lignes. Coupe d'une ligne sur deux Eclaircie sélective par le bas Eclaircie sélective par le bas Coupe finale
19	1070	160-170	19.0	428	40%	50	30%	642	110-120	20.0	190-200	10.5	80	40%	
27	642	210-220	24	242	38%	60	28%	400	150-160	26.0	290-300	10.9	140	47%	
40	400	300	32								440-450	11.1	140	31%	

Il faut remarquer encore une fois que ces niveaux de production peuvent être obtenus en conditions écologiques optimales, lorsqu'on utilise beaucoup de technologies sophistiquées et que l'on suit des modèles de culture intensifs. La régénération peut être soit naturelle soit artificielle.

Pour obtenir la régénération naturelle il faut procéder par coupes rases sur de petites surfaces réservant, au moment de la coupe finale, 50-60 semenciers distribués uniformément sur le terrain. Ceux-ci sont éliminés après 3-5 ans, c'est-à-dire aussitôt que la régénération s'est imposée.

Les coupes doivent être distribuées sur le terrain assez loin l'une de l'autre. La forme des coupes (en bandes, par bouquets, etc.) et surtout leur dimension, sont en relation avec la fertilité et les conditions de végétation des peuplements.

Lorsqu'on a obtenu la régénération naturelle dans le nouveau peuplement, la quatrième ou cinquième année au plus tard, il faut intervenir avec des dépressages.

La gestion des peuplements pendant le deuxième cycle se développe de façon à obtenir des structures inéquiennes.

Avec ce modèle de culture il est possible d'obtenir un double effet : productions élevées pendant des temps relativement brefs et, surtout, le passage d'un peuplement qui a la finalité principale de produire du bois à un vrai peuplement forestier, c'est-à-dire à une entité autonome en équilibre dynamique avec l'environnement.

Lorsqu'on choisit, au contraire, la méthode de régénération par coupes rases sans semenciers sur des surfaces de forme et dimensions variables (la diamètre ou le côté mineur ne doit jamais être plus large que deux ou trois fois la hauteur des arbres) il faut planter le plus tôt possible.

La gestion vise à maintenir la structure équiennne. La deuxième hypothèse alternative est un modèle qui ne prévoit aucune éclaircie pendant le cycle de culture, mais seulement la coupe rase à un âge de 25 à 35 ans, selon la fertilité. Le matériel produit a peu de

Tableau 3

Hypothèse de modèle de culture pour plantation de pin d'Alep avec finalité productive.

Densité initiale 2 222 plantes par hectare

Densité initiale 1 600 plantes par hectare

Age	N/ha	V m ³ /ha	Ø cm	Acc. m. m ³ /ha an
12	2222	100	13.0	8.3
19	2100	210-220	15-16	11.1
30	2000	320-330	17-18	11.0

Age	N/ha	V m ³ /ha	Ø cm	Acc. m. m ³ /ha an
12	1600	90	15.0	7.5
19	1600	200-220	17-18	10.8
30	1500	300-310	20-21	10.2

valeur et il est normalement utilisé pour l'industrie de trituration (Tab. 3).

Ce type de culture présente beaucoup de risques. Des densités élevées pendant des périodes suffisamment longues créent des conditions d'instabilité des peuplements à l'égard du vent et d'autres mauvaises conditions atmosphériques, des parasites et du feu.

Dans ce cas la régénération se réalise artificiellement.

LE PIN D'ALEP DANS LA SYLVICULTURE DES BOIS DEGRADÉS

Le *pin d'Alep* peut être utilement employé pour la restauration des bois dégradés. L'introduction de cette essence favorise le développement d'une nouvelle et différente phase évolutive.

Le *pin d'Alep* tend à envahir spontanément les bois dégradés et instables de chêne vert et d'autres chênes. Opérations d'enrichissement ou de reboisement sont utiles pour accélérer la reconstitution de ces formations.

Les possibilités sont nombreuses. Les opérations seront orientées de façon à créer des bois mélangés avec structure presque inéquienne. On ouvre des bandes (distanciées de 4-5 m) dans lesquelles on introduit le *pin d'Alep* par plantation ou par semis.

Les chênes, dans une première phase, seront traités en taillis pour faciliter l'établissement et le développement du pin ; ensuite on interviendra sur le chêne vert, pour aider les meilleures plantes à former avec le pin, le plant dominant.

L'introduction du *pin d'Alep* par plantation donne plusieurs garanties de succès et permet l'adoption d'un module de culture où les éclaircies, par le bas, d'intensité modérée et répétées à intervalles de 4-6 ans, ont la fonction de favoriser la dissémination des meilleurs sujets.

Lorsqu'on intervient par semis, les dépressages devront être précoces (3-4 ans), et les plantes devront être distanciées l'une de l'autre d'au moins 1 m. Les éclaircies auront les mêmes caractéristiques et intensités prévues pour les plantations.

LA SYLVICULTURE DES FORETS NATURELLES

Les forêts de *pin d'Alep* d'origine naturelle présentent une typologie structurale complexe : la distinction en bois équiens et en bois jardinés, apparaît insuffisante et, souvent, doit être considérée inappropriée.

Ces bois, très fréquemment, sont des formations pures ou mélangées en équilibre précaire, à basses densités, pluristratifiées. Ce sont les résultats de l'action du pâturage excessif et non contrôlé, des incendies,

des coupes abusives et d'une application incorrecte des systèmes et des méthodes sylviculturales.

Les forêts à structure équienne naissent généralement après des incendies : la régénération naturelle abondante forme des gaulis très denses (il n'est pas rare le cas où l'on trouve plus de 10 000 plantes par hectare) lesquels, pour plusieurs raisons, n'ont presque jamais été dépressés. La densité excessive cause très tôt un ralentissement marqué dans l'accroissement et un dépérissement progressif du peuplement. Il faut pourtant absolument programmer une série d'opérations pour régulariser la densité et aider le développement normal du peuplement.

Ces opérations doivent être précoces, graduelles et répétées à des intervalles brefs.

Pendant l'exécution des dépressages et des éclaircies il faut aussi intervenir avec l'élagage pour améliorer le port des arbres et pour réduire les risques d'incendies.

Le tracé des intensités des interventions est défini à la suite des réactions du peuplement à chaque opération culturale.

La série de coupes (dépressages, éclaircies) se rattache aux coupes de régénération lesquelles, à cause des conditions ambiantes difficiles de la région méditerranéenne et des risques qui en découlent (érosion, forte insolation du sol, évaporation excessive, etc.), doivent être programmées et organisées dans l'espace et le temps de sorte que le sol ne soit pas découvert brusquement sur de grandes surfaces.

Le traitement le plus souvent appliqué, dans les bois équiens, est celui de la régénération par coupe rase avec semenciers ; ces derniers doivent être éliminés aussitôt que la régénération s'est imposée : généralement pas plus tard que la cinquième année. La permanence sur le terrain pour une période plus longue détermine de graves inconvénients, tels que les effets négatifs sur la régénération à cause du couvert (les semenciers deviennent accablants à cause de leur tendance à former assez vite un houppier très large) et à cause des graves dégâts causés au gaulis au moment de leur utilisation.

Une autre forme de traitement qui est souvent conseillée pour ces bois et qui est assimilable à celle déjà décrite, est une simplification de la méthode par coupes progressives : à l'âge de l'exploitabilité il y a une forte coupe d'ensemencement et, après 3 à 5 ans, aussitôt que la régénération s'est imposée, on procède à la coupe définitive.

L'âge d'exploitabilité varie normalement de 50 à 70 ans, en fonction de la fertilité. Les éclaircies avec intensité faible ou modérée, répétées à intervalles brefs, déterminent un retard dans la culmination de l'accroissement moyen annuel, et, par conséquent l'a-

doption de rotations très longues par rapport à la longévité relativement faible de l'essence.

Les forêts de *pin d'Alep* à structure complexe, pluristratifiée, communément définies jardinées, sont très fréquentes dans la région méditerranéenne.

Dans ces bois, selon la tradition, on coupe les plantes lorsqu'elles ont atteint un diamètre de 40 cm.

La période entre deux utilisations varie de 5 à 20 ans.

Un système de culture qui prévoit un diamètre d'abattage si haut, une période très longue entre deux coupes successives et qui ne prévoit aucune éclaircie, produit, d'une part, une carence de régénérations, et, de l'autre, la tendance à former des peuplements équiens. Ceux-ci, pendant une première phase, sont stratifiés en trois étages : arbres dépérissants désormais à la surmaturité (35-40 cm de diamètre à 70-90 ans) arbres mûrs (25-30 cm de diamètre à 45-50 ans), faible régénération et présence de maquis ; ensuite la stratification se réduit à deux étages : arbres mûrs et désormais à la surmaturité et sous bois à maquis. Dans la phase successive le bois présente une structure typiquement équienne.

Le maintien de la structure jardinée est lié à une application correcte de la méthode sylvicole : matériel sur pied minimal de 100-150 m³/ha ; diamètre d'abattage de 20 à 25 cm ; période entre les coupes de 5-8 ans ; exécution, à chaque coupe des opérations culturelles (dépressages, éclaircies, élagage) dans la régénération et, en même temps, dans le sous-bois.

Plusieurs forestiers, sur la base des considérations sur le caractère de l'essence, soutiennent l'utilité de porter les bois de *pin d'Alep* d'origine naturelle vers des structures équiennes ; d'autres soutiennent, au contraire, la nécessité de garder une structure jardinée car celle-ci permet un couvert constant du sol et une meilleure résistance à l'égard des incendies (quelques arbres par hectare sont suffisants pour régénérer le peuplement).

Le choix n'est ni facile ni simple parce qu'il dépend d'un examen approfondi du rapport structure-fonction, c'est-à-dire du complexe corrélatif entre composition, typologie et caractères particuliers du peuplement et ses capacités potentielles et réelles de fournir des services directs et indirects.

LA PRODUCTIVITÉ DES BOIS D'ORIGINE NATURELLE

Les niveaux de production constatés dans les bois de *pin d'Alep* d'origine naturelle, à structure équienne ou inéquienne, sont en général très bas ; on passe de 1-1,5 m³ d'accroissement moyen par hectare (BOUDY, 1950 ; SOULERES, 1975) à 3,5-4,0 m³

(GUALDI, 1979 ; PARDE, 1957 ; PITA CARPENTER, 1965).

On trouve ces productions dans les bois à faible densité et exploités à des niveaux inacceptables.

En Italie on a trouvé des productions plus élevées : dans des forêts presque équiennes, selon CASTELLANI et au. (1981-1982) l'accroissement moyen annuel du produit total varie entre 1,9 et 12,2 m³/ha. La culmination se vérifie à 25 ans dans la première classe de fertilité et à 50 ans dans la dernière. A ces âges le produit total varie entre 306 et 93 m³/ha et le matériel sur pied entre 281 et 76 m³/ha.

CONCLUSION

La sylviculture du *pin d'Alep* concerne les bois, soit d'origine naturelle soit artificielle, et les nouveaux reboisements.

En ce qui concerne le premier aspect on juge utile de rappeler ce qu'affirmait KOESTLER (1956) : en sylviculture la suite des opérations ne commence pas avec le semis ou la plantation, mais avec la coupe du vieux peuplement, et, par conséquent, l'établissement du nouveau peuplement.

Il s'ensuit que l'application continue et graduelle des méthodes sylvicoles représente l'action la plus importante et significative pour la conservation et l'amélioration des bois.

Ces méthodes ne prévoient pas la généralisation des schémas, mais, au contraire, supposent des paradigmes de culture flexible par rapport à une multiplicité de facteurs interdépendants : conditions écologiques générales et de la station ; structure variée et complexe des formations ; multiplicité des fonctions ; objectifs et finalités que l'on veut poursuivre ; conservation au niveau maximum de la fonctionnalité biologique des peuplements et, par conséquent, de la pépétuité et de l'utilisation de la forêt.

La sylviculture des bois existants et les problématiques qui lui sont liées sous-entendent un choix : *la régénération du peuplement par voie naturelle*.

Le traitement sylvicole, dans toutes ses formes, devient l'élément indispensable pour assurer le maintien d'équilibres en évolution lente mais continue.

Les opérations devront viser au progressif accroissement du matériel sur pied, à la création de conditions éco-biologiques favorables, à la régénération naturelle, à la formation de peuplements purs ou mélangés à structure complexe, dynamiquement stables.

Les vérifications effectuées après chaque opération et l'analyse des données relevées permettent de programmer et de traduire en pratique les paradigmes de culture appropriés à chaque situation.

L'intérêt, qui est considérablement augmenté pen-

dant ces dernières années pour l'emploi massif du *pin d'Alep* en plantation à finalité productive, est la conséquence directe d'une meilleure connaissance des caractéristiques intrinsèques de l'essence et, surtout, de l'avancement technologique qui a déterminé la mise au point de nouvelles méthodes de culture.

L'étude de modèles culturels différents, qui peuvent être modifiés au cours de la culture et qui prévoient une gestion intensive des plantations, suppose des

productions élevées en un temps relativement court.

La revalorisation de ce conifère méditerranéen par les forestiers a déterminé un agrandissement considérable du domaine de diffusion ou de rediffusion du *pin d'Alep* et la mise en valeur de ressources naturelles autrement inutilisables, avec, par conséquent des effets favorables sur la situation éco-biologique et économique et sociale.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUDY, P., 1950 ; *Monographie et traitement du pin d'Alep. Pinus halepensis*. Economie Forestière Nord-Africaine. Vol. II : 639-690.
- CASTELLANI, C. ; GHIDINI, G. ; TOSI, V., 1980-1982 ; *Tavole dendrometriche ed alsometriche del pino d'Aleppo (Pinus halepensis Mill.) vevoli in Italia*. Annali Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e l'Alpicoltura. Trento Vol. VIII : 3-44.
- CIANCIO, O., 1970 ; *Prove si sfollamento sui pini mediterranei*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. Vol. I : 199-268.
- GAMBI, G., 1982 ; *Le formazioni forestali mediterranee*. Monti e Boschi 33 (3-5).
- GUALDI, V., 1979 ; *Ricerche sulla produttività delle pinete coetanee di pino d'Aleppo dell'Altopiano di Costantina in Algeria*. L'Italia Forestale e Montana, 34 (3) : 101-120.
- KOESTLER, J., 1956 ; *Silviculture*. Oliver and Boyd Ed. Edimburgh.
- MAGINI, E., 1955 ; *Pinete di pino d'Aleppo*. Atti del Congresso Nazionale di Selvicoltura, Firenze, 1955 - pp. 49-68.
- NAHAL, L., 1962 ; *Le pin d'Alep (Pinus halepensis Miller)*. Ann. Ec. Nat. des Eaux et Forêts 19 (4) : 473-686.
- PARDE, J., 1957 ; *La productivité des forêts de pin d'Alep en France*. Ann. Ec. Nat. des Eaux et Forêts, 15 (2)
- PAVARI, A., 1954 ; *Pino d'Aleppo*. Monti e Boschi 5 : 555-558.
- PITA CARPENTER, P.A., 1965 ; *Crecimiento y producción de las masas forestales españolas. Resumen de la medición de parcelas en el año 1965*. An. Inst. For. Invest. Exp. Madrid. 37 (10) : 13-34.
- SOULERES, G., 1975 ; *Classes de fertilité et production des forêts tunisiennes de Pin d'Alep*. Rev. For. Fr. (1) : 41-49.