

EFFETS DE LA FORET SUR LE SYSTEME PASTORAL : LES INTERACTIONS AU NIVEAU D'UN PLAN D'AMELIORATION CONCRET

M. MONTOYA*

1. INTRODUCTION

Les relations entre arbres et parcours sont complexes. Atteindre les objectifs fondamentaux du développement agricole - c.à.d. la production maximum d'un espace de façon permanente dans le temps avec une rentabilité économique suffisante - exige (dans le milieu méditerranéen, ce qui est le cas ici) :

Une connaissance écologique suffisamment profonde des effets physiques et biologiques des arbres sur les facteurs microécologiques (climat et sol) qui interviennent au niveau du sous-bois (Gonzalez Bernaldez et al. 1969, Montserrat 1975, Calabuig et al. 1980, Montoya 1982 a, Vacher 1984).

Une analyse botanique approfondie de l'influence de ces effets sur la phénologie et la composition spécifique du tapis herbacé (Sauvage 1961, Gonzalez Bernaldez et al. 1969, Peloché et al. 1979, Montoya 1980, Puerto et al. 1980, Sepulveda 1980, Gonzalez et Allue 1982, Montoya et Meson 1982, Vacher 1984).

Une considération systématique des effets globaux des arbres sur le parcours (Montoya 1982 b, 1983 a).

Un inventaire complet de l'espace disponible ; inventaire écologique (Montoya 1982 c) et dendrométrie par les procédés forestiers classiques.

* Gharb-Mamora Projet (IBRD 2110) -
Station des Recherches Forestières,
B.P. 763, Rabat - Agdal

Une méthode d'aménagement sylvo-pastoral qui garantit la permanence de la forêt comme entité biologique et évite sa dégradation (Montoya 1983 b, Montoya 1984 a).

Et, comme tout plan, en plus de situer les actions dans le temps et l'espace et prévoir une rentabilité suffisante et un ensemble de développement suffisamment flexible...

Un plan d'améliorations à introduire dans le système ; améliorations qui doivent être suffisamment rentables. Nous aborderons cette question par la suite.

Nous présenterons brièvement quelques considérations sur l'amélioration purement fourragère de la forêt de la Mamora pour présenter ensuite le système d'amélioration sylvo-pastoral et développer, brièvement aussi, les aspects économiques de ce système. Ces aspects sont essentiels pour la bonne compréhension de la problématique du développement économique du système sylvo-pastoral.

2. ASPECTS ECONOMIQUES DE L'AMELIORATION FOURRAGERE DANS LA FORET DE LA MAMORA. LA FERTILISATION ET LE SEMIS D'HERBES

La fertilisation du parcours et le semis d'espèces légumineuses et pérennes sont les techniques les plus utilisées dans l'amélioration pastorale. Avant d'étudier les résultats économiques possibles, nous présentons d'abord une donnée préalable qui nous paraît d'une importance fondamentale :

Le potentiel de production du tapis herbacé de la forêt de la Mamora, même mesuré par méthode de coupe (FAO 1976) ou par intermédiaire d'essais de charge (Maignan, Sarson et Salmon 1977) est de 250 d'unités fourragères par hectare .

2. 1. La fertilisation

Les sols de la Mamora sont largement déficients en phosphore et azote. De plus, l'amélioration de la production des sols se trouve limitée par l'irrégularité des précipitations (dans les années sèches, l'engrais n'agit pas - dans les années à pluviosité élevée, l'engrais devient inutile - les années moyennes sont rares) et la capacité de rétention réduite de ces sols (2 - 3 % entre l'argile et le limon) ainsi que de par leur contenu très faible en matières organiques (1 %).

Sur des parcours similaires de forêt à chêne-liège en Espagne, la fertilisation produit une augmentation moyenne de la production de 30 %, ce qui correspondrait dans le cas présent à 75 UF. Etant donné que la valeur d'une UF dans la période de croissance du fourrage peut être estimée à 0,24 DH, le bénéfice produit par les engrais s'élève à 18 DH, ce qui est, même en supposant un effet résiduel de 3 années, très inférieur au coût des 40 unités de P2 O 5 (minimum) nécessaires pour obtenir un effet sensible.

Néanmoins, même en laissant de côté la fertilisation artificielle, nous devons souligner l'apport permanent en éléments nutritifs de la forêt à chêne-liège par intermédiaire de ses feuilles et autres débris de l'ordre de 2 t/ha (Knockaert 1981) d'une contenance de 3 % de cendre, soit 60 kg/ha/an, riche en potassium et phosphore (Montoya 1980).

Nous soulignons la possibilité d'accélérer ces effets naturels par la mise à profit d'éléments nutritifs non mobilisés dans le bois par intermédiaire de la taille et la coupe du sousbois et d'une meilleure préparation des débris à travers le parcours.

La présence de la forêt paraît le procédé le plus économique pour maintenir la fertilité des sols de la Mamora.

2. 2. Le semis des herbes

Espèces pérennes

- Les espèces annuelles dominent nettement dans le milieu climatique de la Mamora caractérisé par une longue période sèche en été.
- Les essais de culture des espèces pérennes ont échoué jusqu'à aujourd'hui et ceci surtout en condition de parcours réel. Exception faite pour quelques situations particulières, il en est de même dans toute la zone semi-aride de la Méditerranée ainsi que dans les régions subhumides d'Espagne.
- Le semis d'herbes pérennes et leur utilisation demandent des périodes de mise en défends du parcours et l'établissement de parcours rotatifs, ce qui paraît difficilement applicable dans le milieu social de la Mamora.
- Une bonne gestion du recouvrement des arbres paraît le seul moyen efficace aujourd'hui pour maintenir les espèces pérennes (Sauvage 1961, Montoya et Meson 1982, Montoya 1982 b), surtout lorsque le contrôle de la charge paraît un objectif difficile à atteindre.

Espèces annuelles

- Les essais de culture ont échoué jusqu'à maintenant, surtout à cause de la non-réussite des semis due aux irrégularités climatiques ou à la non-persistance de la prairie au-delà d'une année (absence d'autorégénération due à l'agressivité du tapis herbacé naturel et spontané). Ce fait se répète dans toute la Méditerranée occidentale (Allue 1966, Montoya 1977, Olea 1977, Gonzalez et Allue 1982).
- Le tapis naturel est habituellement suffisamment riche en espèces pastorales de valeur. De plus, sa composition tire un grand profit de

la présence des arbres (Sauvage 1961, Montoya et Meson 1982).

- Même en ignorant le problème actuel du manque d'espèces et de techniques de semis bien adaptées et le problème - probablement permanent - du risque de manque de persistance des semis et en supposant une production trois fois supérieure à l'actuelle (750 UF au lieu de 250 UF), l'augmentation de 500 UF d'une valeur actuelle de 120 DH ne justifierait pas des investissements dépassant 1.000 DH par hectare.
- En tout cas, augmenter la production printanière en fourrage périssable ne résoud pas le problème essentiel du parcours de la Mamora qui est le manque de fourrage pour le bétail entre le 15 septembre et début avril.

Pour résumer, nous dirons qu'il n'y a pas d'autre chemin économique pour fertiliser et améliorer la composition spécifique du tapis herbacé de la Mamora qu'une bonne gestion des arbres. Ceci vaut pour toute la Méditerranée occidentale, surtout pour les pâturages en forêt.

3. L'AMELIORATION SYLVOPASTORALE DE LA SUBERAIE DE LA MAMORA

En écartant, pour les raisons citées plus haut, les techniques de fertilisation et de semis ainsi que l'importance de la gestion du recouvrement des arbres, à cause des spécificités forestières de toute la problématique de l'aménagement forestier d'une subéraie (Montoya 1983 b, 1984 a) et du reboisement artificiel avec des chênes-liège (Montoya 1983 c, d), nous parlerons seulement des interventions sylvo pastorales déjà programmées dans leur répartition spatiale et temporaire (Montoya 1984 a). Ce sont :

3. 1. Intervention au milieu du cycle de rotation de la récolte du liège

Une seule fois durant les 9 années de rotation de la récolte et plus précisément durant les 3 années centrales de cette rotation (pour permettre une bonne cicatrisation des blessures) on effectuera une intervention combinée de coupe sanitaire et de coupe d'amélioration avec élagage des arbres restants et coupe du matorial, ceci à des fins multiples :

- 3.1.1. Assainir et améliorer la forêt
- 3.1.2. Réduire le pourcentage de liège en morceaux
- 3.1.3. Améliorer la forme de l'arbre pour la production de liège
- 3.1.4. Faciliter la récolte de liège et l'exploitation du bois à brûler
- 3.1.5. Augmenter la production de glands et réduire l'irrégularité entre les années. Améliorer d'autre part l'utilisation des glands
- 3.1.6. Produire des branchages pour le bétail pour la période critique de l'hiver du 1 novembre au 1 avril et faciliter leur accès.
- 3.1.7. Produire du bois à brûler et falcas.
- 3.1.8. Fournir du travail pendant la période critique de l'hiver
- 3.1.9. Prévenir l'incendie forestier
- 3.1.10. Fertiliser le parcours avec les cendres provenant de l'incinération des déchets de coupe, d'élagage et de débroussaillage
- 3.1.11. Augmenter la production du parcours par l'extension de l'espace disponible
- 3.1.12. Améliorer les conditions de surveillance de la forêt qui souffre actuellement de nombreux délits de coupe et améliorer ainsi les conditions de sa gestion
- 3.1.13. Améliorer les conditions pour l'utilisation récréative de la forêt

- 3.1.14. Renforcer l'autorité forestière par des mesures pastorales
- 3.1.15. Améliorer les conditions de surveillance et de gardiennage du bétail pendant le pâturage

3. 2. Intervention à la fin du cycle de rotation de la récolte du liège

Dans l'hiver avant l'été de la récolte, on effectuera la coupe des arbres morts et dépérissants ainsi que la coupe du mattoral, afin de :

- 3.2.1. Eliminer les foyers d'infection juste avant le période critique de la récolte
- 3.2.2. Produire du bois à brûler et 'falcas' et améliorer son exploitation par le débroussaillage
- 3.2.3. Fertiliser le fourrage avec les cendres provenant de l'incinération des déchets de coupe et de débroussaillage
- 3.2.4. Augmenter la production de fourrage par extension de l'espace disponible.
Permettre une meilleure exploitation des glands par le débroussaillage.
- 3.2.5. Améliorer les conditions d'exploitation du liège
- 3.2.6. Réduire les pertes de liège en forêt pendant l'exploitation
- 3.2.7. Assurer la protection contre l'incendie pendant les 3 à 4 années critiques qui suivent la récolte. (En dehors de cette période, il est rare que les arbres, déjà isolés par le liège en formation, arrivent à mourir après un incendie.)
- 3.2.8. Améliorer les conditions de gestion et de surveillance de la forêt et réduire les délits de coupe
- 3.2.9. Améliorer les conditions pour l'utilisation récréative de la forêt
- 3.2.10. Fournir des emplois pendant la période critique de l'hiver

3.2.11. Renforcer l'autorité forestière par des mesures pastorales

3.2.12. Améliorer les conditions de surveillance et de gardiennage du bétail pendant le pâturage

4. ETUDE ECONOMIQUE DU SYSTEME SYLVOPASTORAL PROPOSE

4. 1. Interventions par coupe et élagage

Les essais effectués permettent d'affirmer que ces interventions d'amélioration sylvopastorale peuvent être réalisées sans financement extérieur au système et produisent en plus de considérables bénéfices économiques et sociaux.

Concrètement :

Produits obtenus

En appliquant la gestion intégrée proposée (Montoya 1984 a) aux 60.000 ha actuels de la forêt de la Mamora, on pourrait obtenir :

- Env. 40.000 t de bois/an ; ce qui équivaut en énergie à 16.000 t de pétrole.
- Env. 20.000 stères de 'falcaš' pour l'approvisionnement de l'industrie déjà existante au Maroc de l'aggloméré noir. Sans ces interventions, cette industrie pourrait connaître des difficultés d'approvisionnement.
- Plus d'un million et demi d'UF sous forme de branchages pendant une période particulièrement critique.
- Plus de 800 t d'engrais sous forme de cendres provenant des déchets brûlés.

Autres bénéfiques

- Env. 120.000 jours de travail - ouvrier pour l'élagage et l'exploitation.
- Des revenus complémentaires pour les communes rurales de l'ordre de 1.300.000 DH.
- Autres bénéfiques déjà soulignés sous 3. 1.

En résumé, on peut dire que ces interventions sont indiscutables du point de vue économique et social. C'est le seul moyen d'amélioration pastorale que l'on peut aborder sans argent et qui donne des résultats absolument sûrs en produisant en plus des UF pendant une période critique pour le bétail. Les essais effectués ont été accueillis avec un très grand intérêt par la population locale.

Evaluation des bénéfiques obtenus

Dans le même ordre chronologique que 3. 1. :

- 3.1.1. 1 DH/ha - estimation modérée
- 3.1.2. 50 DH/ha - 5 % de 10 stères/ha d'une valeur de 100 DH/stère
- 3.1.3. déjà compris dans le point précédent
- 3.1.4. 1 DH/ha - estimation modérée
- 3.1.5. 150 DH/ha - 100 UF à 0,3 DH/UF durant 5 ans
- 3.1.6. 75 DH/ha - 250 UF à 0,3 DH/UF
- 3.1.7. 990 DH/ha - 900 en bois et 90 en 'falcas'
- 3.1.8. 30 DH/ha - 2 DH par jour de travail et 15 jours/ha

- 3.1.9. Bénéfice lié au débroussaillage
- 3.1.10. 30 DH/ha - 120 kg de cendres/ha à 0,5 DH/kg
- 3.1.11. Bénéfice lié au débroussaillage
- 3.1.12. Bénéfice lié au débroussaillage
- 3.1.13. Bénéfice lié au débroussaillage
- 3.1.14. 1 DH/ha - estimation modérée
- 3.1.15. Bénéfice lié au débroussaillage

Les bénéfices arrivent alors à un total de 1.328 DH/ha ; dont 256 sont des bénéfices purement pastoraux qui, à eux seuls, ne justifieraient jamais l'investissement de 15 jours de travail par ha, d'un coût d'au moins 255 DH actuellement.

L'introduction de ces interventions dans la forêt de la Mamora signifierait la mobilisation potentielle d'au moins 8.852.448 DH/an, c.à.d. env. 9 millions de DH.

4. 2. Interventions de débroussaillage

Ces interventions, contrairement aux précédentes, ne peuvent être effectuées sans financement extérieur au système. Leur avenir est donc moins sûr. De plus, leur marge de bénéfice n'est pas très élevée.

Bénéfices obtenus

En supposant que 40 % de la surface de la Mamora soient couverts de mattoral et que l'aménagement intégré proposé (Montoya 1984 a) soit appliqué aux 60.000 ha actuels de sa superficie, on pourrait obtenir

- env. 260.000 UF provenant du matorral de *Teline linifolia*, assez sapide en sec, surtout pendant la période critique à partir du 15 septembre ;

- env. 300 t d'engrais sous forme de cendres provenant du sous-bois brûlé.

Autres bénéfiques

- env. 150.000 jours de travail - ouvrier non spécialisé

- bénéfiques déjà cités sous 3. 1. et 3. 2.

Evaluation des bénéfiques obtenus

Dans l'ordre chronologique de 3. 1. et 3. 2. :

Interventions au milieu du cycle rotatif	Interventions à la fin du cycle rotatif
3.1.1. ELAGAGE ET COUPE	3.2.1. COUPE
3.1.2. ELAGAGE ET COUPE	
3.1.3. ELAGAGE ET COUPE	3.2.2.20-1.000 kg à 0,02 DH
3.1.4. 100 DH - 5 t à 0,02 DH/kg	3.2.3. 15 - comme 3.1.10.
3.1.5. 63 DH - 70 UF de 0'3, ans	3.2.4. 183- 3.1.5. - 3.1.11.
3.1.6. 50 DH - 50 UF mat.0'4 -	3.2.5. 20- 2 DH pour 10 st. 100 UF de branchages 0'3
3.1.7. ELAGAGE ET COUPE	3.2.6.5-1/6 de st. de morceaux à 30DH/st
3.1.8. 56 DH - 28 jours-ouvrier à 2 DH	3.2.7.25 - 5 % des frais d'intervention
3.1.9. 10 DH - 2 % des frais d'intervention	3.2.8. 15 - comme 3.1.12.
3.1.10.15 DH - 60 kg à 0,05 DH	3.2.9. 3 - comme 3.1.13.
3.1.11.120 DH- 2'5 ans à 200 UF de 0'24	3.2.10. 56 - comme 3.1.8.
3.1.12. 15 DH - 3 ans à 5 DH/ha	
3.1.13.3DH-estimation modérée	3.2.11.1 - comme 3.1.14
3.1.14.1DH-estimation modérée	
3.1.15.100DH-4 ans d'amélioration à 25 / ha	3.2.12.100 DH - comme 3.1.15.
TOTAL 533 DH	TOTAL 443 DH

L'ensemble des bénéfices des interventions monte selon une évaluation prudente à 976 DH pour chaque 2 ha traités selon le système proposé, soit 488 DH/ha. De ces bénéfices sont purement pastoraux : 323 DH/ha.

Le coût de la première coupe de mattoral jamais coupé revient à env. 480 DH./ha. Cependant, l'intervention n'est pas aussi douteuse qu'elle peut paraître parce que dans l'avenir, les frais de coupe du mattoral âgé de 3 à 5 ans - chaque fois plus jeune et moins dense - diminueront progressivement. Ainsi, la seconde coupe atteindra à peine 300 DH/ha (18 ouvriers/ha) ; par conséquent, à partir de cette seconde coupe, l'intervention sera tout à fait rentable.

Cette rentabilité existera en considérant les bénéfices sylvicoles et pastoraux mais non si l'on considère seulement le bénéfice pastoral. Ainsi, la présence de la forêt permet l'application de cette méthode d'amélioration pastorale. De son côté, l'amélioration pastorale permet l'application des interventions d'amélioration sylvicole que les bénéfices purement sylvicoles à eux seuls ne justifient pas davantage. Arbres et parcours sont donc associés au moment de l'application du plan d'amélioration concret.

En résumé, les interventions de débroussaillage permettront un bénéfice de 488 DH/ha et seront applicables à un total de 5.332 ha/an dont le bénéfice total espéré s'élève à 2.602.000 DH/an.

5. INTERACTIONS DANS LE SYSTEME SYLVOPASTORAL PROPOSE

Le système sylvopastoral proposé suppose l'obtention d'env. 1.718 DH de bénéfices par ha pendant une rotation totale de 9 ans, c. à d. en moyenne 190 DH/ha/an et 11.454.000 DH par an dans la totalité de la Mamora, ceci avec la seule introduction de l'effort de l'homme dans le système et sans matériel ni machines extérieurs. Cet effort correspond à 7 - 8 jours de travail - ouvrier par hectare et par an, dont les frais seront couverts par les 69 % des bénéfices prévus.

Il nous semble utile de souligner les interactions suivantes qui renforcent les raisons économiques déjà exposées et qui justifient encore davantage la nécessité de l'application du programme proposé :

- L'introduction du travail spécialisé d'élagage à une période différente de la récolte permettra la pleine formation des ouvriers spécialisés qui pourront ainsi exercer un travail pratiquement permanent dans le domaine de leur spécialisation. Les pertes annuelles par manque de formation professionnelle des ouvriers du liège s'élèvent dans la Mamora à 1.464.000 DH (Montoya 1984 b).

- L'augmentation des emplois forestiers que le programme suppose réduira le niveau de délinquance existant actuellement dans la forêt et renforcera d'un autre côté, comme nous l'avons déjà souligné, l'autorité forestière.

- Les deux interventions de débroussaillage, appliquées ensemble, garantissent la progressive réduction du coût de débroussaillage et une prévention optimale contre les incendies.

- Seule l'application de ce programme de développement pastoral permettra de compenser les 20 % d'UF perdues suite à la mise en défens des parcours qui sera obligatoire dans l'urgent programme de reboisement artificiel avec chênes-liège dont la forêt de la Mamora a besoin.

Nous devons rappeler aussi que les reboisements avec d'autres espèces forestières ont déjà conduit à une importante réduction du nombre d'UF disponibles.

6. RESUME

Lorsque la production pastorale se trouve limitée pour des raisons édaphiques ou climatiques, comme par exemple dans les endroits non agricoles du domaine méditerranéen, les améliorations fourragères seules sont limitées à cause d'une faible rentabilité économique. On peut dire la même chose pour le développement de la sylviculture.

Dans ce travail, on détache le fait que les interventions d'amélioration fourragère sous forêt, quand elles sont intégrées dans le système sylvicole, ajoutent aux bénéfiques pastoraux, ceux d'ordre sylvicole. L'addition

de ces deux bénéfiques fait que les investissements d'amélioration sont rentables, chose que l'on ne peut pas toujours observer hors forêt. On peut conclure en affirmant que production de bois et pâturage ne sont pas des concepts antagonistes au niveau du système. Ils sont plutôt complémentaires. Dans le cas concret des pâturages méditerranéens avec un faible potentiel de production (moins de 600 unités fourragères par ha), le pâturage a besoin de la restauration forestière avec des espèces sylvopastorales ; chêne-vert, chêne-liège, arganier ... De l'autre côté, le bois a besoin de l'amélioration pastorale.

L'étude économique de différents procédés d'amélioration (fertilisation, semis d'espèces, coupe du matorral...) est présentée et discutée. Le procédé choisi pour la Mamora prévoit une amélioration brute de 11.454.000 DH/an, ceci avec le seul emploi des forces et ressources du système. La création d'emploi a été évaluée à 7,8 jours-ouvrier/ha/an.

7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Allue, J.L. — 1967. Archivos Proyecto Pastos. IFIE. Madrid.

Calabuig, L.E. M.L. Cago Gamallo, et J.M. Gomez Gutierrez, — 1980. Influencia de la encina (*Quercus rotundifolia* L am.) en la distribucion del agua de lluvia. — Anuario Cent. Edaf. y Biol. Apl. Salamanca, IV.

F.A.O. — 1976 . Forêt de la Mamora. — Etude de la zone 1. Rabat.

Gonzalez Aldama, A. et J.L. Allue - Produccion, persistencia y otros estudios alternativos en la dehesa extremeña. — An. INIA. Serie Forestal no 5, Madrid.

Gonzalez Bernaldez, F., M. Morey et F. Velasco — 1969. Influences of *Quercus ilex rotundifolia* on the herb layer at the Pardo forest (Madrid). — Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat., 67.

- Knockaert, C. — 1981. Production de litière dans quatre plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* et dans un peuplement naturel de *Quercus suber* L. — An. Rech. Forest., 21.
- Maignan, F., M. Sarson et P. Salmon,. Résultats d'un essai de charge sur parcours forestiers naturels de la Mamora occidentale. — N. Tech. 9, Rabat.
- Montoya, J.M. — 1977. Estudio de diez ecotipos españoles de *T. subterraneum* y el cultivar Mount Barker. — Tesis Doctoral. Escuela de Montes. Madrid.
- Montoya, J.M. — 1980. Los alcornocales. — Ed. S.E.A. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- 1982 a. Efectos del arbolado de las dehesas sobre los factores ecologicos que actuan al nivel del sotobosque. — Anales I.N.I.A. Serie Forestal no 5. Ed. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- 1982 b. Efectos del arbolado de las dehesas sobre el sistema pastoral. — AN. INIA. Serie forestal no 5, Madrid.
- 1982 c. Un método practico de inventariacion ecologica en la ordenacion silvopastoral de montes mediterraneos. — An. INIA, Serie Forestal No 5.
- 1983 a. Pastoralismo Mediterraneo. — Ed. ICONA. Monografia no 25.
- 1983b. Método para la ordenacion silvopastoral. — Rev. Forêt Méditerranéenne. T.V. no 1. Marseille.
- 1983 c. Efectos del tamaño de la bellota y de la profundidad de siembra en el repoblado de *Quercus suber*. L. — An. INIA, Serie Forestal no 6.

- 1983 d. Consideraciones ecologico-selvicolas sobre el alcornocal y su repoblacion. – Bol. Est. Cen. Ecologia no 21. Ed. ICONA, Madrid.
 - 1984 a. Modelo de series y secciones silvopastorales para el alcornocal de Mamora (inédito).
 - 1984 b. Rapport récolte et vente du liège et formation professionnelle (inédito).
- Montoya, J.M. et M.L. Meson, – 1982. Intensidad y efectos de la influencia del arbolado de las dehesas sobre la fenologia y composicion especifica del sotobosque. – Anales INIA. Serie Forestal no 5. Ed. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- Montserrat, P. – 1975. Aspectos funcionales del monte adeshado extremeño. – Public. Diputacion de Badajoz.
- Olea, L., O. Gallardo, J. Paredes et A. Martinez, – 1977. Resultado de los estudios regionales de introduccion y adaptacion de especies y variedades pascicolas en zonas semiaridas del SW espagnol. – Rev. Pastos no 7.
- Peloché, A. ; M.A. Puerto, et J.M. Gomez Gutierrez, – 1979. Variaciones de la intensidad de la influencia del arbolado en la composicion de comunidades de pastizal. – Rev. Pastos no 9. Ed. S.E.E.P., Madrid.
- Puerto, M.A., A. Peloché, et J.M. Gomez Gutierrez, – 1980. Efectos del arbolado sobre los estratos inferiores de vegetacion en distintas comunidades de pastizal. – Anal. Edaf. Agrobiologia XXXIX.
- Sauvage, Ch. – 1961. Recherches géobotaniques sur les subéraies marocaines. – Tr. Inst. Sci. Chérifien, Série Botanique no 21, Rabat.

- Sepulveda, F. — 1980. Modificaciones de un pastizal seminatural de dehesa tras su puesta en cultivo. — Tesis de Licenciatura. Sevilla.
- Vacher, J. — 1984. Analyse phyto - et agro-écologique des dehesas pastorales de la Serra Norte . - ed. Ecothèque Méditerranéenne du C.E.P.E. / C.N.R.S., Montpellier.