

Amélioration de l'espinal : système agro-sylvo-pastoral du Chili méditerranéen

Ovalle C., Avendaño J., Del Pozo A., Aronson J.

Systèmes sylvopastoraux. Pour un environnement, une agriculture et une économie durables

Zaragoza : CIHEAM
Cahiers Options Méditerranéennes; n. 12

1995
pages 169-172

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=96605512>

To cite this article / Pour citer cet article

Ovalle C., Avendaño J., Del Pozo A., Aronson J. **Amélioration de l'espinal : système agro-sylvo-pastoral du Chili méditerranéen**. *Systèmes sylvopastoraux. Pour un environnement, une agriculture et une économie durables*. Zaragoza : CIHEAM, 1995. p. 169-172 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 12)



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

Amélioration de l'espinal : système agro-sylvo-pastoral du Chili méditerranéen.

Carlos Ovalle¹, Julia Avendaño¹, James Aronson², et Alejandro del Pozo¹.

1-INIA, Quilamapu. Casilla 426, Fax 56 42 217852, Chillán, Chile.

2-. C.N.R.S., CEFEL. Emberger, B.P. 5051 34033 Montpellier Cedex, France.

Summary: An overview of the research undertaken in the last years concerning to the management of the "espinal" agro-silvo-pastoral system of Central Chile, is presented. A cartographic study of 22.000 ha in the sub-humid region revealed that 60% of the area was extremely degraded, with less than 25% of tree cover.

Silviculture managements are proposed in order to improve the tree-pasture system. In non-degraded "espinales" coppice prune is a good alternative to improve both tree and pasture growth. In strong degraded "espinales" we consider the introduction of other legume tree/shrub species like *Chamaecytisus proliferus*, *Acacia saligna*, *A. decurrens*, *A. aneura* and others non legume trees (*Fraxinus excelsior*, *Quercus suber*, *Gleditsia triacanthos*), all of these having a high survival and growth in the "secano interior".

Key-words: silvopastoral system, *Acacia caven*, multipurpose trees and shrubs.

INTRODUCTION

L'espinal d'*Acacia caven* est un système agro-sylvo-pastoral qui couvre 2 millions d'ha du Chili méditerranéen. L'arbre a un effet améliorateur sur la production fourragère sous-jacente grâce à l'influence de deux facteurs prépondérants : le décalage phénologique entre les strates de végétation et l'influence du couvert arboré sur le microclimat et sur les caractéristiques du sol, notamment la réserve hydrique et la fertilité (Ovalle 1986 ; Ovalle *et al.*, 1987 ; Olivares, 1989).

La céréaliculture pluviale, l'élevage ovin et bovin à viande et la viticulture sont les principales sources de revenu pour environ 300 000 habitants (Ovalle *et al.*, 1990). La végétation, fruit d'une anthropisation intense, présente un état très avancé de dégradation. Seulement dans des conditions de fond de vallée ("llanos"), il est possible de retrouver des "espinales" avec un potentiel d'amélioration sylvopastorale, avec des recouvrements de 25 à 50%. Dans les "espinales" de collines (« lomas ») le recouvrement ligneux est extrêmement faible. Ces systèmes de production traditionnels sont en crise, provoquée principalement par l'application de presque quatre siècles d'une céréaliculture minière sur des terrains en pente, ce qui a entraîné une destruction généralisée des sols et de la végétation et un appauvrissement de la population. Le but du projet est de contribuer à l'amélioration de la situation décrite à travers la réhabilitation productive, économique et écologique de « l'espinal ».

AMELIORATION DU SYSTÈME

Gestion des taillis

Pour les "espinales" ayant un potentiel de récupération, nous avons entrepris des études sur la gestion sylvicole des taillis clairs. Nous avons comparé deux méthodes de gestion : le traitement en taillis, pratique traditionnelle dans la région, et le traitement en futaie sur souche.

Dix années de mesures ont confirmé que la sélection du brin dominant permet une croissance en hauteur et en diamètre du tronc significativement plus élevée que dans le taillis traditionnel. Il n'en reste pas moins que cette croissance en futaie sur souche d'*Acacia caven* reste très lente (fig.1).

Introduction d'espèces

L'introduction de Légumineuses arborées est une autre voie explorée dans le but de recréer des systèmes herbe-arbre là où l'espinal est fortement dégradé. Trois axes de recherche sont menés sur ce sujet :

1.- Survie et Croissance des espèces

6 espèces parmi les 17 testées, présentent un réel potentiel agroforestier (Tab.1) : *Chamaecytisus proliferus*, *Acacia decurrens*, *A.saligna*, *A.aneura*, *Fraxinus excelsior* et quelques provenances d'*A.caven*. Les "algarrobos" (*Prosopis alba*, *P.chilensis*, *P. affinis*) ont une survie correcte mais leur croissance initiale est lente. *Quercus suber* et *Gleditsia triacanthos* sont aussi des espèces prometteuses mais aussi à croissance très lente. Cet essai nous a également permis d'éliminer (pour leur sensibilité aux gelées), un groupe important d'espèces réputées agroforestières comme *Acacia albida*, *A.senegal*, *Leucæna glauca*, *Enterolobium contortisiliquum* et *Cæsalpinia paraguariensis*.

2. Production de phytomasse de *Chamaecytisus proliferus* (Tagasaste)

Entre les différents sites de plantation, la production annuelle consommable a varié entre 2500 et 5000 kg MS/ha/an, (fig.2), la production la plus basse correspondant aux surfaces ayant les plus fortes limitations hydriques.

3. Fixation d'azote

La fixation d'azote a été mesurée, pour les espèces les plus prometteuses (Tab.2), le sol étant enrichi par une fertilisation azotée au N¹⁵ (sulfate d'ammoniaque) à la dose de 18 kg N/ha.

Le tagasaste présente un poids sec des nodules environ deux fois plus élevé que celui d'*A.caven*. La quantité d'azote cumulée dans la biomasse après deux années d'évaluations est 10 à 30 fois plus élevée avec le tagasaste qu'avec les trois autres Légumineuses. La quantité d'azote fixée par tagasaste est de 74 kg/ha/an et de seulement 8.6 kg/ha avec *A. caven* (Tab.2).

CONCLUSION

Les "espinales" présentent un état de dégradation avancée. Une forestation ou un enrichissement de la strate ligneuse s'avèrent donc nécessaires. Des espèces à croissance rapide et avec un taux de fixation d'azote élevé comme le Tagasaste, semblent être des plus prometteuses. Il y aurait aussi un potentiel intéressant à plus long terme, pour d'autres Légumineuses et aussi quelques non Légumineuses (*Fraxinus excelsior* et *Quercus suber*). En fait, une combinaison d'espèces à cycles de vie complémentaires devrait permettre d'augmenter la diversité, la production et la stabilité de ces agroécosystèmes.

Ce n'est qu'en fond de vallée que l'espinal atteint un meilleur développement, et constitue un système sylvopastoral productif. La gestion sylvicole des peuplements apparaît comme une voie possible d'amélioration dans ces conditions.

Figure 1. Evolution temporelle de la croissance (Hauteur et diamètre du tronc) sous deux formes de gestion sylvicole de *A. gaven* : Taillis et futaie sur souche.

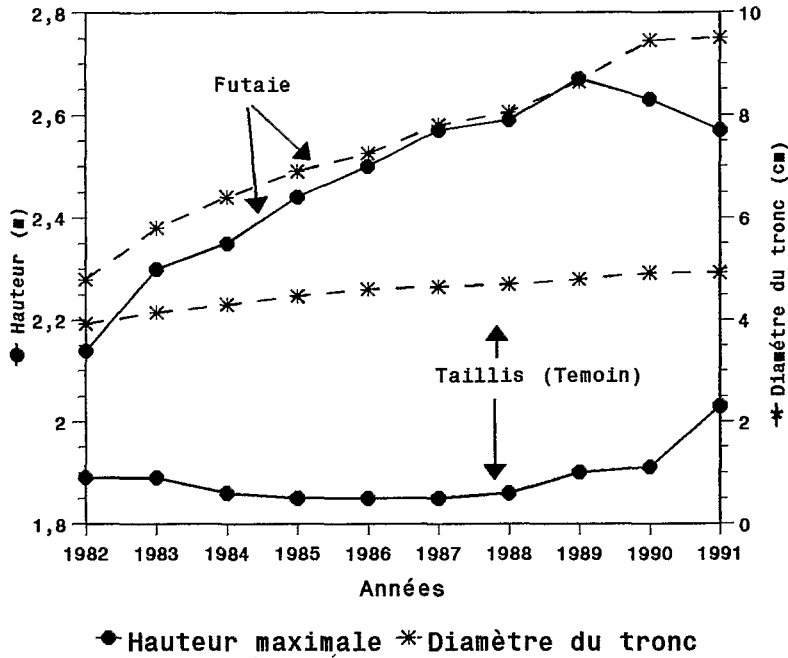


Figure 2. Production comparative de Tagasaste (kg M.S./ha), dans deux zones agro-écologiques de la région méditerranéenne du Chili.

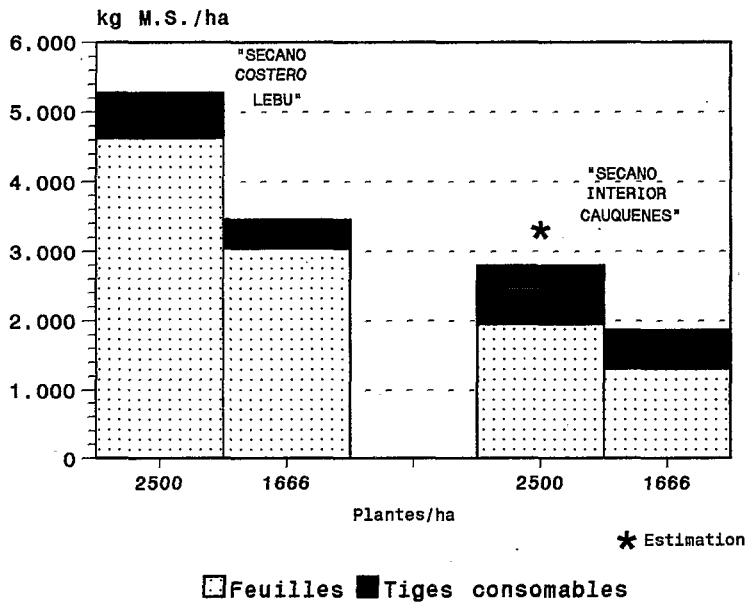


Tableau 1. Survie (%) et croissance de Légumineuses arborées de cinq ans, plantés à Cauquenes, région méditerranéenne sub-humide.

Espèces	Hauteur max.(m)	Diam. couron.(m)	Diam.tronc(cm)	Survie(%)
<i>Acacia decurrens</i> *	4,0	2,3	7,5	93
<i>Tagasaste</i> **	2,2	2,2	7,0	100
<i>A. caven Entre Rios</i>	1,0	1,5	3,4	100
<i>A. aneura</i>	0,9	1,3	2,7	79
<i>A. Saligna</i>	0,9	1,0	7,3	39
<i>A. caven Cauquenes</i>	0,8	1,0	2,2	100
<i>Fraxinus excelsior</i> *	0,7	0,4	2,1	82
<i>Prosopis alba</i>	0,6	0,5	1,9	43
<i>Quercus suber</i> *	0,5	0,6	2,0	100
<i>P. affinis</i>	0,5	1,0	2,1	64
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0,5	0,5	1,7	71
<i>E. contortosiliquum</i>	0,4	0,3	1,3	18
<i>P. chilensis</i>	0,4	0,5	1,6	36
<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	0,3	0,3	1,4	36
<i>A. albidia</i>	-	-	-	0
<i>Acacia senegal</i>	-	-	-	0
<i>Leucaena glauca</i>	-	-	-	0

* : Espèces ayant 4 ans d'âge

** : Croissance 1 an après coupe de phytomasse

Tableau 2. Poids des nodules, azote total et azote fixé avec trois Légumineuses arborées à Cauquenes.

Espèce	Poids des nodules (g/plante)	Azote Total (g N/plant)	Azote fixé	
			(%) ¹	(kg N/ha) ²
<i>Prosopis chilensis</i>	1.78	1.69	70.0	1.5
<i>Prosopis alba</i>	3.95	2.10	52.2	1.4
<i>Acacia caven</i>	9.61	6.37	85.6	8.6
<i>Tagasaste</i>	18.61	58.31	84.3	73.8

¹ % de l'Azote total

² On assume une densité de plantation de 1.666 arbres/ha

REFERENCES

- Olivares, A. 1989. El ecosistema silvopastoral. *Avances en Producción Animal* 14(1-2):3-14.
- Ovalle, C., Aronson, J., Del Pozo, A. and Avendaño, J., 1990. The espinal: agroforestry systems of the mediterranean-type climate region of Chile. *Agrofor. Syst.*, 10: 213-239.
- Ovalle, C. 1986. *Etude du Système Ecologique Sylvo-Pastoral à Acacia caven (Mol.) Hook. et Arn.: Applications à la gestion des ressources renouvelables dans l'aire climatique méditerranéenne du Chili*. Ph.D. Dissertation. Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, France.
- Ovalle, C., Aronson, J., Del Pozo, A. and Avendaño, J., 1990. The espinal: agroforestry systems of the mediterranean-type climate region of Chile. *Agrofor. Syst.*, 10: 213-239.
- Ovalle, C. et Avendaño, J., 1987. Interactions de la strate ligneuse avec la strate herbacée dans les formations d'*Acacia caven* (Mol.) Hook. et Arn. au Chili. *Oecol. Plant.* 8: 385-404.