

# Effets du pâturage ovin sur la production de biomasse et de semences du trèfle souterrain en Crau.

## Premiers résultats

R. Delagarde, G. Gintzburger

**D**ans la plaine de la Crau, les systèmes d'élevage ovin sont basés presque exclusivement sur la pâture, que ce soit en été (estive), en hiver (prés de fauche) ou au printemps (parcours caillouteux ou "coussous" ; PLUVINAGE et MOLÉNAT, 1991). Pour pallier la faible productivité des parcours, les éleveurs ont peu à peu mis en place des cultures annuelles ou "herbes de printemps" (ray-grass d'Italie, vesce - avoine, sainfoin, colza fourrager). Leur coût d'implantation est cependant élevé, ce qui fragilise le système de production actuel.

Dans ce contexte, le trèfle souterrain (*Trifolium subterraneum* L.) est apparu comme une innovation fourragère intéressante pour la période de printemps. Cette légumineuse annuelle méditerranéenne, dont les peuplements sont pérennisés par resse-

---

### MOTS CLÉS

Pâturage, parcours, production de semences, production fourragère, trèfle souterrain, *Trifolium subterraneum*, zone méditerranéenne.

### KEY-WORDS

forage production, grazing, mediterranean area, ranges, seed production, subterranean clover, *Trifolium subterraneum*.

### AUTEURS

E.N.S.A.M., L.E.C.S.A.-I.N.R.A., 2, Place Viala, F-34060 Montpellier cedex.

### CORRESPONDANCE

R. Delagarde, S.R.V.L., I.N.R.A., F-35590 St-Gilles.

mis naturel (enterrement des semences), a un cycle de végétation strictement centré sur l'hiver ; il est précoce, productif dès fin février, et semble pouvoir répondre en partie au besoin fourrager des éleveurs, notamment à la sortie des prés de fauche (février).

Mais la production de semences du trèfle souterrain, garantie de sa pérennité, semble dépendre du type d'utilisation de la prairie pendant la floraison (ROSSITER, 1961 ; COLLINS, 1978 ; STEINER et GRABE, 1986). Suite aux études agronomiques déjà menées au Domaine ENSA.M-INRA du Merle (VALL et GINTZBURGER, 1991), notre étude a pour but d'étudier les effets du mode d'exploitation, en particulier la date de pâturage en période de floraison, sur la croissance et la production de semences du trèfle souterrain en Crau.

### Matériel et méthodes

Sur une prairie de trèfle souterrain en deuxième année de régénération (1,6 ha, cultivar Woogenellup), pâturée 2 fois en hiver, ont été réalisés 4 pâturages de type "flash" (charge instantanée : 1 000 brebis/ha, durée : 2 jours, temps de séjour moyen : 2 h/j), les 11 mars, 11 avril, 2 mai et 27 mai 1991. Cela correspond à la "sou-pade", pratiquée communément en Crau sur des fourrages de qualité, après une journée de pâture sur parcours. La floraison du trèfle a eu lieu du 25 mars au 28 mai.

traitement	A	B	C	TP	NP
11-03	P	P	P	P	-
11-04	-	P	P	P	-
02-05	P	-	P	P	-
27-05	P	P	-	P	-

TABLEAU 1 : Date des pâturages (P) du trèfle souterrain selon les traitements.

TABLE 1 : Grazing (P) dates of subterranean clover in the different treatments.

Les 5 traitements diffèrent par la date et le nombre de pâturages évités pendant la période florale (tableau 1). Ils ont été choisis pour mettre en évidence un éventuel effet de la date de mise en défens sur la production de semences du trèfle, en rapport avec sa phénologie. Pour les traitements A, B et C, un seul pâturage a été évité en période florale, respectivement en début de floraison (11 avril), à la mi-floraison (2 mai) et en fin de floraison (27 mai). Le traitement NP est non pâturé, TP est toujours pâturé.

La protection contre le pâturage est assurée par des cages grillagées de 4 m<sup>2</sup> chacune (4 blocs, 2 cages/bloc). Quatre cages sont fixes (NP), les 4 autres étant déplacées sur la parcelle après chaque pâturage, créant successivement des zones de mises en défens (A, B et C) dérivant du traitement TP. Pour chacun des 4 blocs, nous avons mesuré :

— la biomasse avant et après le passage des animaux (coupe manuelle électrique à 2 cm du sol, tri des espèces, 2 répétitions de 0,1 m × 1 m) ;

— la densité d'inflorescences dans le couvert avant chaque pâturage (boutons floraux, fleurs épanouies et passées, glomérules semi-enterrés et enterrés : 2 répétitions de 10 cm × 10 cm) ;

— la production de glomérules et de graines à maturité en juillet (nombre, poids, taux de germination), 4 répétitions de 10 cm × 20 cm.

## **Résultats et discussion**

### **• Biomasse**

La production de biomasse à l'automne (octobre - décembre) s'est élevée à 1,2 t MS/ha (dont 70 % de trèfle souterrain). De janvier à juin, la production totale (somme des croissances mesurées entre 2 pâturages) a atteint respectivement 4,3, 5,1, 4,0, 4,3 et 6,6 t MS/ha pour les traitements TP, A, B, C et NP (80 à 90 % de trèfle). En considérant les traitements TP et NP, le pâturage a limité la production du trèfle souterrain (respectivement 3,9 et 5,3 t MS/ha), mais également celle des adventices (0,4 et 1,3 t MS/ha). La plus forte croissance du trèfle a été observée en mars - avril (+ 3,3 et 4,8 t MS/ha en 60 j pour TP et NP, respectivement).

Sur l'ensemble du printemps, l'ingéré cumulé (estimé par la somme des offerts moins les refus) a été respectivement de 4,1, 4,8, 3,7 et 3,3 t MS/ha pour les traitements TP, A, B et C. Sur la saison, le pourcentage de trèfle consommé par les ovins (biomasse ingérée estimée/biomasse produite) a varié de 76 à 95 % selon les traitements. Cette valeur élevée, rarement observée au pâturage, pourrait être due au type de pâturage réalisé (faible temps de séjour total au printemps : 4 × 4 h = 16 h), à la fréquence des pâturages (sénescence limitée) et au port de la plante (tiges courtes et rampantes peu accessibles). Les pertes par piétinement ont été très faibles, d'autant plus que la forte pierrosité de la Crau assure une bonne portance. Le trèfle souterrain, généralement utilisé en pâturage continu (PUCKRIDGE et FRENCH, 1983), serait donc également adapté à ce mode d'exploitation qui correspond aux pratiques pastorales de la Crau pour les "herbes de printemps".

• **Floraison**

A une même date, et quel que soit le stade de floraison, la densité d'inflorescences jeunes et la densité totale d'inflorescences ont toujours été significativement supérieures sur les sites pâturés précédemment (DELAGARDE, 1991). Pour STEINER et GRABE (1986), c'est la défoliation et la réduction de l'indice foliaire consécutives à un pâturage qui stimuleraient la mise à fleurs en modifiant les sites photosynthétiques. En revanche, les cinétiques apparentes d'enterrement des glomérules sont apparues identiques entre traitements malgré une consommation importante de glomérules et de fleurs par les ovins (36% en moyenne lors du pâturage du 11 avril). Ainsi, pour les traitements pâturés, les glomérules récoltés en juillet ont été formés en moyenne plus tardivement et dans un temps plus court que pour NP.

• **Semences**

Pour tous les traitements et malgré des écarts importants (tableau 2), la production de semences a été suffisante pour assurer une régénération convenable de la prairie (minimum de 4 500 graines/m<sup>2</sup>). Parmi les traitements pâturés, seul B a eu une production de graines comparable ( $P < 0,05$ ) à celle du témoin NP (respectivement, 9 900 et 11 050 graines/m<sup>2</sup>). D'une façon générale, le pâturage a limité la production de graines (moyenne TP, A et C : 5 600 graines/m<sup>2</sup>). La consumma-

traitement	A	B	C	TP	NP
<b>glomérules</b>					
nombre/m <sup>2</sup>	2700 c	4750 a	3550 b	3600 b	3800 b
<b>graines</b>					
nombre/m <sup>2</sup>	4450 b	9900 a	5050 b	7350 b	11050 a
kg/ha	295 c	635 b	285 c	435 c	935 a
poids 1000 gr.(g)	6.7 b	6.4 b	5.7 d	5.9 c	8.8 a
graines/glomérule	1.6 c	2.1 b	1.4 c	2.0 b	2.8 a
<b>% germination</b>	21.9 a	14.5 b	24.2 a	20.8 a	8.6 c
<b>% graines dures</b>	75.4 b	83.5 a	71.8 b	76.8 b	88.4 a

TABLEAU 2 : Production de glomérules et de graines de trèfle souterrain selon les traitements (récolte le 9 juillet 1991 ; sur une même ligne, les valeurs associées à des lettres différentes sont significatives au seuil de 5%).

TABLE 2 : Head and seed production of subterranean clover in the different treatments (harvested 9 July 1991). For a given line, values followed by different letters are significantly at the  $p$  0.05 level.

tion d'inflorescences par les animaux et les avortements floraux plus nombreux en fin de saison (augmentation du stress hydrique) seraient les principales causes de cette réduction.

Par rapport au traitement non pâturé NP, la moyenne des 4 autres traitements présente un rendement (410 face à 935 kg semences/ha), un poids de 1 000 graines (6,2 face à 8,8 g) et un nombre de graines par glomérule (1,8 face à 2,8) réduits. En revanche, le taux de germination en début d'été a beaucoup augmenté (20,3 par rapport à 8,6%).

D'après l'étude de la dynamique florale, les graines des traitements A, C et TP ont été formées plus tardivement, ce qui explique leur petite taille et leur taux de germination élevé (tégument moins épais). Le traitement B seul se rapproche de NP car la mise à fleurs a été stimulée par le pâturage du 11 avril, permettant rapidement une production de nombreux glomérules et une durée de maturation importante.

Ainsi, les effets de la période de mise en défens sur la production de biomasse, sur les quantités ingérées par les ovins et sur la production de graines du trèfle souterrain semblent importants. En début de floraison (A), la mise à fleurs n'a pas été stimulée et le fourrage n'a pas été valorisé au début du printemps. La production de biomasse a cependant été améliorée. En fin de floraison (C), en raison du cycle très avancé, une mise en défens semble inutile pour la production de semences et le trèfle sur pied ne serait pas valorisé avant la montée en estive. En revanche, le traitement B semble le plus proche des objectifs recherchés puisque le trèfle est bien valorisé à la sortie des prés de fauche (pâturage jusqu'au 11 avril), en fin de printemps, et la production de graines a été nettement améliorée par rapport au témoin toujours pâturé (+ 35% en nombre, + 46% en poids).

La comparaison avec les données de la littérature est difficile car le trèfle souterrain est toujours utilisé en pâturage continu. Les effets du pâturage sur la production de semences seraient directement liés au stade phénologique du trèfle pâturé. Le pâturage semble profitable à la production de graines s'il intervient précocement et avant la phase de maturation des graines (ROSSITER, 1961 ; STEINER et GRABE, 1986), alors qu'il est défavorable s'il est trop tardif (COLLINS, 1978 ; ARCHER, 1990). Mais il convient d'être prudent dans la gestion pastorale du trèfle souterrain car la date d'apparition d'un stade phénologique donné peut varier de 30 jours au moins, selon l'état hydrique du sol, le climat et surtout la précocité de floraison du cultivar (ARCHER, 1990 ; DELAGARDE, 1991).

## Conclusion et perspectives

Pâturé comme une "herbe de printemps", avec une périodicité de 3 à 4 semaines, le trèfle souterrain peut trouver sa place dans les systèmes fourragers de la Crau et son pâturage pendant la floraison ne remet pas en cause la pérennité du peuplement. Le pâturage maintenu jusqu'au début de la formation des glomérules peut être bénéfique à la production de semences et doit pouvoir répondre au manque de ressources fourragères au printemps en Crau.

Ces premiers résultats, originaux par le mode d'exploitation du trèfle (pâturage discontinu), demandent à être confirmés par des expériences complémentaires, en modifiant notamment la fréquence des pâturages. Le pâturage continu du trèfle souterrain peut être également envisagé en Crau dans le cadre de l'amélioration pastorale des "coussous" pauvres en légumineuses spontanées.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.,  
"Les légumineuses : nouvelle P.A.C., nouvelles chances ?",  
les 30 et 31 mars 1993.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARCHER K.A. (1990) : "The effects of moisture supply and defoliation during flowering on seed production and hard-seededness of *Trifolium subterraneum* L.", *Austral. J. of Exp. Agric.*, 30, 515-522.
- COLLINS W.J. (1978) : "The effect of defoliation on inflorescence production, seed yield and hard-seededness in swards of subterranean clover", *Austral. J. of Exp. Agric.*, 29, 789-801.
- DELAGARDE R. (1991) : *Choix variétal et gestion de la pâture de trèfle souterrain (Trifolium subterraneum L.) par les ovins en Crau*, Mémoire D.A.A, ENSAM, Montpellier.
- PLUVINAGE J., MOLÉNAT G. (1991) : "L'élevage ovin en Crau, un système pastoral articulé sur l'agriculture", *IV<sup>e</sup> Cong. Int. des Terres de Parcours*, Montpellier, France.
- PUCKRIDGE D.W., FRENCH R.J. (1983) : "The annual legume pasture in cereal-ley farming systems of southern australia : a review", *Agric. Ecosystems and Environment*, 9, 229-267.
- ROSSITER R.C. (1961) : "The influence of defoliation on the components of seed yield in swards of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.)", *Austral. J. of Agric. Res.*, 12, 821-833.
- STEINER J.J., GRABE D.F. (1986) : "Sheep grazing effects on subterranean clover development and seed production in Western Oregon", *Crop Science*, 26, 367-372.
- VALL E., GINTZBURGER G. (1991) : "Trèfles souterrains et luzernes annuelles : des "herbes de printemps" pour les ovins des parcours de la Crau en France méridionale", *IV<sup>ème</sup> Cong. Int. des Terres de Parcours*, Montpellier, France.

**RÉSUMÉ**

Sur une prairie de trèfle souterrain (variété Woogenellup), l'effet de la date de pâturage en période de floraison sur la croissance et la production de semences a été étudié. Au cours du printemps, 4 pâturages "flash" sont réalisés (passages rapides de 2 heures 2 jours de suite, avec une périodicité de 3-4 semaines et une charge instantanée de 1 000 brebis/ha). Trois traitements A, B et C correspondant à l'absence de pâturage en début, milieu ou fin de floraison sont comparés à des traitements TP, toujours pâturé, et NP, non pâturé. Ce type de pâturage "flash" ne compromet pas la production ni la régénération du trèfle souterrain, mais en supprimant le passage de la mi-floraison, le nombre de graines et de glomérules est beaucoup moins affecté.

**SUMMARY**

*Effects of grazing by sheep on the biomass and seed production of subterranean clover in Crau. First results*

The effect of grazing time during flowering on herbage growth and seed production was studied on a stand of subterranean clover (cv. Woogenellup). There occurred 4 "flash" grazings in Spring : animals present during 2 hours on 2 consecutive days, every 3-4 weeks, with a stocking density of 1 000 ewes per ha. 3 treatments, A, B and C, corresponding respectively to the absence of grazing at the beginning, the middle, and the end of the flowering period, were compared to a treatment with no absence of grazing (TP), and a control (never grazed, NP). These "flash" grazings don't jeopardize herbage production nor the clover's regeneration, but when there is no grazing at mid-flowering, the numbers of seeds and of heads are much less affected.