

PRODUCTION DE LA LUZERNE (*MEDICAGO SATIVA L.*) EN 1^{ère} ANNEE EN RELATION AVEC LE RYTHME D'EXPLOITATION DANS LE TADLA*

B. BAYA **
T.E. AMEZIANE***

INTRODUCTION

La luzerne (*Medicago sativa L.*) constitue le principal fourrage irrigué au Maroc. Actuellement, cette espèce est cultivée sur environ 70.000 ha, ce qui représente 22 % des superficies emblavées en cultures fourragères (MARA-DPV 1988). Cette culture est pratiquée dans tous les périmètres irrigués du pays sauf dans le Gharb et le Loukkos en raison de l'engorgement des sols en hiver.

Dans le Tadla, l'affouragement du cheptel pour la production du lait et de viande repose essentiellement sur la complémentarité luzerne-bersim, avec une dominance de la luzerne (Ameziane 1984; Mikou et Zahir 1991). Dans cette région, le niveau des rendements de la luzerne reste relativement faible. Cette faiblesse de la productivité s'explique entre autres, par un rythme d'exploitation inadéquat (Ameziane 1976). Un meilleur choix de la date de la première coupe, le raisonnement des coupes ultérieures et de la date de la dernière coupe automnale sont nécessaires pour la réussite de cette culture, plus particulièrement en l'absence de contraintes liées au stress hydrique et au parasitisme (Ameziane 1978).

Le rythme d'exploitation de la luzerne a fait l'objet d'expérimentations dans le périmètre de la Tessaout (Amar 1984). Dans cette région, les rendements les plus élevés ont été obtenus à la première coupe au stade pleine floraison et au cours des coupes répétées toutes les cinq à sept semaines. Pour le Tadla, on ne dispose pas actuellement de données sur le rythme d'exploitation de la luzerne. La présente étude a pour objet de tester différentes modalités d'exploitation de *Medicago sativa* dans ce périmètre. Parmi ces modalités figurent des traitements qui permettent de simuler la pratique agricole. Celle-ci consiste à exploiter la luzernière à un stade très jeune et à poursuivre son exploitation à des stades de développement avancés, en tenant compte des besoins d'affouragement des animaux. Cette pratique est probablement à l'origine de la faible pérennité des luzernières au Tadla.

* Résultats préliminaires faisant partie d'un mémoire de 3e cycle de l'IAV Hassan II (B. Baya) et correspondant à des travaux réalisés dans le cadre d'un programme de recherche soutenu en partie par la CEE (Contrat No. TS 2 A-0157 F).

** Programme Fourrages/INRA, B.P. 415, Rabat

*** Département d'Agronomie et d'Amélioration des Plantes/IAV Hassan II, B.P. 6202, Rabat-Instituts

MATERIEL ET METHODES

L'expérimentation a lieu à la ferme expérimentale de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II au Tadla. Elle a duré de Novembre 1988 à Juillet 1989.

Les traitements étudiés: 9 combinaisons de 2 facteurs

Facteur 1: stade à la première coupe, avec 3 niveaux: **V** = Végétatif (30 cm de hauteur); **B** = 50 % Bourgeonnement; **F** = 30 % Floraison

Facteur 2 : stade à la coupe des repousses, 3 niveaux (V, B, F).

L'association des facteurs: Stade à la première coupe (V, B, F) et Rythme de coupe des repousses (V, B, F) donne les 9 combinaisons suivantes: VV, BV, FV, VB, BB, FB, VF, BF et FF. Au terme de l'expérimentation, le nombre de coupes réalisées est respectivement de: 6, 5, 4, 4, 4, 3, 3, 3 et 3. Les différentes coupes ont eu lieu selon les traitements et le calendrier ci-après:

Date de Coupe	Traitement
22/3	VV, VB, VF
13/4	BV, BB, BF
09/5	FV, FB, FF, VV
17/5	BV
25/5	VB, BB, VV
06/6	FV, VF, BF, BV
13/6	FB, VV
20/6	FF, VB, BB
27/6	FV, BV
05/7	FB, VF, BF, VV
11/7	VB, BB
18/7	FF, FV, BV, VV

Réalisation pratique de l'essai

Le semis a été fait mécaniquement le 17 Novembre, à raison de 25 kg/ha de la variété Moapa, sous couvert de 70 kg/ha d'orge. L'écartement entre les lignes a été de 20 cm. Le semis sous couvert se justifie par la tardiveté de la date de semis de la luzerne. La forte dose de l'orge est liée à un accident technique.

La parcelle a été maintenue propre par désherbage manuel et continu. Trois traitements chimiques préventifs ont été effectués contre *Prodenia litura*, les 12/7/89, 26/7 et 8/8 à l'aide du Baythoïd (0,5 l/ha). Les besoins en eau de la culture ont été complétés par des irrigations gravitaires, qui ont été raisonnées en fonction des précipitations. Les irrigations ont été apportées les 22/11/88, 29/12/88, 8/3/89, 10/5, 7/6, 18/6, 28/6, 5/7 et 19/7.

Les coupes ont été faites à la faucille à 5 cm du niveau du sol. Le rendement en matière verte a été mesuré sur une placette de 1,5 x 4 m par parcelle élémentaire. Le pourcentage de matière sèche a été déterminé sur un échantillon de 250 g par parcelle élémentaire, après passage à l'étuve à 70° C pendant 48 heures.

Le dispositif expérimental est un split-plot à 4 répétitions, où le facteur 1 (stade à la première coupe) a été étudié en grandes parcelles. La parcelle élémentaire est de 5 x 8 m. Les analyses statistiques ont été faites à l'aide du logiciel "S.A.S", 6^{ème} version.

RESULTATS

Effet du stade phénologique sur le rendement de la première coupe

A la première coupe, aucune différence significative n'a été observée entre les rendements en matière sèche, et ce, quelque soit le stade phénologique: végétatif, bourgeonnement ou floraison. Toutefois, au stade floraison, on a obtenu un rendement légèrement supérieur.

Effet de l'âge à la coupe des repousses

Le stade végétatif auquel a eu lieu la première coupe a montré un effet significatif sur le rendement des repousses. Les rendements les plus élevés obtenus au deuxième cycle de croissance sont ceux relatifs aux traitements où la première et la deuxième coupe ont été exécutées au stade "Floraison" (FF = 6.5 tMS/ha).

D'autre part, lors de la coupe des repousses, le stade phénologique de celle-ci, a significativement affecté le rendement. Au cours du deuxième cycle, c'est le stade "Floraison" qui a donné le rendement le plus élevé.

Au troisième cycle, on note des différences significatives entre les traitements. Ainsi, les coupes au stade "Bourgeonnement" ont donné les rendements les plus forts: 5.4 et 5.3 tMS/ha respectivement pour les rythmes VB et BB. La supériorité du rythme VF par rapport à VB au cours du troisième cycle, montre que lorsque la première coupe est effectuée au stade "Végétatif", ce traitement ne diminue pas le rendement final quand les coupes ultérieures ont lieu au stade "Floraison". Les repousses coupées au stade "Végétatif" accusent une perte de rendement.

A la coupe de la troisième repousse, c'est le stade "Bourgeonnement" qui a fourni le plus de fourrages.

Le rendement cumulé obtenu durant l'expérimentation est indiqué dans le tableau 2. Alors que le traitement VB permet de réaliser un nombre élevé de coupes, le rendement en matière sèche est inférieur à celui obtenu lorsque le traitement comporte trois coupes. La plus grande quantité de matière sèche a été obtenue par une date de première coupe retardée à la floraison et par un rythme de coupe lent au niveau de l'exploitation des repousses.

Tabl. 1: Effet du stade à la première coupe, du stade à la coupe des repousses et de leur interaction sur le rendement en matière sèche de la luzerne en année d'implantation

Cycle n°	stade à la 1ère coupe	stade à la coupe des repousses			Moyenne
		V	B	F	
2	V	0,61	1,09	2,13	1,28 b 0,96 c 2,80 a
	B	0,47	0,70	1,69	
	F	0,87	1,09	6,46	
	Moyenne PPDS=0,22	0,65 c	0,96 b	3,43 a	PPDS= 0,18
	C.V. (%)	12,32			
	niv. s.	* * *			
3	V	0,59	5,41	2,10	2,70 a 2,65 a 1,32 b
	B	0,85	5,25	1,86	
	F	0,95	1,13	1,89	
	Moyenne PPDS=0,28	0,80 c	3,93 a	1,95 b	PPDS= 0,26
	C.V. (%)	13,55			
	niv. s.	* * *			
4	V	1,07	1,37	-	1,22 a 1,09 a -
	B	1,08	1,09	-	
	F	1,06	-	-	
	Moyenne PPDS= -	1,07 a	1,23 a		PPDS= 0,08
	C.V. (%)	5,94			
	niv. s.	* *			
5	V	1,07	-	-	- - -
	B	1,07	-	-	
	F	-	-	-	
6	V	0,58	-	-	- - -
	B	-	-	-	
	F	-	-	-	

niv. s. = niveau de signification

Tabl. 2: Rendement total

Traitement Rendement	VV	BV	FV	VB	BB	FB	VF	BF	FF
Matière verte (t/ha)	21,00	18,56	14,48	39,10	35,61	10,62	18,84	16,77	39,09
Matière sèche	3,96	3,49	2,91	7,88	7,07	2,29	4,26	3,58	8,39

DISCUSSION

Le stade de coupe est connu pour affecter le rendement de la première coupe (Plancquaert 1966; Sheaffer 1983). Dans notre étude, des coupes réalisées aux stades végétatif, bourgeonnement et floraison n'ont pas eu d'effet sur le rendement de la première coupe. Ceci peut être attribué à la très forte compétition entre la luzerne et la plante-abri observée au cours du premier cycle. Le phénomène de compétition, associé aux basses températures, a imposé une évolution très lente et réduite de la production en matière sèche.

Cependant, bien que le stade phénologique à la première coupe n'a pas modifié de manière significative le rendement de cette coupe, il a affecté, en interaction avec le rythme des coupes suivantes, la productivité des repousses. Ce résultat est en accord avec celui de Latheef *et al.* (1988) qui ont trouvé que le rendement total est influencé par les stades phénologiques à la première coupe et aux coupes suivantes. Ces auteurs ne signalent pas de différences significatives entre les rendements quelque soit le stade phénologique où l'on coupe la plante; à condition que les coupes ultérieures aient lieu à 10-30 % de floraison.

L'examen du rendement cumulé montre que malgré le nombre élevé de coupes (6 au total) dans le traitement VV, sa productivité est plus faible que celle des traitements avec 3 coupes. L'action négative des coupes rapides sur le rendement des repousses, serait la conséquence d'une faible accumulation des hydrates de carbone dans les racines. En effet, la capacité de repousse dépend du niveau des réserves glucidiques dans les racines. Smith *et al.* (1967) ont montré que la croissance des racines et les réserves en hydrates de carbone sont limitées par des coupes fréquentes. De même, Cyril *et al.* (1961) ont trouvé que le rendement du fourrage est étroitement lié à la quantité des hydrates de carbone dans les racines.

La plus grande quantité de matière sèche a été obtenue avec le rythme FF et 3 coupes pour un rendement de 8.4 TMS/ha. Dans l'ITCF (1971), on rapporte des niveaux de rendements similaires pour une luzerne en année d'implantation. Demarquilly (1966), Fulkerson *et al.* (1967), Delaney *et al.* (1974) ont conclu que le stade optimal de coupe correspond à 10 % de floraison. Ce stade constitue un compromis entre la quantité de fourrage et sa valeur

nutritive (Baya 1989) et maintient un niveau de réserves racinaires suffisamment élevé. L'étude ne révèle pas de spécificité par rapport à la région étudiée.

RESUME

Cette étude est une contribution à l'étude du rythme d'exploitation de la luzerne dans le Tadla. Les facteurs étudiés sont le stade phénologique de la plante à la première coupe et le rythme de coupes des repousses.

Le stade à la première coupe n'affecte pas le rendement en matière sèche si les coupes suivantes ont lieu vers le stade floraison. Par ailleurs, l'effet des deux facteurs étudiés a varié selon les cycles de croissance. Le rendement maximum de la première repousse correspond au stade "Floraison" et celui des repousses ultérieures au stade "Bourgeoisement". Le rendement en matière sèche cumulé, montre que malgré le nombre de coupes élevé que permet le rythme rapide, ce rendement reste élevé lorsque l'intervalle entre coupes est suffisamment grand.

MOTS CLES: Luzerne, rythme, exploitation, matière sèche.

SUMMARY

This study was carried out in the irrigated area of Tadla. The effects of three dates of first cut in combination with three cutting systems on productivity of alfalfa were studied in order to determine the best management strategy.

The stage at first cut had no effect on the dry matter yield when the shoots were cut at flowering stage. The effects of the factors studied changes with the growth cycles. The maximum yield of the cut of first shoot corresponded to the flowering stage whereas the maximum yield of other shoots were obtained at the budding stage. The total dry matter obtained shows that, in spite of the high number of cuts that the rapid frequency of harvesting offers, it's when the interval between cuts increases that the total yield is high.

KEY WORDS: Alfalfa, frequency, exploitation, dry matter.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amar, B. (1984). Bilan des essais d'agrotechnie entrepris à partir de la campagne agricole 1976-77. Doc. ronéot., 11 p. Station Centrale des Améliorations culturales. I.N.R.A., Rabat.
- Ameziane, T.E. (1976). Mode de conduite de la luzerne (*Medicago sativa* L.) au Tadla. In Diagnostic Agronomique dans le Périmètre des Beni Moussa, Tadla. Rapport collectif ronéot., 205-220, 220 p. Dept. Agr./Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, et Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Tadla.
- Ameziane, T.E. (1978). Réflexions sur l'exploitation des luzernières. Aspects théoriques et pratiques. Journées d'études sur la production fourragère. IAV Hassan II, 14 et 15 Décembre 1978, organisées par ANPA/ANAPPAV, Rabat, 15 p.
- Ameziane, T.E. (1984). Les systèmes fourragers irrigués actuels et potentiels au Maroc. In "Journées Fourrages et Parcours". Actes du séminaire organisé par l'INRA à Rabat, 3 et 4 octobre 1984, pp. 30-41, Publication de la SCPF/INRA, 131 p.
- Baya, B. (1989). Croissance et productivité de la luzerne. (*Medicago sativa* L.) en relation avec son rythme d'exploitation au Tadla. Mémoire de 3^{ème} cycle. Option Agronomie. IAV Hassan II.
- Cyril, A.K., and Smith, D. (1961). Influence of harvest management on level of carbohydrates reserves, longevity of stands, and yields of hay and protein from vernal alfalfa. *Crop Sci.* 1: 267-9.
- Delaney, R.H., Dobrenz, A.K., and Poole, H.T. (1974). Seasonal variation in photosynthesis, respiration and growth components of nondormante alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Crop Sci.* 14: 58-61.
- Demarquilly, C. (1966). Valeur alimentaire de la luzerne. *Fourrages* 26: 12-33.
- Fulkerson, R.S., Mowat, D.N., Tossel, W.E., and Winch, J.E. (1967). Yields of dry matter, in vitro digestibility and crude protein of forages. *Can. J. Plant Sci.* 47: 683-90.
- ITCF (1971). La culture de la luzerne. Institut Technique des Céréales et des Fourrages.

- Latheef, M.A., Kaddel, J.L., Berberret, R.C., and Stritzke, J.F. (1988). Alfalfa forage yield, stand persistence and weed colonization as influenced by variable first harvest in Oklahoma. *J. Prod. Agric.* **1**: 155-9.
- MARA-DPV (1988). Les cultures fourragères. Bilan des campagnes 1984, 85, 86, 87 et 88. MARA-DPV.
- Mikou, A., et Zahir, H. (1991). Les systèmes alimentaires et animaux à l'horizon 2000 dans la zone d'action de l'ORMVA du Tadla. ORMVA du Tadla/MARA-FAO 1989. Document ronéot. (9 pages) présenté au séminaire des cultures fourragères, le 7 juin 1991 à l'IAV Hassan II, organisé par ANPA/ANAPPAV.
- Plancquaert, Ph. (1966). L'exploitation de la luzerne. *Fourrages* **26**: 33-47.
- Sheaffer, C.C. (1983). Seeding year harvest management of alfalfa. *Agron. J.* **75**: 115-9.
- Smith, D., and Nelson, C.J. (1967). Growth of birdsfoot trefoil and frequency of cutting. *Crop Sci.* **7**: 130-3.