

Situation des fourrages en Algérie

S. HAMRIT ¹

RESUME

Les ressources fourragères restent limitées en Algérie. L'élevage est conduit d'une manière traditionnelle en exploitant les parcours et les prairies naturelles souvent de qualité médiocre, les cultures fourragères sont très peu utilisées et les besoins en protéines de la population sont tributaires de l'importation.

De nombreux travaux ont été menés sur les possibilités de développement de la production fourragère et de son utilisation par les animaux. Les efforts ont porté entre autres sur l'amélioration des spéculations déjà existantes, notamment les associations fourragères. Pour améliorer les pâturages, un système de production a été mis en place pour l'intégration céréales-élevage dans les zones arides et semi-arides.

Mots clés: Situation des fourrages, zones, amélioration, mélanges fourragers, Algérie

SUMMARY

Title: Forage production in Algeria

Fodder resources are limited in Algeria. Livestock is raised in a traditional way by exploiting rangeland and natural pastures of low quality, forage crops being given little importance. Population rely on importation for their needs for proteins.

Extensive work has been undertaken on possibilities of forage production development and utilisation by livestock. Efforts focussed on existing forage crops, notably forage mixtures. To improve grazing pastures, a production system was established for cereal-livestock integration in the arid and semi-arid zones.

key words: Forage situation, zones, improvement, forage mixture, Chemical composition, Algeria

¹ Institut Technique des Grandes Cultures, BP 35, Khroub 25000, Algérie

ملخص

العنوان: إنتاج الأعلاف في الجزائر

إعداد: ص. حمريت¹

1: المعهد التقني للزراعات الحقلية، ص.ب. 35، الخروب 25000، الجزائر

تبقى الموارد العلفية محدودة في الجزائر. فتربية الماشية تقليدية، تعتمد على الموارد العلفية الطبيعية ذات القيمة الغذائية الضعيفة، ولا تهتم بزراعة الأعلاف. ويعتمد على الاستيراد لتلبية حاجيات السكان من اللحوم والألبان.

وقد بدلت مجهودات عديدة لتنمية الأعلاف وإستغلالها من طرف الماشية. وركزت هذه الجهود على الزراعات العلفية المعروفة، خاصة خليط النجيليات و البقوليات. و لتحسين المراعي، فقد تم وضع نضام لتكامل زراعة الحبوب مع تربية الماشية في المناطق الجافة وشبه الجافة.

الكلمات المفتاحية : حالة الأعلاف، مناطق، تحسين، خليط علفي، الجزائر

INTRODUCTION

De tout temps, l'élevage en Algérie a gardé un caractère traditionnel, basé avant tout sur le nomadisme et l'exploitation des ressources naturelles de la steppe, des parcours des hauts plateaux et de la jachère pâturée (Carter 1974).

L'élevage est séparé de la culture, et on ne cultive pas pour les animaux. Parmi les ressources fourragères - qui restent limitées -, on distingue entre autres les prairies naturelles et les jachères pâturées qui occupent une surface d'environ 3.040.000 ha, les parcours de steppe (20 millions ha). Par contre les fourrages artificiels en sec ne représentent que 457.000 ha (statistiques série B 1994) et restent dominés par l'association vesce-avoine (50% de la sole fourragère) et fournissent à peine 5% des besoins de notre cheptel qui compte plus de 20 millions de têtes d'ovins, bovins et caprins (Statistiques série B 1989).

D'une manière générale, les fourrages sont considérés comme le maillon primordial à tout développement de la production animale et leur manque constitue un facteur limitant.

Il est donc nécessaire de réfléchir sur les moyens à mettre en oeuvre et les démarches à entreprendre pour garantir une production sécurisante d'aliments.

Si les possibilités d'amélioration existent, le problème majeur réside dans le fait que l'idée de "cultiver de l'herbe" n'est pas encore admise (Abdelguerfi 1987). Il s'agit donc de vulgariser cette notion puis d'envisager pour chaque région, en fonction de son type d'élevage et les potentialités des ressources végétales locales, un programme de production fourragère.

De nombreux travaux et études ont été menés dans notre pays sur les possibilités de développement de la production fourragère et de son utilisation par les animaux. A ce sujet, l'ITGC a mis en place un programme fourrager visant à améliorer les spéculations déjà existantes telles que les associations fourragères de légumineuses et graminées qui pourraient éventuellement être utilisées en plus de celle pratiquée traditionnellement (vesce-avoine). Parallèlement, des essais d'appariement sont entrepris afin d'étudier les caractères phénologiques des cultures associées qui doivent coïncider ou du moins se rapprocher pour obtenir un foin de qualité. Des efforts sont entrepris également pour l'obtention de légumineuses d'une productivité élevée et de qualité en adaptant des cultivars d'introduction et en utilisant des écotypes locaux. Dans ce domaine, plusieurs prospections ont été entreprises afin de collecter, évaluer et surtout préserver le patrimoine végétal local. Un autre axe important de recherche porte sur la mise en place à long terme d'un système de production adaptable aux zones arides et semi-arides et à l'intégration céréales-élevage, et ceci dans le but d'améliorer les pâturages qui sont restés longtemps délaissés.

En plus des efforts accomplis dans le domaine de la recherche, des mesures ont été déployées pour diffuser les résultats en utilisant des sites référentiels de démonstrations et en organisant des journées techniques de vulgarisation chez les agriculteurs.

SITUATION DES FOURRAGES EN ALGERIE

Les différentes zones

La diversité de l'environnement, nous amène à définir les différentes zones agro-climatiques qui existent. Bien qu'il n'y a aucune ligne de démarcation nette entre elles, nous nous référons aux trois zones suivantes:

Zone à fortes précipitations : > 600 mm/an

Cette zone est limitée au nord par la méditerranée et à l'intérieur par la ligne qui délimite Alger, Bouira et Souk-Ahras en allant vers les frontières tunisiennes. Elle est surtout accidentée, son profil varie de simples monticules à la montagne (Carter 1974).

Zone céréalière : 350- 500 mm/an

Il s'agit d'une bande étroite et discontinue allant de l'est vers l'ouest. La plus grande largeur atteint 150 km; c'est une zone caractéristique de la céréaliculture (Carter 1974).

Zone steppique : 150-350 mm/an

Cette vaste zone d'environ 20 millions d'ha, traverse l'Algérie entre la bande céréalière au nord et l'étendue saharienne au sud. C'est une zone très caractéristique, sa végétation adaptée est constituée d'alfa, d'armoise et d'atriplex (Chellig 1974b, cité par Carter 1974).

Analyse de la situation

1 - Malgré les efforts consentis à son amélioration, la production reste faible et ne peut satisfaire les besoins sans cesse croissants du cheptel. Les surfaces fluctuent d'une année à une autre, elles sont passées de 234.000 ha en 1977 à 918.000 ha en 1988 (Abdelguerfi 1987) pour diminuer ensuite de 50%. Actuellement, les fourrages occupent une surface de 457.000 ha, ce qui représente un taux de 7% de la S.A.U (statistiques série B 1994) alors qu'une superficie importante est laissée annuellement en jachère (Abdelguerfi 1987).

2 - Inadéquation entre le système de culture et celui de l'élevage. La répartition de cheptel ne suit pas celle de la production fourragère car il existe des zones productrices de fourrages sans pour autant avoir un cheptel, alors que des unités de production qui pratiquent l'élevage ne disposent pas de ressources fourragères (Séminaire sur les fourrages 1986).

3 - Faible diversification et régression de la gamme des espèces fourragères pratiquées et les fourrages cultivés restent dominés par l'association vesce-avoine. Celle-ci, conservée dans de bonnes conditions donne un foin d'assez bonne qualité (0,7 UF/Kg de MS). Malheureusement, peu d'intérêt est accordé quant à sa conduite ce qui a pour conséquence la production d'un foin de qualité médiocre (0,4 UF/Kg de MS; Ouknider et Jacquard 1986).

4 - Faible développement et régression continue de la gamme d'espèces fourragères telles que le bersim, la luzerne, le sorgho et le maïs fourrager (Séminaire sur les fourrages, 1986).

5 - Absence de programme de formation et d'appui technique aux fourrages (Séminaire sur les fourrages 1986).

6 - Mécanisation insuffisante et inadaptée dans certaines zones (Séminaire sur les fourrages 1986).

7 - Le programme de multiplication de semences fourragères est nettement insuffisant et reste tributaire de l'importation.

8 - Citons également que les fourrages naturels constitués par les prairies et les jachères pâturées sont souvent de qualité médiocre.

9 - L'idée de cultiver de l'herbe ne semble pas encore admise par la majorité de nos agriculteurs (Abdelguerfi *et al.* 1987) c'est ainsi qu'il existe rarement des calendriers fourragers et la production fourragère est proportionnelle à la SAU alors que les besoins des animaux devraient être les principaux indicateurs pour élaborer le calendrier fourrager.

Les possibilités d'amélioration

Une amélioration dans l'immédiat est possible; il suffit de mettre un plan visant à améliorer les potentialités existantes par l'amélioration de l'itinéraire technique et l'augmentation des rendements des cultures existantes, l'extension des superficies fourragères, l'introduction des cultures nouvelles et l'amélioration des pâturages.

Amélioration de l'itinéraire technique par :

- Le choix des espèces et variétés en fonction de la zone de culture. Les fourrages à cultiver devront posséder un patrimoine de haute potentialité. Cette condition ne peut être satisfaite que par l'emploi de variétés sélectionnées. Il est donc indispensable qu'il y ait dans la région une production suffisante des variétés améliorées.

- En plus de la maîtrise et de l'amélioration des techniques culturales, le deuxième palier d'une haute productivité est la fertilité agronomique obtenue artificiellement par une fumure judicieuse. Du fait de la localisation du cycle végétatif des fourrages pendant la période la plus humide et par suite de la récolte de leurs organes végétatifs (et non pas de graines), l'efficacité des fumures sur ces récoltes est nettement marquée (Séminaire ITGC/ITEBO/ICARDA 1993).

- Le respect des stades de coupe qui engendre un fourrage de bonne qualité (Ben Aneur 1972; Theriez 1968, cités par Ouknider et Jacquard 1986).

- Meilleur choix variétal pour une compatibilité entre les espèces; cet aspect portera sur le choix judicieux des associations fourragères.

L'extension des superficies qui peut être envisagée par la résorption de la jachère, la régénération des prairies naturelles jusqu'ici délaissées et l'exploitation rationnelle des pacages. Cette extension est possible dans:

- les zones où la steppe domine, il y a lieu de reconstituer et d'améliorer le couvert végétal, car la steppe représente un réservoir important de cheptel ovin (Carter 1974)

- une grande partie des terres sous le régime des pluies de 300 mm/an, peut produire une récolte de vesce-avoine ou une céréale à pâture (orge, seigle, conduits en double exploitation) sans pour autant perturber la succession des cultures, ni défavoriser la céréale qui pourrait suivre un fourrage dans la rotation. Cette zone convient tout à fait à l'établissement d'entreprise mixte céréales-élevage pour autant qu'on y incorpore des espèces de légumineuses dans les rotations (Carter 1974).

- les zones ayant une pluviométrie comprise entre 400 - 600 mm/an, qui pourraient convenir à l'élevage; celui-ci peut avoir sa place sans porter préjudice aux autres cultures assolables (Carter 1974).

La région Nord-Est du pays est parfaitement capable de développer des pâturages permanents destinés à un pâturage intensif, à partir de légumineuses vivaces et annuelles (luzerne, bersim, ray gras, fétuques). Elle constitue potentiellement une région idéale d'élevage bovin et de toute évidence une zone de développement pour l'industrie laitière.

Il est possible aussi d'intervenir au niveau des jachères en améliorant la flore des jachères pâturées par l'utilisation de la fumure phosphatée qui favorise le développement des légumineuses et par le semis des espèces locales spontanées (Belaid 1986). En effet, la mécanisation (labour profond), l'utilisation abusive des herbicides notamment le 2-4-D et le surpâturage ont entraîné une régression des espèces végétales et principalement des espèces palatables (Abdelguerfi 1987).

L'introduction des cultures nouvelles et diversification des cultures fourragères par la relance de certaines espèces dont le potentiel de rendement est confirmé pour certaines zones; telles que:

- Le maïs fourrager qui est très peu utilisé, pourtant, son extension, dans les périmètres irrigués présente de nombreux aspects positifs.

- La luzerne pérenne, encore peu cultivée, elle occupe une surface de 3.000 ha (Statistiques série B 1994), a cependant, des qualités agronomiques et fourragères reconnues.

L'amélioration des pâturages: L'introduction d'un nouveau système pouvant intégrer céréales et élevage s'avère nécessaire. Il est possible d'améliorer la flore des jachères pâturées en pratiquant le " ley farming " qui est un système où on alterne des récoltes de céréales avec une mise en pâture périodique. Les pâtures sont composées essentiellement de légumineuses annuelles du genre *Medicago* (Séminaire ITGC/ITEBO/ICARDA 1993). Ils sont semés pour la première fois

et se propagent d'eux même par la suite (auto-régénération) (Maatougui 1987). Ce système, s'il est bien géré et bien maîtrisé aiderait à l'intensification de la production ovine, permettrait à la steppe d'être conservée car il y aura absence de surpâturage et contribuerait à la lutte contre la désertification (diminution de la pression sur la steppe).

RESULTATS D'ESSAIS SUR LES ASSOCIATIONS FOURRAGERES

Dans le but de diversifier la production fourragère et pour répondre aux objectifs de développement, des essais ont été menés sur les associations fourragères.

L'association graminée-légumineuse peut se montrer avantageuse et devrait permettre un fourrage à la fois abondant et riche en protéines, donc un fourrage équilibré (Theriez 1965, cité par Bentamallah 1984).

L'obtention d'un fourrage équilibré dépend de la compatibilité des espèces, de leur proportion dans l'association et surtout de leur stade optimum de coupe. Dans la pratique, ces conditions sont très difficiles à satisfaire et plus particulièrement pour l'association vesce-avoine (Bentamallah 1984), en raison d'un problème de choix variétal. En plus, on constate souvent que la légumineuse, en l'occurrence la vesce, disparaît face à l'agressivité de l'avoine (Ouknider et Jacquard 1987).

C'est pour cela qu'on s'est posé les questions suivantes: l'association traditionnelle vesce-avoine est-elle encore justifiée? et dans quelle limite? C'est pour essayer de répondre à ces questions qu'un essai expérimental a été mis en place afin de comparer le comportement de plusieurs espèces de graminées avec, d'une part la vesce et d'autre part le pois. Nous avons comparé les rendements quantitatifs et qualitatifs de ces associations.

Techniques expérimentales

Les essais ont été conduits en plein champs durant 3 campagnes 1989,1991 et 1992. Nous avons utilisé pour le matériel végétal suivant:

- * Graminées : Avoine (variété Avon), Orge (variété IFB 249)
Triticale (variété IFTT 314)
- * Légumineuses : Vesce (variété Type languedoc), pois (variété Sefrou)

Une association est phénologiquement équilibrée quand les stades de floraison de la légumineuse coïncident ou se rapprochent des stades épiaison de la graminée.

Des essais d'appariement ont été menés au préalable pour la sélection du matériel qui a servi pour cette expérimentation.

D'après Ouknider et Jacquard (1986), la date de coupe a une influence sur le rendement en matière sèche. La récolte maximum de matière sèche se situe respectivement au stade grains laitieux pour la graminée et au stade formation de gousses pour la légumineuse. Ces espèces ont des cycles végétatifs assez similaires: les légumineuses arrivent au stade floraison au moment où les graminées sont au stade épiaison.

Le semis a été effectué entre la 1ère et la 2ème décade de Novembre pour les trois campagnes. Les graines de la légumineuse et de la graminée sont localisées sur la même ligne. Les densités de semis étaient de 300 plants/m² pour l'ensemble des associations à raison de 200 graines pour les légumineuses et 100 graines pour les graminées c'est à dire une proportion de 2/3 , 1/3. Il y a eu un apport de 33 unités d'azote (100 kg d'ammonitrate) à la sortie de l'hiver. Le dispositif était en randomisation complète à 3 répétitions. Le taux de matière sèche de chaque traitement a été estimé. Ces mêmes échantillons ont servi pour la détermination et le calcul des teneurs du fourrage en matière azote totale (méthode de Kjeldhal), en cellulose brute (méthode classique de Weend) et la digestibilité en la calculant grâce au coefficient CUD.

RESULTATS ET DISCUSSION

Production de matière sèche

L'association pois-orge se caractérise par un rendement élevé. Sa production a atteint les 99 qx/ha. L'orge est une espèce très vigoureuse et à fort tallage et le pois est plus productif que la vesce ce qui a eu pour conséquence un fourrage assez abondant comparé à celui des associations de vesce-avoine et pois-avoine qui n'ont atteint que 77 et 72 qx/ha, respectivement.

Les rendements obtenus par l'association pois-tritcale avec 83 qx/ha, sont aussi supérieurs à ceux de la vesce-avoine et du pois-avoine. Le tritcale utilisé dans cette étude est caractérisé par une paille assez haute ce qui a donné une production assez élevée de matière sèche.

Contribution de la légumineuse dans le mélange

Vesce: l'association a eu un effet dépressif sur la vesce, le taux de la vesce dans l'association est faible et ne dépasse pas les 25% de la masse totale. La contribution dans l'association vesce-orge est de 9%. L'orge est une graminée qui a un fort tallage ce qui a affaibli sa croissance et de ce fait sa part relative dans le fourrage récolté.

Avec l'avoine, son taux est un peu plus élevé, 12%, car la contrainte créée par l'avoine n'est pas aussi forte que celle de l'Orge. Avec le tritcale, son taux est le meilleur 24%. Le tritcale est une graminée dont le pouvoir de tallage est plus faible que celui de l'avoine et l'orge.

Pois: la contribution du pois est plus élevée que celle de la vesce. Le pois est plus compétitif, plus productif que la vesce, se défend mieux et s'exprime plus dans une association.

Tableau 1. Rendement (qx/ha) en matière verte (M.V.) et matière sèche (MS) et contribution de la légumineuse dans le mélange (% leg)

Associations	M.V.	M.S.	% Leg
Vesce - avoine	327	77	12.85
Pois - avoine	302	72	30.04
Vesce - orge	305	97	9.04
Pois - orge	352	99	18.34
Vesce - triticales	301	77	24.42
Pois - triticales	298	83	31.95

Composition chimique

La production fourragère, contrairement à la plupart des productions végétales n'est pas une fin en soi (Anonyme 1974). Elle constitue la matière première de l'alimentation animale ce qui explique l'importance majeure de la notion de qualité, puisqu'il s'agit d'aliments à transformer (Boutalbi-Adjoudi 1983). L'objectif de la production fourragère est non seulement le tonnage, mais aussi la quantité d'unités fourragères ou de matières azotées digestibles; par conséquent la connaissance de la composition chimique et valeur nutritive de l'association s'avère importante (Hamrit 1989).

La teneur en matière sèche (MS) de l'association est intermédiaire entre les teneurs en matière sèche des constituants purs (Tableau 3) tout en étant proche de la culture la plus riche en MS. La faible contribution de la légumineuse semble être la cause de cette tendance vers la graminée. Ce résultat rejoint les observations d'Arnaud et Niqueux 1982, cités par Ouknider et Jacquard 1986 sur l'association trèfle violet - graminée.

En association, la teneur du composé en azote est inférieure à la légumineuse mais plus élevée que la graminée, ce qui est conforme aux résultats de Cotencin 1968; Arnaud et Niqueux 1982, cités par Ouknider et Jacquard 1986.

En culture pure la vesce est plus riche en azote que le pois (Tableau 3). Cependant, la teneur en azote des associations pois-avoine, pois-orge et pois-triticales, est plus élevée que celle de la vesce-avoine, vesce-orge et vesce-triticales. Comme cela a été montré auparavant, le pourcentage du pois dans le mélange est plus élevé par rapport à celui de la vesce. Ceci montre l'importance de l'équilibre de l'association quant à la qualité du fourrage c'est à dire que plus le taux de la légumineuse est élevé, plus la teneur en azote de l'association est améliorée.

La teneur en cellulose brute est pratiquement la même pour les 3 associations. Elle est de 33,34%, 33,50% et 33,63% respectivement pour la vesce-orge, vesce-triticales et pois-orge. D'après Ouknider et Jacquard (1986), la teneur de la cellulose brute est indépendante du pourcentage de la légumineuse dans le mélange.

Digestibilité

Le fourrage le plus digestible est la vesce-triticales, le moins digestible est la vesce-orge. On constate que la digestibilité de la matière sèche diminue au fur et à mesure que le taux de la légumineuse diminue dans l'association. Ainsi donc la digestibilité reste sous la dépendance de la proportion de la légumineuse dans le fourrage (Ouknider et Jacquard 1986).

Tableau 2. Taux des légumineuses (% Leg), teneurs en matière sèche (% MS), en azote (% N), en cellulose brute digestibilité de la matière sèche (DIG) et production (kg/ha) en matières azotées totales (MAT) des six associations fourragères

Associations	% Leg	% MS	% N	% CB	DIG	MAT
Vesce-Avoine	12	23	7,9	34	73	616
Pois-avoine	30	23	9,2	35	72	670
Vesce-orge	09	27	7,7	33	66	760
Pois-orge	18	28	8,0	33	67	805
Vesce-triticales	24	25	9,6	33	77	749
Pois-triticales	31	27	9,7	31	74	807

Tableau 3. Teneurs en matière sèche (% MS), en azote (% N), en cellulose brute (% CB) et production (kg/ha) en matières azotées totales (MAT) des cultures pures

Cultures pures	% MS	% N	% CB	MAT
Avoine	24	6,8	33	403
Orge	29	6,4	30	558
Triticales	28	6,2	32	363
Vesce	21	18,5	40	233
Pois	24	15,0	29	336

CONCLUSION

Au regard des résultats obtenus, il apparait clairement qu'il existent des associations autres que la vesce-avoine, qui ont un potentiel de rendement et une digestibilité assez élevée telles que la vesce-triticale, pois-triticale.

L'habilité compétitive de la vesce est de loin inférieure à celle du pois et ne dépasse pas les 25% du mélange, alors que le pois supporte mieux la concurrence. En effet le développement de la vesce se trouve affecté quand la biomasse de la graminée est élevée. En association, la vesce au lieu d'émettre des rameaux en abondance comme en culture pure, elle tend à acquérir la hauteur de son compétiteur engendrant alors un déséquilibre dans la composition du mélange au profit de la graminée (Ouknider et Jacquard 1988). Par conséquent, il faut choisir des espèces ayant une force de concurrence a peu près égale, car le problème de la concurrence entre les plantes fait ressortir le problème de l'étouffement de certaines espèces par d'autres plus vigoureuses. Malgré le faible rendement de la vesce, elle ne pourrait être éliminée des associations tant que la question des ratios graminée-légumineuse n'a pas été étudiée et tant que l'analyse des qualités nutritives des différentes associations n'a pas été encore effectuée d'une manière approfondie et plus détaillée.

La date de récolte a une grande influence sur la qualité de l'association, c'est pour cela qu'avant d'établir un mélange il faut prendre en considération la durée de leur cycle végétatif ainsi que leur rythme de végétation, car si l'une croît plus vite que l'autre, un déséquilibre et une disproportionnalité entre les deux plantes peuvent en découler et dénaturer la composition botanique souhaitée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdelguerfi, A. (1987). Situation des fourrages en Algérie. *Céréaliculture* **16**, 1-5.
- Abdelguerfi, A., Abdelguerfi, R., et Berrakia, R. (1987). Le système blé-*Medicago* : Pourquoi, où et comment. *Céréaliculture* **16**, 44-5.
- Belaïd, D. (1986). Aspect de la céréaliculture Algérienne. *O.P.U.*, 140-62.
- Bentamallah, S. (1984). Intérêt de l'association Avoine - Sulla en zone sub-humide Tunisienne. pp 41-51.
- Boutalbi-Adjoudi, O. (1983). Contribution à l'étude de la valeur alimentaire des fourrages algériens; Relation entre digestibilité "in vivo" , digestibilité "in vitro" et composition chimique. INA, Alger.
- Carter, E.D. (1975). Le potentiel de développement de la production céréalière et de l'élevage en Algérie. Rapport, pp 16-66.
- Hamrit, S. (1989). Evaluation de la production et la valeur nutritive de six associations fourragères vesce-avoine, pois-avoine, vesce-orge, pois-orge, vesce-triticales et vesce-triticales. *Céréaliculture* **25**, 26-30.
- I.T.G.C. El-Khroub. Bilans de fin de campagne, N° 80, 84, 86, 89, 90, 91 et 1992.
- Maatougui, M.E.D. (1987). Installation et conduite du système *Medicago*-blé. *Céréaliculture* **16**, 46-50.
- Ouknider, M., Jacquard, P. (1986). Production et valeur nutritive de l'association vesce-avoine en zone Méditerranéenne. *Fourrages* **105**, 39-62.
- Ouknider, M. et Jacquard, P. (1988). Un modèle d'association graminées-légumineuses : le mélange vesce (*Vicia sativa* L.), Avoine (*Avena sativa* L.). *Agronomie* **8** (2), 97-106.
- Rapport du séminaire national sur les fourrages du 21 au 22 juin 1986.
- Rapport statistiques série B du Ministère de l'Agriculture; 1989, 1994.
- Séminaire ITGC/ITEBO/ICARDA, Constantine du 15 au 26 mai (1993). Etude des systèmes de culture et de pâturages dans les zones d'intégration céréales - élevage.