Water Resources Sustainability Project
(WRS)

Délimitation et enrichissement de la flore du matorral et des parcours collectifs dans les douars de Bettara et Louadiyine

Deliverable for
United States Agency for International Development

Contract No. 608-0222-C-00-6007-00

Environmental ***A***lternatives ***U***nlimited (**E.A.U.)**
B.P. 8967, Agdal - Rabat
Tel : (037) 77 37 88 / 77 37 98
Fax : (037) 77 37 92
E-Mail : proprem@iam.net.ma

Délimitation et enrichissement de la flore du matorral et des parcours collectifs dans les douars de Bettara et Louadiyine

1 / Introduction.

Le matorral et les parcours collectifs contribuent énormément au maintien des productions animales au niveau des douars du bassin versant de oued Nakhla. En effet, les animaux de toutes les espèces exploitées par la population (bovins, ovins, caprins, asins et équins) tirent l'essentiel de leurs rations à partir des zones de pacage représentées par le matorral et les parcours collectifs et sous forêt. Cependant, l'exploitation de ces zones est intermittente et la charge animale dépasse de loin la biomasse produite annuellement, ce qui a conduit à un déséquilibre entre l'offre de la végétation et la demande du cheptel entraînant ainsi un surpâturage de la quasi-totalité des espaces pâturés par les animaux. Ce surpâturage a eu pour effet une chute de la valeur pastorale de la végétation naturelle par l'élimination des espèces à haute valeur alimentaire et leur remplacement par des espèces inappétables ou présentant des dangers pour les animaux, tel que les plantes toxiques ou les plantes ayant des teneurs élevées en métabolites secondaires. Dans les cas extrêmes toute la végétation (désirable et indésirable) est détruite exposant ainsi le sol aux phénomènes d'érosion. Ce phénomène est très apparent dans les parcours et matorral exploités par les populations des douars de Bettara et Louadiyine puisque seules des touffes naines de chêne vert et des cistes persistent au matorral avec beaucoup d'espaces nus entre les touffes. Au niveau des parcours les plantes pérennes sont très rares et seules les annuelles apparaissent par endroit.

L'installation d'un couvert végétal adapté, permanent, productif et résistant et/ou tolérant la dent du bétail, contribuerai au contrôle de l'érosion par une protection du sol contre les facteurs érosifs. Après rétablissement, le couvert installé pourrait assurer un apport important d'unités fourragères (UF) supplémentaires et améliorer par conséquent la productivité du cheptel et protéger

le sol contres les phénomènes d'érosion. On outre, le déficit de pâturage causé par le retrait d'espaces plantés récemment par les oliviers pourrait être amendé par cet apport d'UF supplémentaires. Ainsi, les objectifs visés à travers l'enrichissement de la flore du matorral et des parcours collectifs sont de:

- Délimiter les zones de pacage susceptibles d'être améliorés par l'introduction d'espèces productives et adaptées aux conditions de la zone ;

- Déterminer les espèces à introduire ;

- Décrire les techniques culturales et les exigences écologiques des espèces à introduire ;

- Définir la contribution de la population dans la réalisation, l'entretien et le gardiennage des parties ensemencées et

- Mettre en place un plan d'exploitation des zones ensemencées.

2/ Délimitation du matorral

La délimitation du matorral a été faite dans chaque site en présence des élus, des membres du douar qui nous ont montré les limites physiques de chaque site pastoral. Ce dernier est limité au l'est par un grand ravin, au sud par un sentier de passage des animaux, à l'ouest par des terrains de culture et au nord par le douar Bettera. L'estimation de la superficie du matorral à Bettara et Louadiyine a été faite à partir de la photo aérienne après avoir reporté sur les photos les limites décrites par les ayants droits.

Pour le douar de Bettara le matorral est constitué de 2 versants (Figure N° 1). Un versant nord relativement dense mais dégradé et un versant sud clair et très dégradé. Le versant nord a une superficie d'environ 60 ha et le versant sud une superficie de 40 ha, soit 100 ha au total.

Concernant le douar Louadiyine, les zones de pacage sont constituées d'une part, par des vestiges d'une forêt très claire divisée en 2 sections faisant 10 ha et 6 ha (Figure N° 2) et d'autre part, par des parcours collectifs supportant une végétation dégradée avec des affleurement rocheux par endroit. Cette partie couvre environ une superficie de 52 ha. Les superficies qui seront concernées par cette opération sont estimés globalement à 100 ha à Bettara et 68 ha à Louadiyine et ce uniquement pour le matorral et les zones de parcours collectifs entourant les douars.

3/ Délimitation des parcours collectifs du village El Hamra.

Les douars de Bettara et Louadiyine disposent chacun d'un parcours collectif au niveau du village El Hamra. Ces parcours sont situés sur des sols plats, profonds avec un pourcentage d'argile élevé par endroit. La délimitation a été également réalisée en présence des membres du douar. Le parcours exploité par le douar Bettara est limité au nord par la piste de Beni Leyth, au sud par le passage de la haute tension, à l'est par la route de Tétouan-Chaouen et à l'ouest par un ravin (Figure N° 3). La superficie de ce parcours a été réalisée par un chaînage du périmètre dudit parcours et la superficie obtenue est d'environ 24.6 ha.

Quant au parcours du village Louadiyine, actuellement exploité uniquement par le sous-douar Iksoubaten (probablement à cause de

l'éloignement) est limité au nord par une piste, au sud par un ravin, à l'est par la route Tétouan-Chaouen et à l'ouest par un Oued (Figure N° 4). La superficie approximative de ce parcours est de l'ordre de 14.6 ha. La superficie globale des parcours de plaine près du village El Hamra et exploités par les 2 douars est d'environ 39.2 ha.

4/ Superficies à ensemencer pour la prochaine campagne agricole.

Etant donné que le matorral et les parcours constituent la base principale des ressources alimentaires du cheptel exploité par les agriculteurs des douars Bettara et Louadiyine, l'ensemencement de l'ensemble de la superficie délimitée est difficilement réalisable. En effet après ensemencement, il faudrait prévoir une mise en défens de 18 mois au moins pour permettre une bonne colonisation du milieu par les espèces introduites. Dans le souci de respecter la mise en défens et sans compromettre la productivité des animaux, il est préférable d'ensemencer la moitié de chaque zone et laisser l'autre moitié pour le cheptel. Après ouverture de la partie ensemencée, on complétera l'autre moitié qui à son tour sera mise en défens durant 18 mois. Cette idée a été très bien accueillie par la population.

Ainsi, pour la prochaine campagne agricole, on ensemencera le versant nord du matorral de Bettara qui occupe une superficie de 60 ha et les parties contenant la forêt dégradée à Louadiyine qui couvre environ 34 ha soit au total 94 ha.

Pour les parcours collectifs du souk El Hamra, les ayant droits ont manifesté le désir d'ensemencer uniquement la moitié de chaque parcours et l'autre moitié par la suite. Les superficies qui seront ensemencées pour la prochaine campagne agricole sont estimés à 12 ha pour le parcours exploité par

Bettara et 7.5 ha pour celui de Louadiyine, soit au total 19.5 ha. Dans l'ensemble, les superficies totales (matorral et parcours) qui feront l'objet d'ensemencement durant la campagne agricole 98-99 sont d'environ 113.5 ha.

5/ Espèces à ensemencer

Dans le but d'assurer une protection adéquate du sol contre l'érosion et de fournir un fourrage abondant et d'excellente qualité pour le cheptel, il est impératif d'introduire des espèces de graminées vivaces et robustes et des légumineuses susceptibles de se développer en association avec les graminées. Parmi les graminées vivaces qu'on peut recommander pour la région, on peut citer : les fétuques, le dactyle et le phalaris. Ces espèces ont l'avantage de repousser vigoureusement après les premières pluies automnales et peuvent être installées dans des sites non arables. Pour le matorral et les parcours avoisinants les douars on retiendra comme fétuque l'espèce *Festuca arundinacea Scherb* et pour le dactyle le *Dactylis glomerata* et comme légumineuse la *Medicago rigidula*. La *Festuca arundinacea Scherb* appartient à la section des Bovinae, qui groupe les fétuques à larges feuilles. Elle pousse en culture sèche, sa valeur nutritive et bonne surtout avant la formation des panicules. Le *Dactylis glomerata* fournit un rendement élevé et un fourrage très recherché par les animaux. La *Medicago rigidula* est une légumineuse annelle ou bisannuelle qui s'adapte bien dans les régions semblables à oued Nakhla, tolère le pacage grâce à son port rampant. Elle est caractérisée par une petite taille et se rencontre dans les parcours marocains.

Ces espèces seront semées en mélanges ternaire constitué de 1/3 de fétuque, 1/3 de dactyle et 1/3 de médicago. Les doses de semis recommandées par hectare pour ces espèces sont : 10 kg/ha pour la fétuque, 5 kg/ha pour le dactyle et

15-20 kg/ha pour le médicago. Le mélange par hectare comportera ainsi: 3.5 kg de fétuque, 1.7 kg pour le dactyle et 7 kg pour la *Medicago rigidula.*

Les arbres et arbustes n'ont pas été recommandés pour le matorral de Bettara car nous estimons qu'avec une mise en défens d'un an et demi, les arbustes déjà existants peuvent se développer suffisamment et assurer une couverture satisfaisante du sol et fournir un apport convenable en fourrage. Les phénomènes de compétition, essentiellement dans le matorral exploité par les Bettara, ne seraient pas en faveur de l'introduction de nouvelles espèces dans cette communauté végétale.

Pour la partie de Louadiyine (Forêt dégradée) on peut introduire des arbustes tel que le robinier faux acacia *Robinia pseudocacia,* une légumineuse dont la hauteur peut atteindre 15 à 20 m. les exigences pluviométriques de cet arbuste sont largement satisfaite à oued Nakhla puis que celle-ci se situent entre 300 à 400 mm. La multiplication de cet arbuste s'effectue en pépinière et le repiquage doit être réalisé au printemps. On peut aussi recommander le *Chamacytisus palmensis*, un arbuste de la famille des légumineuses resistant au froid et à la chaleur et produit un fourrage d'excellent qualité.

Pour les parcours situés près du souk EL Hamra on retiendra uniquement les espèces herbacées car selon le Cheikh de la région (Communication personnelle) ce parcours risquerait de faire l'objet d'un lotissement dans les prochaines 20 ans. Les espèces qu'on peut recommander sont la fétuque, le phalris et le trèfle souterrain. Concernant le phalaris, l'espèce qui semble mieux adaptée est le *Phalaris tuberosa* qui est originaire du bassin méditerranéen et on peut la rencontrer au Maroc depuis les régions du littoral jusqu'à la plaine du Souss. Elle supporte l'hiver et pousse dans les endroits où les températures

peuvent descendre au dessous de zéro. Elle préfère aussi les endroits humides. Pour le trèfle souterrain, c'est une espèce qui résiste au pâturage aussi bien au stade jeune qu'au stade de maturation. Ces 3 espèces seront semées à raison de 1/3 pour chaque graminées et 1/3 pour le trèfle souterrain. La dose de semis recommandée pour le trèfle souterrain est de l'ordre de 20 kg/ha. Le mélange par hectare comportera donc 7 kg de trèfle souterrain, 2 kg de phalaris et 3.5 kg de fétuque. Toutes ces espèces existent au Maroc sous forme de flore naturelle. Toutefois, les espèces que nous avons recommandées ont été sélectionnées et peuvent fournir un fourrage abondant et s'adapter aux conditions du milieu.

6/ Exigences écologiques et techniques culturales des espèces retenues pour l'ensemencement.

Les exigences écologiques des espèces que nous présentons sous forme d'une synthèse bibliographique, peuvent être satisfaites à Oued Nakhla. En effet, la pluviométrie requise par ces espèces est largement satisfaite étant donné que la pluviométrie moyenne dans le bassin versant de Oued Nakhla est de 700 mm. Les températures se situent également dans les normes et les types de sols dominants dans le bassin (Rapport de faisabilité) peuvent supporter les espèces recommandées.

6.1/ Exigences écologiques des graminées vivaces

Les espèces retenues (fetuque, dactyle, phalaris) peuvent se développer très bien dans tous les pays occidentaux du bassin méditerranéen et dans les zones tempérées de l'Europe centrale et l'Europe du nord. Dans le continent américain on peut les rencontrer de la Floride au Canada. Toutefois, les écotypes adaptés au climat méditerranéen, caractérisé par une saison estivale sèche et des températures

relativement basses pendant la période pluviale, se distinguent par une dormance estivale prononcée, un optimum thermique de croissance et de germination relativement bas et un besoin de vernalisation assez faible (Morgan,1964 ; Cooper et McWillian, 1966; Lorenzetti et al., 1981).

Au Maroc, comme pour tous les pays du sud de la Méditerranée, La dormance estivale est un facteur important de pérennité des graminées vivaces. La croissance est inhibée durant cette saison malgré quelques pluies sporadiques. La survie des apex des pousses est permise par le maintien d'une transpiration et d'un métabolisme très faibles conditionnés par un système racinaire profond et des adaptations morphologiques qui réduisent les pertes d'eau. Les limites arides pour les cultures de ces graminées vivaces se situent aux environs d'une pluviométrie annuelle de 350 mm pour le dactyle et de 450 mm pour le phalaris et la fétuque.

Ces trois espèces se distinguent par leurs exigences différentes vis à vis de la texture du sol et son drainage. La fétuque préfère la texture fine et supporte les conditions hydromorphes et submersion temporaire. Quant au phalaris, il s'adapte à une large gamme texturale et peut tolérer des courtes périodes hydromorphes et de submersion. Concernant le dactyle, il n'a pas d'exigence à l'égard du sol et s'accommode de presque toutes les terres. Toutefois, il est assez exigeant au drainage.

6.2/ Exigences écologiques des légumineuses retenues

6.2.1/ Trèfle souterrain

Le trèfle souterrain est une plante annuelle à port rampant (hauteur de 15 à 40 cm) et à racine pivotante. Au Maroc, le trèfle souterrain est recommandé pour les sols à texture variable dans les régions ayant une pluviométrie annuelle de 350 à plus de 1000mm, d'une altitude inférieure à 2100 m et d'une température moyenne en janvier supérieure à 5°C. Le régime thermique optimal pour la germination se situe à environs 22/17°C. Le taux de croissance varie peu entre 12/7°C et 27/22°C, lorsque l'indice foliaire est proche de l'optimum.

6.2.2/ *Medicago rigidula*

Etant une medicago annuelle, l'espèce rigidula peut couvrir une large gamme de conditions écologiques. Toutefois, les principaux facteurs édaphiques pour les medicago annuelles sont la texture, l'acidité, le drainage et la teneur en oligo-éléments particulièrement le molybdène. Les medicagos annuelles sont des espèces à jours long et ont un faible besoin de vernalisation. La medicago rigidula présente une adaptation particulière au gel, et c'est la raison pour laquelle elle a été retenue pour l'enrichissement du matorral à cause du froid hivernal qui est assez prononcé dans cette région. Elle peut être introduite dans les régions ayant une pluviométrie de 300 à 500 mm, d'une altitude de moins de 1000 m et d'une température minimale moyenne en janvier supérieure à 2.5°C.

6.3/ Techniques culturales

6.3.1/ Installation

Les sols des parcours et des zones de pacage en général ont fait l'objet durant plusieurs années de surpâturage et de piétinement. Cette pratique s'est traduite par une réduction de l'infiltration, une accélération de l'érosion et une chute des productions des plantes pastorales. Ces sites sont donc difficiles à travailler et surtout au niveau du matorral qui comporte une végétation ligneuse native qu'il ne faut pas perturber. Dans les parcours collectifs de Louadiyine la pierrosité est élevée par endroit, ce qui rend le travail du sol très délicat. Par ailleurs, le soucis majeur du projet PREM est la conservation des ressources naturelles, et dans cette perspective il n'est pas du tout envisageable d'éliminer la végétation native mais plutôt de l'enrichir par une flore productive et tolérant le pâturage. Ce qui nous conduit à distinguer entre le matorral et les parcours de montagne d'une part, et les parcours de souk El Hamra d'autre part.

Pour le matorral et les parcours de montagne, l'installation ne doit pas provoquer une perturbation du milieu, elle consistera en un semis à la volée suivi d'une couverture de semences, dans les parties nues du sol, par un binage manuel superficiel léger. La profondeur de semis doit être entre 0.5 à 2 cm. Le semis doit être réalisé aussitôt que possible entre fin Octobre et fin Novembre selon la précocité des premières pluies. Les gelées d'hiver peuvent être évitées par un semis tardif mi-Février début Mars, mais il y a un risque de manque de précipitations printanières ce qui compromettra le développement ultérieur des espèces semées. C'est pourquoi, le semis d'hiver est préférable. La densité de semis par hectare est de 3.5 kg pour la fétuque, 1.7 kg pour le dactyle, et 7 kg pour la médicago rigidula.

Pour les parcours situés près de souk El Hamra le sol est plat, profond et peut être travaillé avec des outils du travail du sol. On peut réaliser un cover cropage croisé après les premières pluies pour ameublir le sol et détruire les plantes adventices. Ainsi, les effets de compétition des mauvaises herbes pourraient être minimisés et par conséquent la végétation introduite se développerait normalement.

Le semis peut être fait à la volée à raison de 7 kg de trèfle souterrain, 2 kg de phalaris, et 3.5 Kg de fétuque à l'hectare. les semences pourraient être couvertes par un hersage et roulage combinés. Pour favoriser une installation rapide du couvert végétal introduit, il faut prévoir une fertilisation phosphatée d'environ 30 à 60 Kg/ha, un apport d'azote de 60 kg/ha, repartis en 2 à 3 épandages, en fonction de la pluviométrie.

6.3.2/ Suivi et évaluation de l'opération

Pour avoir une idée sur le degré de réussite de l'opération, on doit tester des indicateurs qui renseignent sur l'efficacité de l'action entreprise. On évaluera ainsi la germination levée par un comptage des plantules dans des placettes à différents endroits de la partie ensemencée. On examinera aussi l'importance des autres espèces pour avoir une idée sur le degré de compétition. Après la levée on doit aussi déterminer le potentiel de tallage et la montaison pour s'assurer que les espèces introduites colonisent bien le milieu et qu'elles ont assuré leur place dans la communauté végétale. On notera aussi l'impact du froid et la sensibilité aux maladies. Au stade floraison, on examinera la fertilité des espèces et leur potentiel de production de semences. Durant toute la période du cycle on veillera au respect de la mise en défens afin d'éviter des pâturage clandestins.

6.3.3/ Exploitation, rendements escomptés et valeur nutritive du fourrage produit

6.3.3.1/ Exploitation

Les plantes proposées pour l'enrichissement de la flore du matorral et des parcours collectifs peuvent être exploitées par pâturage direct. Le stade optimal de pâturage, après ouverture de la mise en défens de 18 mois, se situe pour les graminées à une hauteur de 15 à 20 cm. Pour le trèfle souterrain un pâturage précoce permet un rendement élevé en semences et donc une meilleure persistance, un contrôle des mauvaises herbes et une production printanière élevée en matière sèche. Le pâturage estival est moins critique que pour les medicago annuelles. Concernant la medicago rigidula, elle peut être exploitée aussi au stade végétatif et mise en défens à partir du stade pleine floraison.

Le dispositif qui sera adopté est une mise en défens pendant 18 mois, après quoi un schéma d'exploitation définitif sera établi en fonction du rendement en matière sèche réalisé, des stades critiques de pacage des espèces concernées et en prenant en considération l'apport de la forêt et des autres ressources de l'exploitation. Toutefois, les périodes de pacage sont généralement recommandées pour les espèces retenues de fin Novembre à fin Janvier pour la période hivernale et de Mars à fin Juin pour la période estivale.

6.3.3.2/ Rendements

Les rendements obtenus dans le subhumide Tunisien pour les même espèces que nous avons retenues ont été de 40 tonnes de matières vertes à

l'hectare, 75 kg/ha de semences, 6 tonnes de foin et 100 kg de gain supplémentaire de poids vif d'agneau (Jaritz, 1997).

Pour le trèfle souterrain, les rendements obtenus en petites parcelles près de Larache, varient en moyenne sur 4 ans de 5.83 à 6.07 tonnes/ ha pour la matière sèche (MS), 356 à 492 Kg/ha de semences (Jaritz, 1997). Dans la région de Tanger, les rendements réalisés sont en moyenne sur 2 ans de 5.6 et 7.55 tonnes de MS/ha.

Concernant la medicago rigidula, les rendements habituellement obtenus chez les medicago annuelles en semences ont été à Had Soualem 139 à 355 Kg/ha (Jaritz, 1997). Quant à la production annuelle moyenne d'unités fourragères (1UF=équivalent énergétique d'un Kg d'orge de référence) à l'hectare varie de 1300 à 1600 UF (FAO, 1986).

6.3.3.3/ Valeur Nutritive

La valeur nutritive des 3 graminées vivaces recommandées pour l'ensemencement, varient d'une espèce à une autre et pour la même espèce, elle varie selon les écotypes, le stade de développement et le rapport feuilles/tiges. Ainsi, la valeur nutritive varie de 0.67, 0.63, 0.57 et 0.62 UF/Kg MS respectivement pour les stades : végétatif, montaison, début épiaison et épiaison. Pour le trèfle souterrain, la valeur nutritive varie de 0.89 UF/ Kg MS en Janvier à 0.61 UF/Kg MS en Mai.

Nous estimons réaliser, dans la mesure où la mise en défens est strictement respectée, des résultats se situant à 0.65 UF/Kg MS et une production de 5 tonnes MS/ha ce qui pourrait supporter environs 8 unités zootechniques caprines (l'Unité

Zootechnique : UZ, est définie comme étant une femelle reproductrice avec les différentes catégories qui lui correspondent dans le troupeau). A titre de comparaison, l'apport fourrager actuel satisfait uniquement aux besoins d'une UZ par hectare. Ainsi, l'opération permettrait de multiplier l'apport fourrager par 8 ce qui améliorerait la croissance et l'engraissement des animaux et réduirait la durée du séjour des animaux sur l'exploitation.

7/ Contribution des agriculteurs

L'approche participative retenue par le projet PREM exige une contribution substantielle de la population aux différentes actions prévues. En ce qui concerne l'enrichissement de la flore du matorral et des parcours collectifs par ensemencement, les agriculteurs assureront les travaux de semis à la volée, la couverture des semences au niveau du matorral par binettes ou par un outil convenable. Ils assureront aussi le gardiennage des parties mises en défens et veilleront au respect de la charge animale qui sera fixée par le projet. Ils pratiqueront aussi la rotation des zones de pacage selon le plan d'utilisation qui sera établi. Pour encourager les agriculteurs à respecter les mises en défens et garantir la réussite de l'action, une compensation pour la mise en défens est indispensable pour aider les agriculteurs à corriger le déficit alimentaire engendré par le retrait des zones de pacage mises en défens et plantées par l'olivier. La compensation représente un équivalent de 50 UF/ha pour la superficie mise en défens comme il a été prévu dans le rapport de faisabilité. Cette pratique est courante dans l'amélioration pastorale, elle a été pratiquée à l'oriental par le projet de développement de l'élevage et des parcours de l'oriental financé par le FIDA (P.D.P.E.O : Rapport d'identification DPA de Figuig. 1995).

8/ Estimation du coût de l'opération

les coûts de l'opération concernent essentiellement les achats de semences, d'engrais, les frais de travaux du sol pour les parcours de plaines près du souk El Hamra et l'octroi de suppléments pour la compensation de la mise en défens. Les données par produit requis sont présentées au tableau N° 1.

Tableau I. Quantités et prix des différents produits requis pour l'enrichissement de la flore du matorral et parcours collectifs

Produit	Quantité/ha	Quantité totale	Prix unitaire*	Prix total
Semences Fétuque Dactyle Phalaris M. rigidula T. souterrain R.pseudoacacia Ch. palmensis	 3.5 Kg 1.7 Kg 2.0 Kg 7.0 Kg 7.0 Kg 400 plants 400plants	 400 Kg 160 Kg 40 Kg 660 Kg 140 Kg		
Engrais Phosphatés Azotés	 40 Kg 60 Kg	 47.8 q 72 q	 200 DH/q 250DH/q	 9560DH 18000DH
Travaux sol Cover cropage Hersage et roulage	 2 passages 1 passage		 200 DH/ha 150 DH/ha	 7800 DH 2925 DH
Supplémentation	50 UF (=50 Kg orge)	5975 UF (=60q orge)	180 DH/q	10800DH
Binettes		40	25 DH	1000 DH

* Les prix ne sont pas encore communiqués par le fournisseur (Lettre en fin du document)

Références Bibliographiques

Cooper, J. P. et J. R. McWilliam. 1966. Climatic variation in forage grasse : Germination, flowering and leaf devlopment in mediterranean population of *phalatris tuberosa*. J. Appl. Ecol. 3 :191-212.

F.A.O. 1986. Maroc, développement de la production fourragère. F.A.O. TCP/MOR 4402, Rome.

Jaritz, G. 1997. Graminées vivaces. In Production et Utilisation des Cultures Fourragères au Maroc. Jaritz.G et M. Bounejmate (eds.). Institut National de la Recherche Agronomique Rabat. 269-276 p.

Jaritz, G. 1997. Les medicago annuelles. In Production et Utilisation des Cultures Fourragères au Maroc. Jaritz.G et M. Bounejmate (eds.). Institut National de la Recherche Agronomique Rabat. 159-168 p.

Jaritz, G. 1997.Trèfle souterrain (*Trifolium subteraneum L.*). In Production et Utilisation des Cultures Fourragères au Maroc. Jaritz.G et M. Bounejmate (eds.). Institut National de la Recherche Agronomique Rabat. 169-177 p.

Lorenzitti, F., A. Panella et E. Falistocco. 1981. Summer dormancy in Italian population of *dactylis glomerata L*. In Proc. 14. internat. Grass. Congress, Lexington, USA. 247-250 p.

Morgan, D. G. 1964. The ecophysiology of meditetanean and north temperate varieties of tall fescue. Outlook on Agriculture. 4 : 171-176.

Villax, E. J. 1963. La culture des plantes fourragères dans la région méditerraéene occidentale. Maroc, Portugal, Tunisie, Algérie, Espagne et France. Les Cahiers de la Recherche Agronomiques N° 17. Institut National de la Recherche Agronomique Rabat. 639p.