



# TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MADRPM/DERD

• Juin 2004 •

PNTTA

## Fiche technique

# Production de semences de luzerne

### Introduction

Au Maroc, la superficie destinée à la production de semences certifiées de luzerne est très limitée et les rendements restent dans l'ensemble faibles et irréguliers, entre 50 et 250 kg/ha. D'autre part, le rendement en semences des populations locales, mesuré chez les agriculteurs dans la région de Rich est d'environ 215 kg/ha. A titre de comparaison, aux Etats-Unis d'Amérique, en Californie, dont le climat est similaire à celui du Maroc, 552 kg/ha ont été atteints en moyenne sur 10 ans entre 1971 et 1980, suivie par l'Oregon, avec 515 kg/ha, et le Nevada avec 489 kg/ha.

Le rendement potentiel des populations locales, enregistré en station expérimentale à Errachidia, est de 400 kg par hectare pour une seule récolte. Avec deux récoltes successives, et moyennant un itinéraire technique approprié, ce rendement peut atteindre 450 kg par hectare au Tadla et 600 kg par ha à Errachidia.

Chez les agriculteurs, des essais de production de semences ont été menés entre 1999 et 2001 à Rich et à Demnate, avec un itinéraire technique amélioré (choix de la dose de semis et de l'espacement, gestion des irrigations et de la pré-coupe).



Lots de semences de luzerne locale au Souk de Rich (Province d'Errachidia)

rendements en semences peuvent être améliorés de plus de 50%. Cette amélioration du rendement grainier peut renforcer la disponibilité en semences locales et par la suite assurer une meilleure conservation *in-situ* de luzernes locales, à travers une utilisation régulière et à grande échelle des semences.

D'un autre côté, la qualité de la semence produite par les agriculteurs peut être améliorée par l'élimination des débris inertes et par le traitement phytosanitaire des semences pour freiner la dissémination de la cuscute et réduire l'incidence des maladies et ravageurs.

Il y a donc des possibilités réelles d'amélioration de la production et de la qualité des semences produites par les agriculteurs, au Maroc en général et en particulier dans la région de Rich où ce produit constitue une importante source de revenu pour les agriculteurs.

### Techniques de production de semences de luzerne

La réalisation d'un rendement en grain acceptable exige l'adoption d'itinéraires techniques adéquats. Les principales différences de techniques culturales entre une luzernière destinée à la production de graines et une luzernière de production fourragère sont:

- Un peuplement clairsemé;
- la gestion de la pollinisation et de l'irrigation;



Essai de production de semences de luzerne, semis en ligne

## SOMMAIRE

n° 117

### Production de semences

- Techniques de production..... p.1
- Normes de qualité des semences..... p.3
- Traitement et stockage des semences..... p.4

- un entretien plus poussé;
- la technique de récolte.

### Densité de peuplement et écartement

La densité de semis et l'écartement vont modifier la structure du peuplement et conditionner les relations entre le rendement et ses composantes. Pour un rendement grainier élevé, les plantes doivent être semées à grand écartement afin d'obtenir des plantes vigoureuses.

L'écartement entre lignes doit être modulé selon les régions et la capacité de rétention en eau des sols. La densité visée en Californie est d'environ 3 à 5 plantes par mètre linéaire et un écartement de 75 à 100 cm entre les lignes.

Au Maroc, l'écartement interligne optimum varie entre 30 et 60 cm, étant donné que les luzernes porte graines sont toujours utilisées en début de saison pour la production de fourrage.

En l'absence de semoirs de précision, la densité visée peut être atteinte à l'aide d'un éclaircissage mécanique. Un peuplement clairsemé réduit la verse ainsi que les maladies cryptogamiques et améliore l'efficacité des traitements chimiques.



Inflorescence de luzerne en pleine floraison

## Pollinisation

Vu la nature allogame de l'espèce, l'allopollen (pollen provenant de plantes adjacentes) est avantagé et assure la fécondation. Cela résulte de l'attractivité ovulaire qui s'exerce préférentiellement sur l'allopollen lors d'une fécondation croisée. Cette dernière conduit à la production de graines hybrides. En présence de populations suffisantes de pollinisateurs, le taux d'allogamie est supérieur à 85%. Cependant, en cas d'insuffisance en populations de pollinisateurs naturels, l'installation de colonies d'abeilles domestiques peut être envisagée comme alternative.

Ainsi, le rendement est augmenté en fonction du nombre de colonies apportées au niveau de la parcelle. Au Maroc, dans la



Pollinisateurs sur fleurs de luzerne: (1) et (2) Abeille domestique, (3) Mégachile

région aride du Tadla, on a rapporté que le climat sec et aride est favorable à la pollinisation de la culture porte-graines de luzerne par les abeilles domestiques (*Apis mellifica intermissa*). Sous le climat de la région de Rich, c'est la sous espèce saharienne de l'abeille (*Apis mellifica sahariensis*) qui est la plus adaptée.

L'installation de sept à huit colonies d'abeilles par hectare, dès l'apparition des premières fleurs au milieu du champ, permet d'accroître considérablement le rendement.

L'activité maximale des abeilles est située dans un rayon de 100 m, à condition de prévoir leur abreuvement à proximité des ruches.

D'autres pollinisateurs peuvent être utilisés, si les conditions de leur élevage sont maîtrisées. Ainsi, les bourdons et les mégachiles sont des pollinisateurs efficaces de la luzerne. Contrairement aux abeilles et aux bourdons, les mégachiles, de la famille des apoïdes, sont des insectes pollinisateurs solitaires. Pour récolter le pollen, ils utilisent une brosse ventrale au lieu des pattes postérieures.

## Pré-coupe

La pré-coupe doit être raisonnée en fonction des conditions pédoclimatiques et en fonction de l'alimentation hydrique. Ainsi, il faut chercher un compromis qui garantie une floraison assez longue pour diminuer

les risques d'une mauvaise pollinisation et d'une mauvaise nouaison. Une pré-coupe devrait donc éviter que la floraison coïncide avec la période des grandes chaleurs qui peuvent limiter l'activité des insectes pollinisateurs et qui exposent aussi la culture à un stress hydrique sévère. Ainsi, la période de floraison doit se situer durant une période de compétition minimale avec d'autres sources de pollen et durant une période à activité élevée de pollinisateurs.

Les meilleurs rendements sont atteints lorsque la croissance printanière est forte, permettant la pleine floraison en fin mai ou en début juin.

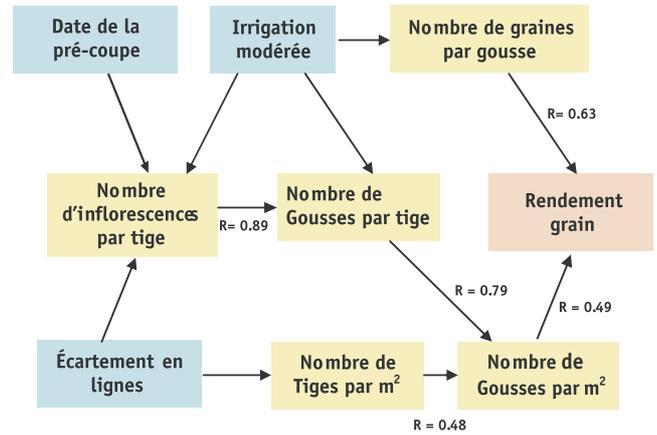
## Gestion de l'irrigation

L'irrigation constitue également une pratique culturale importante pour la gestion de la culture porte-graines. Les meilleurs rendements grainiers sont en général obtenus quand les régimes d'irrigation:

- Conduisent à des déficits hydriques modérés au niveau du sol et de la plante,
- Evitent des stress hydriques sévères, et
- Favorisent une croissance continue et lente de mise en place des sites de reproduction.

Il faut compter 380 à 400 mm d'eau disponible avant chaque floraison. En général, on applique l'irrigation voulue avant la floraison en vue de constituer une réserve d'eau dans le sol.

Il est important de fractionner les apports d'eau en des doses modérées. L'irrigation est arrêtée à partir du début de la floraison (photo ci-contre, 70% de plantes à ce stade). Parfois, un



Corrélations entre le rendement grainier et ses composantes

apport d'eau au stade de la formation des gousses est nécessaire, afin d'assurer un bon remplissage des grains.

Les effets de tous ces facteurs susmentionnés sur les composantes du rendement sont illustrés dans la figure ci-dessus.

## Entretien de la parcelle de production de semences

Le contrôle chimique des mauvaises herbes est très recommandé dans des luzernières destinées à la production de graines, principalement avec les produits indiqués au tableau 1. En cas d'infestation par la cuscute, on traite avec 10 kg Dacthal W 75/ha (chlorthal-diméthyl) sur sol humide.

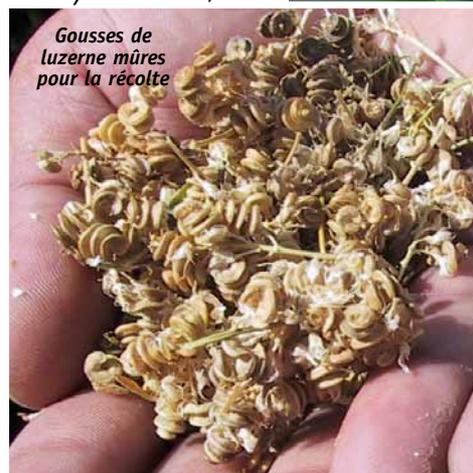
## Récolte

La récolte se fait par fauche manuelle, (ou directement à la moissonneuse-batteuse sur les grandes parcelles), lorsque 80 % des gousses sont mûres. Si l'on attend la maturité complète, les pertes en gousses peuvent être importantes.

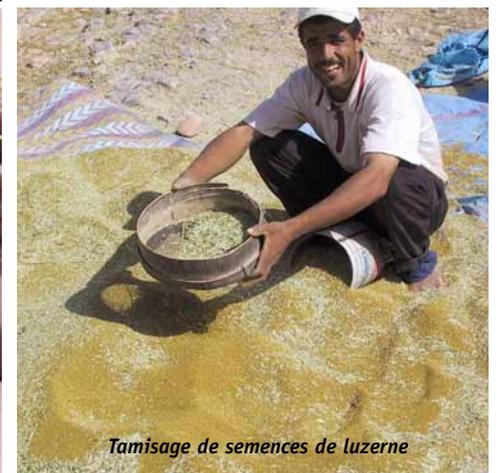
Après récolte manuelle, le battage est réalisé à l'aide d'une batteuse à poste fixe équipée de tamis appropriés (il faut éviter le battage avec les battants qui endommagent les graines). En irrigué, on peut réaliser deux récoltes de semences, une fois en juin et une fois en septembre. Dans les conditions du Tadla, une dernière coupe en vert effectuée à la mi-mars permet une amélioration du rendement en grains par



Stade optimal d'arrêt de l'irrigation



Gousses de luzerne mûres pour la récolte



Tamisage de semences de luzerne

rapport à des dates plus tardives (mi-avril à mi-mai) et permet de réaliser une deuxième récolte de semences au début de l'automne. A Errachidia, avec les populations traditionnelles de luzerne, il est possible de réaliser deux récoltes de semences par an, la première étant faite en juillet, et la seconde en octobre. Cette approche permet d'atteindre des rendements potentiels de 600 Kg/ha/an.

## Normes de qualité des semences de luzerne

Les semences de cultivars locaux, qui sont produites traditionnellement par les agriculteurs, ne répondent pas entièrement aux normes de qualité voulues. Dans la région de Rich, les échantillons de semences locales, analysés au laboratoire de la DPVCTRF en 1999, présentent une bonne faculté germinative mais contiennent parfois des germes anormaux; un pourcentage élevé des graines dures ou mortes; parfois des graines de cuscute et des matières inertes (mottes de terres).

Les normes standard de qualité pour la production de semences certifiées de luzerne au Maroc sont fixées par l'Arrêté n° 857/75 du 22/09/77 portant homologation du règlement technique relatif à la production, au contrôle, au conditionnement et à la certification des semences de légumineuses fourragères. Les tableaux 2, 3, 4 et 5 font la synthèse des réglementations et normes de qualité pour la semence certifiée de luzerne.

Ces normes sont mentionnées ici afin de disposer d'une référence qu'il est souhaitable d'approcher dans le cas des semences des populations locales. Il est en effet possible d'atteindre progressivement les normes indiqués aux tableaux 3 et 5, en assurant les soins techniques appropriés tout au long du processus de multiplication, de conditionnement et de stockage de la semence.



**Tableau 1. Traitements herbicides pour les luzernières porte-graine installées<sup>1</sup>**

Stade d'application	Produit commercial (matière active)	Doses d'utilisation/ha	Adventices
Luzernière de 10 à 15 cm de hauteur (3-4 feuilles trifoliées)	Basagran (bentazone 480 g/l)	2-3 L	Nombreuses dicotylédones annuelles au stade plantule
Repos végétatif puis redémarrage de la végétation (ou après une 1 <sup>ère</sup> coupe)	Sencor (métribuzine 70 M) Kannex 80 WP (diuron 80 %)	1,5 à 3 kg 1 kg	Nombreuses graminées et dicotylédones annuelles et vivaces (solution la plus complète)
Dès la levée des graminées	Focus Ultra (cycloxydine 100 g/l)	1 à 1,5 L	Nombreuses graminées annuelles à traiter entre stade une feuille et tallage
	Fusilade super (fluazifop-p-butyl 125 g/l)	1 à 2 L	
	Agil (propaquizafof 100g/l)	1 à 1,5 L	

<sup>(1)</sup> Herbicides homologués au Maroc (source: Tanji, 1996)

**Tableau 2: Procédure de contrôle des semences certifiées de luzerne**

Règles générales pour la production de semences certifiées de luzerne	
Espèces dont la culture seule ou en mélange est interdite pendant les deux années précédant l'établissement de la multiplication	Luzerne, trèfle violet, bersim, trèfle de Perse, mélilot, minette
Isolement requis pour la production de semences certifiées	100 m de tout champ de la même espèce
Durée de multiplication	4 ans au maximum
Superficie des parcelles	2 ha minimum
Récolte	Chaque récolte d'une parcelle constitue un lot, Les mélanges sont interdits

**Tableau 3: Tolérance d'impuretés dans la parcelle de luzernière porte-graine**

Catégories d'impuretés dans le champ de production de semences de luzerne	Semences certifiées
Mélilot, Bersim, Trèfle de Perse Luzernes annuelles, Amarantes	1 par 8 m <sup>2</sup>
Chénopodes, Renouées	1 par 1 m <sup>2</sup>
Plantes issues de re-semis	1 par 1 m <sup>2</sup>
Cuscute	0
Orobanche	0

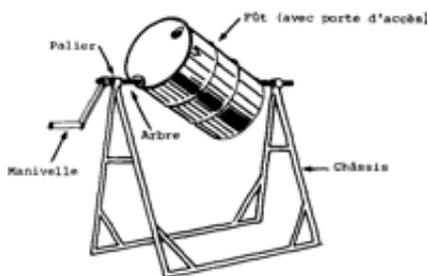
**Tableau 4: Normes de contrôle des semences certifiées de luzerne**

Contrôles de la production de semences certifiées par les services habilités		
Contrôles sur pied et à la récolte du champ de production de semences	Epoques des visites des cultures	(1) Entre le départ de la végétation et la floraison; (2) à la floraison; (3) à la récolte ou avant livraison à l'établissement conditionneur
	Contrôle de l'identité et de la pureté variétale	Le contrôle ne porte pas sur l'identité variétale.
	Tolérance d'impuretés dans les cultures	Voir tableau 3 (d'après l'Annexe V de l'Arrêté)
Contrôles au laboratoire des échantillons des parcelles agréées sur pied	Date limite de prélèvement des échantillons	30 octobre (30 novembre dans le cas de 2 récoltes par an)
	Normes de qualité de la semence certifiée	Voir tableau 5 (d'après l'Annexe VI de l'Arrêté)
Contrôle à posteriori	Effectué par les services habilités	
Conditionnement	Pour les semences conditionnées et prêtes à la vente	Sacs de 10, 25 et 50 kg pour la luzerne. Sacs tissés en jute, coton ou matière synthétique ininflammable et résistante à la chaleur.

## Traitement et stockage des semences de luzerne

La luzerne a des semences de petite taille dont le nettoyage se fait au moyen de tamis adaptés. Le produit le plus indiqué pour le traitement insecticide de contact de la semence de luzerne est l'Actelic Dust 2 DP à la dose de 200 g/quintal pour un stockage de 6 à 9 mois. Ce traitement peut être appliqué au moyen d'un fût métallique monté sur un axe excentré.

La semence de luzerne ne présente pas de problèmes particuliers de conservation. Les semences conditionnées et traitées doivent être stockées dans un lieu aéré, de préférence dans des sacs tissés en jute ou en coton de 10 à 25 Kg ■.



Fût métallique pour le traitement des semences de luzerne en vue du stockage



Démonstration du traitement des semences de luzerne avant stockage (ORMVA Tafilalet, Subdivision de Rich)



### Prof. Ahmed BIROUK

Département d'Agronomie et d'Amélioration des Plantes,  
Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II  
a.birouk@iav.ac.ma; Tél. (037) 77 67 88

Remerciements aux contributeurs suivants:

A. Bouizgaren (INRA, Marrakech); D. Fanissi (ORMVA Tafilalet); H. Hmama et A. Izyajen (LAV Hassan II, Rabat); Equipe du projet In Situ à Rich; Agriculteurs et agricultrices des régions de Rich et de Demnate.

## Tableau 5: Normes et tolérances pour les semences de luzerne

Caractéristique de qualité	Norme
Pureté spécifique minimale (% du poids)	97
Teneur maximale en graines de mauvaises herbes (% en poids)	0,5
Faculté germinative minimale (% en nombre)	80
Pourcentage maximum de graines dures qui doivent être considérées comme graines susceptibles de germer (% en nombre)	40
Teneur maximale en grains amers (% en nombre)	-
Cuscute dans 50 grammes (nombre)	0
Orobanche dans 50 grammes (nombre)	0
Nombre maximum de graines de Trèfle dans 10 grammes d'échantillon	4
Nombre maximum de graines de Mélilot dans 10 grammes d'échantillon	4
Teneur maximale de graines présentant les lésions dues aux bruches (% en nombre)	-
Insectes vivants	-

## Références pour en savoir plus

**Almouloudi K. et Benchachoa M. (1995).** Contribution à l'amélioration de la production des semences de luzerne au Maroc. Mémoire de 3<sup>e</sup> cycle Agronomie, option Amélioration des Plantes, IAV Hassan II, Rabat.

**Birouk, A.; A. Bouizgaren, S. Kerfal, D. Fanissi et H. Hmama (2002).** Contribution à la valorisation in situ des populations locales de luzerne par l'amélioration de la production et de la qualité des semences. In: "La conservation in situ de la biodiversité agricole: un défi pour une agriculture durable". Actes du séminaire national Rabat 21-22 Janvier 2002. Editeurs: Birouk, A.; M. Sadiki; F. Nassif; S. Saidi; H. Mellas; A. Bammoun et D. Jarvis. IPGRI, IAV-Hassan, II INRA. p. 301-306.

**Birouk, A., A. Bouizgaren. et B. Baya (1997).** La luzerne (*Medicago sativa*). In "Production et utilisation des cultures fourragères au Maroc", G. Jaritz et M. Bounejmate (Eds). INRA, Rabat, Maroc. p. 126-139.

**Birouk A., Bouizgaren A., Ifrine A., Benchachoa M. et Almouloudi K. (1996).** Contribution à l'amélioration de la production des semences de luzerne au Tadla. In: Thami-Alami I. (éd.), Le point en matière de fourragère au Maroc, p. 145-153. INRA, Rabat.

**Bolanos-Aguilar E.D. (2001).** Etude génétique et agronomie de la production de graines chez la luzerne (*Medicago sativa* L.). Thèse de doctorat de l'ENSA de Rennes, 133p.

**Chaïbi M. et Rondia G. (1989).** Le secteur des semences fourragères, situation actuelle et perspectives. GTZ, MARA, FAO, manuscrit ronéot., MARA, Rabat.

**Demarly, Y. (1963).** Génétique des tétraploïdes et amélioration des plantes. Ann. Amélior. Plant. 13(4): 307-400.

**DPVCTRF (1995).** Législation et réglementation de la production, du contrôle et de la certification des semences et des plants au Maroc (p 63-85: Arrêté n° 857/75 du 22/09/77 portant homologation du règlement technique relatif à la production, au contrôle, au conditionnement et à la certification des semences de légumineuses fourragères: Luzerne, Bersim, Trèfle de Perse, Pois fourrager, Vesce et Lupins).

**Hacquet J. (1987).** Luzerne: le raisonnement de la pré-coupe. Bulletin FNAMS semences n°99, 1987.

**Hacquet J. (1990).** Genetic variability and climatic factors affecting lucerne seed production. Journal of Applied Seed Production, Volume 8, 1990.

**Ifrine A. (1994).** Contribution à l'optimisation des itinéraires techniques pour la production de semences de luzerne (*Medicago sativa*) au Tadla. Mémoire de 3<sup>ème</sup> cycle agronomie, IAV Hassan II, Rabat.

**INRA (1965).** Les cultures fourragères irriguées au Maroc. Collection Techniques et Production Agricoles, INRA, Rabat.

**Izyajen Adil, (2003).** Contribution au développement des bases scientifiques pour la conservation in situ de la luzerne au Maroc: Analyse des processus de gestion de la diversité de la métapopulation de luzerne (*Medicago sativa*) maintenue in situ dans l'agroécosystème de Rich. Mémoire de 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, IAV Hassan II, 165 p.

**Kerfal, S., (1999).** Contribution au renforcement des bases scientifiques de la conservation in situ de la luzerne dans la vallée du Haut Ziz. Mémoire de 3<sup>ème</sup> Cycle de l'IAV Hassan II, Option Amélioration Génétique des Plantes.

**Knapp E.E et Teuber L.R. (1993).** Section progress for ease of floret tripping in alfalfa. Crop Science, 34, 324-326.

**Rincker C. M., Marble V. L., Brown D. E. et Johanson C. A. (1988).** Seed production practices. In: Hanson A.A., Barnes D.K. et Hill Ir. R.R. (Ed.), Alfalfa and Alfalfa improvement, p. 985-1021. Agronomy 20, Amer. Soc. of Agron., Madison.

**Tanji A. (1996).** Guide du désherbage au Maroc, INRA, Rabat.

**Tasei (1972).** Observations sur la pollinisation de la luzerne par les abeilles (*Apis mellifica*) en zone aride irriguée au Maroc. Annales de l'INRA France, vol 3, 20pp.

**USDA-ARS-ES (1986).** Using honey bees to pollinate crops, leaflet number 549.



Semences de luzerne



Semences de luzerne

5 mm

Fiche préparée dans le cadre du Projet de "Renforcement des Bases Scientifiques de la Conservation In situ de la Biodiversité Agricole", Composante Marocaine du Projet Collaboratif Global IPGRI- Modèle Luzerne, financé par la BMZ et l'IPGRI