

LA PRODUCTION DES SEMENCES DE LUZERNE DANS LE MIDI DE LA FRANCE

I. — GENERALITES

LES PRINCIPES GENERAUX DE PRODUCTION DE SEMENCE DE LUZERNE ONT ETE DEFINIS DANS L'EXPOSE PRECEDENT.

L'originalité climatique du Midi méditerranéen pose des problèmes particuliers à cette région. Ils ont nécessité une étude spéciale qui a abouti à la mise au point de techniques qui ne sauraient faire l'objet d'une vulgarisation pour l'ensemble de la France.

Cependant, d'autres régions, parfois même très éloignées, peuvent présenter des micro-climats (offrant certaines analogies avec le climat méditerranéen) favorables à une bonne fructification de la luzerne où les principes développés ici pourraient trouver une application.

Conditions climatiques les plus favorables à la production de graines de luzerne :

1) Pluviosité normale jusqu'au début de la floraison permettant à la plante de présenter une bonne vigueur à ce stade ;

2) Pluviosité faible à partir du début de la floraison et abaissement progressif de l'humidité du sol jusqu'à la récolte qui devrait se situer début août ;

3) Temps ensoleillé et sec durant toute la période de la floraison.

A titre d'exemple :

De très bons rendements (de l'ordre de 10 quintaux de graines à l'hectare) ont été obtenus au cours de plusieurs campagnes dans les conditions suivantes :

1) De début février à fin mai : 300 à 400 mm d'eau avec un mois de mars très pluvieux : 100 à 200 mm ;

2) De fin mai à fin juillet pluviosité très faible : 50 à 80 mm au total.

Des précipitations atmosphériques abondantes pendant la période des floraisons successives utiles (fin mai à fin juin) se traduisent par une baisse très importante des rendements, consécutive :

- à la destruction du pollen,
- à un excès de végétation,
- au ralentissement de l'activité des insectes pollinisateurs.

II. — ETUDE DES TECHNIQUES

A. — TECHNIQUE D'INSTALLATION

Bien que les méthodes indiquées dans le précédent exposé soient transposables dans nos régions, il est bon cependant d'en préciser certains aspects :

a) Préparation du sol

Celle-ci doit être très poussée ; bon labour et émiettement en surface et tassement afin de favoriser le maintien d'une humidité superficielle par remontée capillaire compensant une évaporation toujours importante dans le Midi.

b) Semis

Doit être effectué en sol nu car ici plus qu'ailleurs la compétition des plantes pour l'eau s'avère intense.

Epoque de semis.

Le semis peut se réaliser soit au printemps soit à l'automne. Cette dernière époque permet bien souvent une levée meilleure. Le « lit de semence » se dessèche alors beaucoup moins rapidement qu'au printemps puisque d'une part, les pluies tombent normalement dès fin août et que, d'autre part, l'évapo-transpiration diminue pendant le même temps.

Il est cependant indiqué de semer assez tôt à l'automne (le 30 septembre est une date limite) afin d'avoir des jeunes plants suffisamment développés en début d'hiver ; ceci leur permettra de résister aux froids.

Les semis de printemps tardif (avril) risquent la sécheresse printanière, cas souvent observé.

Densité.

Ecartement des lignes : Dans de nombreuses exploitations c'est le matériel de binage qui impose un écartement des lignes. Celui-ci peut varier sans inconvénients de 80 à 50 cm. Au-dessous de cette dimension il semble difficile de biner mécaniquement avec des instruments de types courants.

Résultats d'un essai conduit à Montpellier (moyenne de 2 années de production)	
Ecartement des lignes	Rendement en qx par ha
90 cm	5,70
60 cm	6,90
45 cm	5,60

Noter la tendance à la diminution des rendements observés pour des écartements de : 45 cm et 90 cm. Des observations en grande culture ont confirmé ces résultats.

Poids de semence utilisé : La densité à l'hectare préconisée est de l'ordre de 3 à 4 kg. Amplement suffisante, elle réalise souvent, si le semis est bien réussi, un peuplement trop élevé. Elle a permis d'obtenir des rendements de 7 à 10 qx hectare soit sur les Domaines Expérimentaux de l'Institut National de la Recherche Agronomique soit chez des agriculteurs.

D'excellents rendements ont été enregistrés sur des luzernières semées beaucoup plus clair. C'est ainsi que dans les Basses-Alpes on a obtenu, l'année d'implantation, 475 kg/ha avec une densité de semis de 1 kg 250/ha.

Dans le Gard, une moyenne de 10 qx/ha a été réalisée sur une luzerne de deux ans qui avait été ensemencée à raison de 1 kg 100/ha.

On conçoit que, pour ces faibles densités de semis, les travaux de préparation du sol doivent être très soignés ainsi que nous l'avons déjà dit, et les semis très précis, quant à la bonne répartition de la faible quantité de semence mise en terre et au réglage de la profondeur d'enfouissement.

Il serait cependant dangereux d'en déduire qu'une augmentation de la densité puisse compenser une mauvaise préparation du sol, ou une réalisation défectueuse du semis. A ce propos, il est bon d'insister sur la nécessité d'effectuer le semis à une profondeur correcte, c'est-à-dire superficiellement. L'enfouissement ne devrait pas dépasser 1 cm à l'automne (ou 2 cm au printemps) car on constate que 80 à 90 % des échecs de levée sont dus à des profondeurs de semis supérieures à 3 cm.

c) Repiquage — Semis éclairci ou en poquets

On comprend aisément que le meilleur développement de la plante sera réalisé lorsque cette dernière trouvera l'espace nécessaire aussi bien sur la ligne qu'entre les lignes. Cette disposition permettra, notamment, l'éclaircissement maximum de tout l'appareil végétatif, ce qui constitue un facteur favorable à une bonne fécondation.

Quant au peuplement optimum à rechercher, on peut admettre comme base une dizaine de touffes au mètre carré.

Afin de le réaliser, les modes d'implantation par repiquage et semis en poquets ont été comparés durant ces trois dernières années avec le semis en ligne à faible densité précédemment décrit.

Nous donnons ci-dessous les avantages et inconvénients des différentes techniques d'installation :

Semis en ligne

— *Avantages :*

- Réalisation rapide et relativement simple.
- Prix de revient réduit.

— *Inconvénients :*

- Nécessité d'utiliser un semoir précis.
- Binage parfois délicat l'année du semis.

Semis en poquets

Pratiquement, ce mode de semis peut être réalisé de deux manières différentes :

- a) Semis en lignes à faible densité, éclairci par passage en travers d'une bineuse ou d'un outil quelconque dépeuplant régulièrement les lignes. Ce travail est à effectuer lorsque la luzerne est jeune.
- b) Réalisation directe du semis en poquets, soit à la main, soit au semoir. Certains semoirs à maïs conviennent à ce mode d'implantation étant donné leur grande précision.

— *Avantages :*

- Les mêmes que pour le semis en ligne.
- Peuplement se rapprochant du peuplement optimum.

— *Inconvénients :*

- Les mêmes que pour le semis en ligne.

Bepiquage

— *Avantages :*

- Possibilité de mise en place d'un nombre de plants correspondant à un peuplement optimum.
- Peut faciliter les travaux de binage à l'implantation de la luzernière.
- Plus grande latitude pour le choix de la date d'implantation, car rusticité accrue.
- Economie de semences de base.
- Rendements légèrement supérieurs en première année ; mais ne compensant pas toujours le supplément de dépense.

— *Inconvénients :*

- Mode d'implantation onéreux, car nécessite plusieurs phases pour sa réalisation :
 - Création d'une pépinière ou d'un semis.
 - Arrachage et habillage du plant.
 - Mise en jauge lorsque les pépinières sont éloignées.
 - Mise en terre des plants, soit à la main, soit à la machine.

- Travail de plantation à effectuer avec soin sous peine de reprise insuffisante.
- Augmente les possibilités de salissement sur la ligne et ne résout pas celui de l'interligne.

En résumé, dans les essais mis en place dans le Midi, d'excellents rendements ont été enregistrés aussi bien sur semis clairs que sur repiquage. Ceci semble confirmer ce que nous avons déjà indiqué, à savoir que dans l'implantation le facteur primordial intervenant sur le rendement est le peuplement qui doit rester faible.

Les frais d'implantation, dans le cas du semis clair ou de sa variante : le semis en poquets, étant dans les conditions présentes moins élevés que ceux du repiquage, il semble actuellement préférable de conseiller l'installation des luzernières porte-graines par semis.

Aucun mode d'implantation ne semble surclasser les autres ainsi que le montrent les résultats d'essais suivants réalisés au Domaine de Lavalette E.N.A. de Montpellier en 1958, 1959 et 1960.

Mode d'implantation	Rendements en kg/ha par année		
	en 1 ^{re} année	en 2 ^e année	en 3 ^e année
Luzernière repiquée.	200 kg/ha	470	280 (1)
Luzernière semée ..	180	490	470

(1) A noter une très grosse poussée d'herbe et un éclaircissement important de la partie repiquée dès la troisième année. Cette partie de la luzernière a dû être retournée après la récolte de graines alors que l'autre a été conservée.

B. — TECHNIQUE D'EXPLOITATION

Si le choix d'un mode d'implantation est délicat, il ne constitue pas en lui-même un élément de progrès suffisamment grand pour faire oublier ou négliger les techniques d'exploitation dont l'importance est de beaucoup supérieure ainsi que nous le verrons plus loin.

a) Date de coupe

La date de coupe d'une luzerne de deuxième ou troisième année destinée à la production de semences et l'un des facteurs les plus importants du rendement. La période favorable à la formation de la graine pouvant être d'une longue durée sous les climats méridionaux, toute coupe fourragère est susceptible de nuire gravement au rendement en graines, d'une part en réduisant la longueur de cette période, d'autre part en la repoussant vers une saison climatiquement moins favorable.

Les traitements suivants ont été expérimentés :

- 1° Récolte de graine sur la première pousse : type d'exploitation essentiellement pour la graine sans coupe fourragère.
- 2° Récolte de graine sur la deuxième pousse après une coupe fourragère très précoce effectuée au stade de 30 à 35 cm de hauteur de la plante.
- 3° Obtention de la graine sur la deuxième pousse après une coupe normale pour le fourrage au stade de la floraison.
- 4° Graine obtenue sur troisième pousse, après une coupe très précoce, suivie d'une deuxième coupe de fourrage au stade de la floraison.

RÉSULTATS D'ESSAIS « PRÉCOUPE » DANS DIFFÉRENTES RÉGIONS DU SUD DE LA FRANCE

	Sans précope	Précope Précoce	Précope Floraison	2 Précoupes	P.p.d.s.
Hérault Montpellier 1958	851	658	425	101	89
Aude 1959 Castelnaudary	802	736		420	109
Gers 1959 Condom		440	380	320	52
Bouches-du-Rhône 1960 Salon-de-Provence	860	770	200 (1)		

(1) Des orages, fin juin, ont provoqué une très forte coulure de la floraison existante.

On remarque que les écarts de rendements entre les types d'exploitations extrêmes s'atténuent à mesure que l'on s'éloigne de la bordure méditerranéenne.

Les rendements peuvent varier du simple au quadruple et parfois davantage en faveur des parcelles n'ayant subi aucune coupe (traitement n° 1).

Les parcelles coupées deux fois (traitement n° 4) ont donné les plus mauvais rendements, avec une graine de qualité inférieure et d'énergie germinative faible.

Dans tous les essais, cette tendance générale a été observée de façon plus ou moins accusée selon les conditions locales, notamment selon l'humidité du terrain et l'importance des précipitations atmosphériques pendant la période de floraison.

Conclusion

On peut adopter dans le Midi méditerranéen la technique suivante :

- Pour les luzernes enherbées, effectuer une coupe préliminaire très précoce de nettoyage.
- Pour les luzernes non enherbées, ne pas effectuer de coupe, la récolte se faisant sur la première pousse.

b) Irrigation

Dans certaines zones au sol profond, frais sans excès, l'irrigation n'est pas toujours nécessaire ; pour celles moins privilégiées à terre légère perméable l'irrigation paraît indispensable à l'obtention de bons rendements.

L'irrigation doit atteindre les objectifs suivants :

— Activer les processus nutritionnels et accélérer la phase végétative précédant la floraison. Tôt, dès le 15 mai, la masse végétale — donc le nombre de tiges — doit être importante ; le « potentiel de floraison » en dépendant.

— Par la suite, sans secours de l'arrosage, les échanges nutritifs seront gênés dans un sol qui se dessèchera d'autant plus rapidement que la pluviosité diminuera alors que chaleur et insolation augmenteront. Il en résulte qu'un emploi judicieux et facilement contrôlable des apports d'eau permettra de régler la « force de sève » dont il a été fait mention dans le précédent exposé.

154 *Lorsque ces apports d'eau sont modérés* on constate que les plants de luzerne ont tendance à ramifier leurs tiges primaires dont le nombre n'aug-

mente pratiquement que jusqu'en juillet. Les ramifications sont fructifères au même titre que les tiges primaires. Elles se ramifient à leur tour pour donner des ramifications secondaires et ainsi de suite. On assiste donc :

- d'une part, à une augmentation continue de l'intensité de la floraison qui peut débiter pratiquement fin avril et se terminer fin août,
- et, d'autre part, à des fluctuations correspondant aux différentes apparitions de fleurs sur les ramifications successives. Ces floraisons doivent aboutir à la formation de graines dont la maturité est échelonnée. Les étages correspondants de graines n'ont pas la même importance car les conditions d'une bonne fructification diminuent dès juillet ; malgré que la floraison ait atteint à cette époque son maximum d'intensité la proportion de graines qu'elle produit régresse.

RELEVÉ D'OBSERVATIONS FAITES A MONTPELLIER
SUR UN ESSAI D'IRRIGATION CONDUIT SANS « PRÉCOUPE »

Pourcentage de graines produites par les différentes floraisons		
Dates et n° des floraisons ayant produit la semence	% du total de semences obtenues	Date de maturité de la semence
1 ^{re} floraison début mai	20 % du total	15 juillet
2 ^e floraison début juin	60 % »	1 ^{er} août
3 ^e floraison début juillet	15 % »	fin août
Floraisons suivantes	5 % »	septembre

On notera que les floraisons apparaissant avant le 15 juin (à Montpellier) fournissent les 80 % du poids total de semences. Ces quantités *sont récoltables avant le 1^{er} août.*

Si l'irrigation au lieu d'être modérée est copieuse, il y a allongement excessif des rameaux et naissance de tiges à la base des touffes qui viendront concurrencer surtout sur le plan aération et ensoleillement celles déjà existantes. Il en résulte la coulure des fleurs, et une verse, que vient bien souvent aggraver un développement important des plantes adventices de grande

taille. Ceci provoque une baisse de rendement (Tableau essai d'irrigation de Lavalette).

D'un point de vue pratique, l'irrigation doit être conduite avec beaucoup de prudence en appliquant les règles générales ci-après :

- a) Irrigation abondante en cas de déficit pluviométrique jusqu'à la floraison.
- b) Irrigation très modérée pendant l'époque de la floraison et surtout pas d'arrosage pendant les périodes d'intense floraison.
- c) Irrigation modérée en cas de sécheresse prononcée pendant la période de maturation de la graine.

A titre d'exemple, l'irrigation peut se conduire de la façon suivante :
Pour des terres dont la capacité de rétention est de l'ordre de 20 %, on pourra :

- a) Irriguer avec des volumes de 4 à 500 m³/ha (y compris les chutes d'eau de pluie) tous les dix à quinze jours jusqu'à la fin mai.
- b) Cesser l'irrigation dans la plupart des cas (sauf terrains très perméables et peu profonds) jusqu'au début de juillet.
- c) Irriguer, si nécessaire, début juillet, avec un apport d'eau de 2 à 300 m³/ha.

ESSAI D'IRRIGATION, DOMAINE DE LAVALETTE
(E.N.A. DE MONTPELLIER) - 1958

Hauteur d'eau en mm reçue par la luzernière
Pluviométrie + Irrigation) en mm

Traitements Phase	Pluvio- métrie	F M S		F M H		M S		F S	
		Irrig.	Total	Irrig.	Total	Irrig.	Total	Irrig.	Total
1 ^{re} Phase <i>Végétat.</i> du 1-1-58 au 27-5-58 .. (début floraison)	199,6	120	319,6	120	319,6	120	319,6	120	319,6
2 ^e Phase <i>Formation de la graine</i> 28 mai - 6 juillet	27,4	0	27,4	60	87,4	60	87,4	0	27,4
3 ^e Phase <i>Maturation</i> 7 juillet - 15 août		0	52,8	120	172,8	60	112,8	120	172,8
Totaux	52,8	120	399,8	300	579,8	240	519,8	240	519,8
Rendements obtenus en qx/ha	279,8		8,09		6,89		5,73		7,73

*Indicatifs**Nature*

- F M H = formation et maturation de la graine en milieu humide : la luzerne est arrosée jusqu'à une période précédant de quinze jours à un mois la récolte.
- F M S = formation et maturation sèche : la luzerne n'est arrosée que jusqu'à l'apparition des boutons floraux.
- F S = formation sèche et maturation humide, l'eau est coupée jusqu'au déclin de la floraison, puis remise jusqu'à une période précédant la récolte de quinze jours à un mois.
- M S = formation en milieu humide, maturation en sec : l'eau est coupée dès que les gousses sont bien formées.

Il faut entendre par formation, la période pendant laquelle s'effectue la floraison — la pollinisation et la fécondation. La graine est au stade où elle commence à se dessiner dans la gousse.

La maturation va de ce stade jusqu'au durcissement permettant la récolte.

c) Désherbage

Dans les essais, aussi bien qu'en grande culture, le problème de l'enherbement devient rapidement très préoccupant et ceci quel que soit le mode ou la date d'implantation. C'est pourquoi, on a entrepris en 1960 une série d'essais sur luzerne implantée selon les modes différents décrits précédemment : semis, repiquage ou poquets. Ont été étudiés parallèlement : l'efficacité d'action sur les mauvaises herbes, de nombreux produits chimiques et leur phytotoxicité sur la luzerne.

Les résultats d'une seule année d'expérimentation ne sont évidemment pas suffisants pour permettre de tirer des conclusions définitives : ces essais seront poursuivis durant plusieurs années. Cependant, dès à présent, on peut souligner l'efficacité de certains produits (colorants nitrés, 2-4 DB) pour lesquels quelques modalités des techniques d'emploi restent encore à préciser.

De toutes façons, la rémanence de ces produits n'est pas telle que l'on puisse, par leur emploi, supprimer totalement les binages ; ceux-ci demeurent, avec le choix d'une terre propre, donc du précédent cultural, le fondement de la lutte contre les mauvaises herbes.

d) Mode et date de récolte

Bien souvent, les faibles rendements constatés proviennent non pas d'une mauvaise fructification de la luzerne ; mais, d'un égrenage catastrophique. Cet égrenage est dû le plus souvent à l'une ou à l'autre des deux causes suivantes :

- 1° Récolte trop tardive ;
- 2° Technique de récolte défectueuse.

1° Récolte trop tardive

Dans les régions méridionales, la récolte peut s'effectuer normalement fin juillet, début août ; la date limite à ne pas dépasser semble être celle du 15 août, même s'il existe alors encore beaucoup de fleurs dans la culture.

En effet, les gousses sèches contenant les graines mûres à cette époque correspondent à la floraison de mai-juin qui, en général, participe pour les 3/4 à la formation du rendement.

Retarder la récolte dans l'espoir d'obtenir la maturation des fleurs tardives, c'est s'exposer à perdre par égrenage une grande partie des meilleures graines. Il n'est pas rare, en effet, que des orages accompagnés de pluies violentes surviennent dès la seconde quinzaine d'août.

2° Technique de récolte défectueuse

- a) Récolte effectuée en deux temps :
 - Coupe à la lieuse.
 - Battage ultérieur à la moissonneuse-batteuse.

Cette pratique doit être évitée à tout prix, car elle multiplie considérablement les chances d'égrenage.

Elle est souvent d'ailleurs la conséquence d'une récolte trop tardive, effectuée à une date où les repousses vertes de la luzerne rendent le moissonnage-battage direct très difficile.

- b) Mauvais réglage de la machine, fait très fréquemment observé.

En résumé :

La récolte doit se faire à la moissonneuse-batteuse en coupe directe et le plus tôt possible. En année normale, cela est facilement réalisable.

Dans le cas d'une année pluvieuse, ou d'un terrain particulièrement frais, le moissonnage-battage est rendu difficile à cause d'une masse foliaire importante. On a alors la ressource de pulvériser un produit défoliant (colorant nitré) une dizaine de jours avant la date présumée de la récolte.

e) **Fumure**

L'expérimentation toute récente en ce domaine, n'a concerné que l'influence de l'acide phosphorique sur le rendement en graines.

Dans nos essais, l'action de la fumure phosphatée a toujours été favorable sans, cependant, aboutir à des résultats significatifs par rapport au témoin, les majorations de rendement demeurant relativement faibles.

Actuellement, nous ne pouvons que conseiller aux multiplicateurs une fumure phosphopotassique compensant normalement les exportations de la plante :

Soit annuellement :

- 120 unités d'acide phosphorique,
- 120 unités de potasse.

CONCLUSION

Ces données, résultant de travaux de recherche et d'expérimentation conduits dans le Midi depuis quelques années, mettent en évidence l'importance capitale des principes suivants concernant l'implantation et la conduite des luzernières porte-graines dans le Midi de la France :

- Semis en sol nu.
- Peuplement très clair, de l'ordre d'une dizaine de plantes ou de touffes au mètre carré.
- Récolte de graines sur la première pousse l'année d'établissement de la culture.
- Les années suivantes : pas de coupe ou coupe très précoce au printemps et récolte précoce de la graine.
- Lutte très précoce contre les mauvaises herbes par binages, avec l'appoint éventuel de traitements chimiques.
- Pour les cultures irriguées, éviter les apports d'eau pendant la période de pleine floraison.
- Protéger les cultures contre les insectes parasites et, en particulier, les Phytonomes, Négrils et Cécidomyies qui sont capables d'anéantir les récoltes.

P. MICALLEF et B. LETELLIER,
I.N.R.A. G.N.I.S.