

PRODUCTION DE GRAINES

GRAMINEES

Au cours des quinze dernières années, l'évolution de la production de semences certifiées a suivi celle de la demande en produits animaux ; mais dès le début, de nombreuses difficultés techniques furent à résoudre, nécessitant la mise au point de modalités de production. Ces modalités sont telles qu'il est de plus en plus nécessaire de ne confier qu'à de très bons agriculteurs les multiplications (6).

Les principaux problèmes abordés furent l'écartement des lignes et la densité au mètre linéaire, le niveau de la fertilisation azotée et sa répartition selon les espèces, l'intérêt ou non d'un déprimage précoce (sur ray-grass d'Italie).

1) Dactyle (4).

Le rôle des facteurs « écartement » et « azote » a déjà fait l'objet de nombreux travaux. A Lusignan, ces effets simples et l'interaction ont été étudiés sur le rendement global et ses composantes (nombre de panicules, poids de grain/panicule, poids de mille graines, nombre de graines/panicule) :

- en première année, l'écartement le plus faible est le plus favorable ;
- la réponse à l'azote apparaît plus importante avec le vieillissement de la culture ; la façon dont se réalise le rendement évolue dans le temps ;
- pour un ensemble de trois années de récolte, l'interaction est non significative. L'effet « écartement » est plus important sur les composantes du rendement que l'effet « azote ».

L'importance des phénomènes de compétition sur la ligne et entre lignes doit être soulignée.

Les conditions de l'expérimentation poursuivie ont permis d'utiliser les équations de courbes de fonctions polynomiales du second degré, dites fonctions de production, pour une meilleure compréhension des phénomènes (en préparation). Les surfaces de réponse ont été déterminées pour trois années successives de récolte, et interprétées, compte tenu des erreurs d'estimations 197

sur le rendement. Des courbes d'iso-production ont été tracées. Des conclusions ont pu en être tirées au point de vue agronomique (implantation et fumure azotée d'une culture) et économique (la quantité d'azote permettant le rendement potentiel), chaque facteur agissant nettement. L'essai étudié n'apportant pas suffisamment d'informations, un dispositif modifié est proposé.

2) Fétuques (5).

Les effets d'écartements des lignes, de la densité de semis et de la fumure azotée ont été étudiés chez la fétuque des prés et la fétuque élevée, dans des essais à densité sur la ligne égale ou variable. Les observations ont porté sur la levée, les composantes du rendement (nombre de panicules au mètre carré, poids de grains/panicule), le rendement. Pour la fétuque des prés, les seuls conseils que l'on puisse donner d'après les résultats obtenus sont de semer clair, à écartement moyen (40 cm). Chez la fétuque élevée, il semble surtout qu'il y ait lieu de déconseiller l'écartement de 0,20 m.

3) Fléole (9).

L'effet des facteurs culturaux est plus net sur les composantes du rendement que sur le rendement brut. Ces composantes sont : la longueur moyenne de l'épi, le nombre de graines au gramme, la fertilité, le nombre d'épis au mètre carré. L'écartement joue peu sur le rendement au-delà de 0,40 m. Ecartement et densité doivent être choisis afin de réaliser un bon peuplement en première année (de l'ordre de 450 épis au mètre carré). La fumure azotée augmente le peuplement « épis », celle de printemps doit être effectuée en fonction du milieu. La faculté de produire de la semence est un caractère variétal.

4) Ray-grass (10).

L'écartement des lignes de 20 à 60 cm provoque une augmentation du tallage herbacé et du nombre d'épis au mètre linéaire, ainsi qu'une fertilité meilleure des épis chez ray-grass d'Italie et hybride. Cependant, la différence n'est pas suffisante pour permettre d'effacer la diminution du nombre de plantes au mètre carré et du nombre d'épis producteurs rapporté à la surface. Finalement, le rendement est égal quel que soit l'écartement adopté. La fumure azotée joue favorablement sur le nombre de talles/épis ; un apport de fin d'hiver est indiscutablement efficace sur ce caractère, d'autant plus qu'il est supérieur à celui de l'automne (30-60 par exemple). Mais cette dose forte au printemps n'améliore pas le rendement par suite d'une verse

plus précoce, 60-30 est alors supérieur. Compétition et égrenage sont en effet les deux phénomènes qui limitent le rendement du ray-grass d'Italie. Une installation à faible écartement limite le premier, tandis qu'un grand écartement diminue le second. L'apport d'azote permet une utilisation plus intense de l'espace et augmente la concurrence pour les autres facteurs provoquant une verse précoce et égrenage. A forte fumure (au-delà de 120 unités) les grands écartements (40 cm) deviennent indispensables. Les cultivars tétraploïdes ne semblent pas nécessiter des conditions de semis et d'exploitation différentes de celles d'un diploïde ; cependant, une précoupe avant montée des apices diminue l'égrenage, mais la production totale est moindre à grand écartement. Après la récolte de graines, la production de fourrage est meilleure à grand écartement et ne dépend pas de la fumure passée.

Dans le cas du ray-grass anglais, l'écartement des lignes au-delà de 40 cm pour des fumures de 60 à 120 unités à l'hectare n'apporte aucun avantage particulier. La première dose d'azote citée correspond à un minimum nécessaire, 120 apporte un gain de production, plus pourrait être efficace. Compétition sur la ligne et perte à la récolte sont là encore les deux facteurs limitants de la production.

Pour les deux espèces, la mise au point de produits anti-verse adaptés ou de techniques de récolte avant maturité complète (égrenage) permettrait d'utiliser au mieux l'azote et les écartements.

D'une manière générale, la confrontation de l'ensemble des résultats obtenus pour les graminées fourragères avec les travaux antérieurement publiés montre que les facteurs prépondérants de la production de semences sont :

- le peuplement (que l'on peut décomposer en « dose » et « écartement »). Cependant, l'écartement des lignes ne paraît pas exercer une influence importante sur la production de graines dans le cas du ray-grass d'Italie. L'action de ce facteur cultural est limitée par la compétition entre plantes sur la ligne, laquelle aboutit à l'obtention de peuplements peu différents au mètre linéaire, quel que soit l'écartement. Ceci est valable pour les ray-grass restant en place un an pour la production de graines, mais va à l'encontre du rendement moyen sur plusieurs années dans le cas des autres espèces. Quand l'écartement augmente, le poids de grain par épi ou panicule augmente ; ce poids varie en sens inverse du nombre d'épis (ou de panicules) à l'unité de surface. Ces deux composantes du rendement

(nombre d'épis et poids de grains/épi) tendent à se compenser. L'avantage est aux faibles écartements en première année, cet avantage disparaissant en deuxième et troisième année. L'écartement standard apparaît comme voisin de 40 cm. Les densités de semis sur la ligne seront les plus faibles compatibles avec la précision du matériel de semis et les aléas d'installation (puisque sans incidence sur le rendement) ;

- la fertilisation azotée présente deux aspects : quantité globale à apporter et répartition. D'après les résultats de plusieurs années, on peut dire que ce facteur a un effet notable, dans presque tous les cas, sur le nombre d'épis à l'unité de surface. L'optimum se situerait entre 120 et 150 unités par hectare dans les conditions de Lusignan, avec augmentation de ce niveau lorsque la culture vieillit, la compétition devenant alors très forte. Le problème de la répartition de l'azote reste controversé : les facteurs climatiques étant prépondérants, l'interaction avec le type d'année est importante. En général, l'effet de l'azote sur le rendement est lié à l'intensité de la compétition au moment de l'apport (bilan : tallage-mortalité des talles). Les apports d'automne sont souvent favorables et, à un degré moindre, ceux du printemps (précoces). La meilleure répartition semble être de deux tiers à l'automne et le reste au printemps ;
- l'époque de semis, qui joue un rôle uniquement pour le ray-grass d'Italie.

L'exploitation de l'herbe n'est pas à négliger. La coupe des repousses est possible avec une bonne fumure azotée. L'effet résiduel peut en être bénéfique pour la production de graine suivante, si l'on évite une intervention (fauche ou pâturage) trop tardive à l'automne.

En conclusion, il a été possible d'élaborer un certain nombre de conseils techniques par espèce et pour certaines (ray-grass anglais, dactyle) d'après l'âge des cultures. L'importance des phénomènes de compétition et du processus d'égrenage justifie des études ultérieures. C'est ainsi que les pertes par égrenage dues à la verse sont limitées, dans le cas de la variété tétraploïde « Tétrone », par une précoupe avant la montée des apex (qui par

LEGUMINEUSES

Les essais réalisés ont porté essentiellement sur les problèmes posés par la luzerne et le trèfle blanc : influence des précoups (1), étude des pollinisateurs, coulture ; ils ont conduit à préciser les techniques de production en culture spécialisée.

1) Luzerne (A. SAUVION, 1, 2).

L'étude globale des résultats obtenus sur plusieurs années (tableau XXIV) met en évidence des phénomènes de coulture, malgré une floraison normale.

TABLEAU XXIV

LIAISON ENTRE LES CONDITIONS CLIMATIQUES ET LE RENDEMENT EN GRAINES (q/ba)

Mois :	Années	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Juin :	I	357	197	285	210	214	264	241
	P	18	107	38	38	75	24	38
Juillet :	I	278	254	344	267	221	277	242
	P	62	14	12	64	47	15	82
Août :	I	303	180	277	189	231	228	177
	P	17	171	21	62	81	57	104
Septembre :	I	216	139	206	132	224	152	142
	P	73	123	49	181	39	68	150
Rendements :	S	4,5	1,0	4,5	2,0		6,5	3,0
	E	12,0	1,0	4,5	2,5	3,5	10,5	3,0

I ≡ insolation (en heures)
P ≡ pluviométrie (en mm).
S ≡ année de semis.
E ≡ année d'exploitation.

(1) Cet aspect seulement a également été exprimé sur trèfle violet.

Les explications qui peuvent être avancées (insuffisance numérique des pollinisateurs efficaces, carence en bore entraînant une mauvaise germination du tube pollinique, atmosphère à hygrométrie élevée provoquant l'éclatement du grain de pollen, déficit hydrique estival) sont en cours d'investigation (voir chapitre II). Les extrêmes de rendement sont présentés par les années 1962 et 1967 (excellentes) et 1963 (désastreuse). Les autres années se ressemblent par leur tendance à exprimer des rendements semblables. On peut distinguer deux périodes : la première, de juin à juillet, voit la réalisation du potentiel de récolte si elle est caractérisée par une pluviométrie suffisante permettant une floraison abondante suivie d'une bonne fécondation (pollinisation et nouaison), la seconde concernant la maturation et la récolte proprement dite, peut voir toute promesse de récolte anéantie par une longue période pluvieuse. Dans les conditions de Lusignan, des précoces précoces permettent de « placer » la floraison dans une période favorable, compte tenu du cycle biologique des pollinisateurs naturels efficaces et des données climatiques moyennes.

2) Trèfle blanc (M. LENOBLE, A. SAUVION, P. PORCHERON).

Les problèmes concernant cette espèce sont du même ordre que pour la luzerne : il conviendrait d'obtenir une végétation satisfaisante mais sans luxuriance, un nombre élevé de fleurs à l'unité de surface, une floraison concordant avec une abondance de pollinisateurs et une période de beau temps favorable à la maturation. Cette dernière condition est encore plus nécessaire pour le trèfle que pour la luzerne. Ici, l'apport de ruches est efficace. Les résultats concernant les dates de récolte font ressortir que souvent les pertes sont importantes. Ces dates sont difficiles à définir *a priori* (le rendement pouvant varier du simple au double pour un décalage de huit jours par rapport à la date optimale). Cependant, il se confirme depuis deux ans que l'apport de régulateurs de croissance augmente considérablement le rendement récoltable ; mais du point de vue conduite de l'exploitation, il existe des interactions précoce \times date d'apport.

L'ensemble de ces essais a conduit à préciser les techniques de production en culture spécialisée, et il se poursuit.

Conclusion.

Après cette première phase de mise au point des techniques culturales propres à chaque espèce, les études devraient être surtout développées dans l'avenir, aussi bien sous l'angle spéculatif qu'appliqué, dans le domaine des

interactions génotype \times milieu (ce dernier incluant les variables agronomiques) pour un nombre très limité d'espèces.

PUBLICATIONS :

- (1) BESSAC J.-P. (1965) : « La culture de la luzerne porte-graine ». *Agri 7 jours*, 48.
- (2) CHESNEAUX M.-T. et GUY P. (1967) : « Nouveaux aspects de la production de semences de luzerne ». *Fourrages*, 29, 99-108.
- (3) CROISIER L. (1964) : « Mechanisation of forage crop experiments on the « Verrines » experimental farm ». Nato Adv. Study. Inst. Mecha. Field Exper., Vollebekk Norvège.
- (4) GALLAIS A. et BESSAC J.-P. (1967) : « Influence de la fumure azotée sur la production de semences de dactyle à différents écartements ». *Fourrages*, 29, 32-44.
- (5) GILLET M., BESSAC J.-P., BROUSTE F. et SIGWALT C. (1967) : « La production de semences des fétuques ». *Fourrages*, 29, 45-62.
- (6) JACQUARD P. (1967) : « Production de semences de graminées : Introduction, discussion et conclusions générales ». *Fourrages*, 29, 3-5 et 75-98.
- (7) JACQUARD P. (1969) : « Quand faut-il couper pour obtenir le rendement maximum ? ». *Figaro agricole*.
- (8) JACQUARD P. et BESSAC J.-P. (1964) : « Comparaison de trois formes d'azote pour la fertilisation du dactyle ». *Fourrages*, 19, 53-61.
- (9) LENOBLE M. (1967) : « Production de semences de fléole ». *Fourrages*, 29, 63-68.
- (10) MANSAT P., BESSAC J.-P. et FELIX C. (1967) : « Influence de quelques facteurs culturaux sur la production de semences de ray-grass ». *Fourrages*, 29, 6-31.
- (11) MANSAT P. (1969) : « Les potentiels de production fourragère d'après les références acquises à l'échelle expérimentale ». *Fourrages*, 38, 75-88.

En cours de rédaction :

- JACQUARD P. (1969) : « Comparaison du rythme saisonnier de croissance de deux graminées pérennes : *Festuca arundinacea* Schreb., cultivar S.170, *Phleum pratense* L., cultivar Mélusine ».
- JACQUARD P. et ROCHE F. (1969) : « Interprétation de l'influence des facteurs écartement et fumure azotée sur la production de graines du dactyle (*Dactylis glomerata*) au moyen des fonctions de production ».