

QUELQUES INDICATIONS SUR L'INTÉRÊT FOURRAGER DES SORGHOS ET LEUR AMÉLIORATION EN VUE DE LEUR PRODUCTION EN FRANCE

UNE NOUVELLE VENUE S'EST AJOUTÉE AUX CULTURES FOURRAGERES PRATIQUÉES EN FRANCE. IL S'AGIT DU SORGHO, ESPÈCE D'ORIGINE AFRO-ASIATIQUE, DONC DE régions chaudes, dont certains types peuvent convenir, même sous notre climat, les uns à la production du grain, d'autres plutôt à celle du fourrage.

Parmi ces derniers, on distingue :

1) Les sorghos proprement dits : *Sorghum vulgare*, renfermant dans leurs tiges un jus plus ou moins riche en sucres et qui, suivant leur précocité, peuvent procurer une récolte pour ensilage au stade « début pâteux » du grain, suivie d'une deuxième récolte, plus faible, à un stade herbacé, ou inversement. Ceci pour les types les plus précoces. Ou bien, pour les plus tardifs une seule récolte très forte, pour ensilage, tout à la fin de l'été.

2) *Sorghum vulgare*, variété *Sudanense*, ou Sudan-grass, dont la caractéristique agronomique particulièrement intéressante est la possibilité de fournir plusieurs exploitations successives — par pâturage, ou apport en vert à l'auge — à des stades herbacés, ou bien deux récoltes pour ensilage, ou encore, à la rigueur, pouvant être traités comme foin.

Entre ces deux types, l'homme a créé des hybrides :

Sorgho \times Sudan, ainsi que des Sudan \times Sudan, utilisables soit comme les sorghos, soit comme les sudan-grass.

Actuellement, la plupart des variétés de sorghos utilisées en France pour le fourrage proviennent d'importation des Etats-Unis, environ annuellement 7.500 quintaux de semences (chiffres de 1970), correspondant à une superficie de 50.000 hectares, alors que la culture était à peu près inexistante il y a seulement quelques années.

En divers lieux de France, de nombreuses variétés de sorghos ont fait l'objet, de la part de l'I.N.R.A., l'I.T.C.F. ou autres organismes, d'expérimentations répétées, dont les résultats ont démontré le grand intérêt que présentent les sorghos pour l'alimentation en fourrage du bétail dans notre pays.

Evidemment, le niveau de leur production en matière sèche, azote, éléments minéraux et digestibles, varie suivant les conditions, principalement climatiques, du milieu, les sorghos se trouvant en France aux environs de la limite septentrionale de leur aire de culture, mais aussi de l'établissement des cultures, de leur entretien et de leur mode d'exploitation.

D'un façon générale, par comparaison avec le maïs, les sorghos fourragers demandent plus de chaleur, mais moins d'eau. Ils peuvent notamment supporter des périodes sèches de plus longue durée, entre deux précipitations estivales. Là où le maïs exige de 8 à 10.000 m³ d'eau par hectare pour assurer son cycle de végétation jusqu'au stade du « grain pâteux », les sorghos réalisent bien le leur avec 3.500 à 4.000 m³, c'est-à-dire moins de la moitié.

Ceci est fort intéressant pour les régions à étés secs où, de ce fait, les prairies produisent peu, cas normal des régions du sud de la France, ou bien dans celles aussi où l'eau est distribuée à un tarif élevé.

De plus, avec la réalisation d'un seul semis vers le milieu de mai, en utilisant les hybrides sorgho \times sudan ou les sudan-grass, il est possible de procurer au bétail une alimentation en vert continue depuis la fin de juin ou le début de juillet jusqu'à la fin d'octobre, avant les premières gelées. Assurant ainsi non seulement une nourriture fraîche favorable à la lactation, mais permettant aussi de réaliser des économies sur les réserves de fourrage celles-ci devenant alors entièrement disponibles pour l'hiver.

Par ailleurs, les sorghos fourragers peuvent être ensilés pour la constitution de réserves mais, lorsque les conditions le permettent, il est préférable d'employer pour cet usage le maïs qui s'ensile plus facilement, qui est mieux et davantage consommé par les animaux et qui présente une digestibilité supérieure à celle du sorgho.

Pour ces raisons, il est importé en France très peu de semences du type sorgho pour ensilage. La grande majorité sont des semences d'hybrides sorgho \times sudan et de sudan-grass, pour alimentation en vert.

Enfin les sorghos peuvent constituer un matériel végétal d'appoint pour la continuité du travail des installations de déshydratation.

Quels sont les rendements fourragers moyens des sorghos ? Des expérimentations réalisées en régions méridionales on peut avancer les chiffres suivants :

Avec des hybrides *sorgho* \times *sudan* et des *sudan-grass* d'une part, en culture sèche, ne bénéficiant que des faibles précipitations habituelles de l'été, soit 30 à 40 mm en juin, 20 mm en juillet, 30 à 40 mm en août, et sans apport d'azote on peut tabler sur environ 5 à 6 tonnes de matière sèche à l'hectare, réparties sur trois exploitations à 80 cm de hauteur des plantes. Avec la possibilité d'un apport d'azote, le rendement peut s'élever à 7-8 tonnes de matière sèche.

A 80 cm de hauteur des plantes, la teneur en azote est comprise entre 2 et 2,8 % de la matière sèche ; soit à l'hectare 100 à 200 kg d'azote ou 600 à 1.350 kg de protéines, ou encore 2.500 à 3.200 unités fourragères.

Tandis que d'autre part, avec 3.500 à 4.000 m³ d'eau, répartis convenablement à raison de 60 mm par arrosage dans les périodes sèches, conjugués avec des apports fractionnés d'azote de 50 à 60 unités/hectare, quatre à cinq coupes sont réalisables (cinq dans le Midi méditerranéen) produisant de 15 à 18 tonnes de matière sèche à l'hectare, soit 270 à 500 kg d'azote ou 1.700 à 3.000 kg de protéines ou bien encore 7 à 9.000 unités fourragères.

Dans de bonnes conditions d'implantation, de milieu et de températures estivales, ces rendements ont été dépassés, de l'ordre de 10.000 U.F./hectare. Quant aux *sorghos du type pour ensilage*, en culture avec arrosages d'appoint et deux apports de 60 unités/hectare d'azote, l'un au semis, l'autre en cours

de montaison, la production en matière sèche se situe aux environs de 20 à 25 tonnes/hectare, au stade « début pâteux » du grain. La production d'azote est de 150 à 250 kg et 10.000 U.F. environ. Ces chiffres peuvent être notablement dépassés avec les variétés les plus tardives, telles *Siloking* semées de bonne heure. (Ces variétés ne présentent qu'une aire de culture possible très réduite en France.)

Dans quel sens peut-on envisager un travail d'amélioration à réaliser sur les sorghos fourragers pour une meilleure production en France ?

A notre avis, actuellement, l'intérêt se fixe en premier lieu surtout sur les hybrides sorgho \times sudan et sudan \times sudan, destinés à l'alimentation en vert du bétail, secondairement sur les sorghos d'ensilage. En ce qui concerne les hybrides *sorgho \times sudan* et *sudan \times sudan*, les buts des travaux d'amélioration seraient les suivants :

1) Obtenir des hybrides susceptibles d'être semés plus tôt que les variétés actuelles (quinze jours environ, c'est-à-dire à semer à l'époque où on met en terre les maïs). Donc, aptes à germer à des températures plus basses. Ceci permettrait aux plantes de mieux situer la partie la plus active de leur croissance pendant la période la plus chaude de l'été.

En effet, même sous la latitude de Montpellier, on a constaté que pour un semis effectué vers le 15 mai (époque habituelle du semis du sorgho), un retard d'une semaine de la première exploitation (réalisée normalement vers le 1^{er} juillet) diminuait d'une coupe la récolte totale de la saison (quatre exploitations au lieu de cinq) et entraînait une perte de 3 tonnes de matière sèche/hectare pour les hybrides sorgho \times sudan.

2) Obtenir des hybrides présentant un raccourcissement de la période habituelle de lente croissance, qui se situe après la levée, c'est-à-dire réalisant un départ plus rapide en végétation et aptes à maintenir leur rapidité de développement sans fléchissement ultérieur. Il a été constaté, parmi les variétés actuellement cultivées, que certaines présentaient des différences à ce point de vue.

En plus de l'avantage procuré sur le rendement total fourrager de l'ensemble des récoltes de la saison, une croissance rapide permet aux plantes de franchir plus vite la période pendant laquelle elles présentent des dangers

de toxicité pour les animaux. Elles sont donc consommables au bout d'un délai de temps moindre. De telles variétés pourraient vraisemblablement être utilisées à des latitudes supérieures à celles où sont cultivées les actuelles.

3) Obtenir des hybrides produisant le maximum de matière sèche tout en consommant le minimum d'eau.

Parmi les variétés qui auront été obtenues aux titres 1 et 2 précédents, des recherches sont à effectuer en vue de déterminer les moins exigeantes en eau et les plus productives en même temps.

Ici interviennent plus particulièrement les aptitudes des géniteurs des croisements dans la réalisation des hybrides sorgho \times sudan et sudan \times sudan. Voyons donc *comment sont constitués de tels hybrides* :

Le croisement est effectué par pollinisation d'une lignée mâle stérile de sorgho grain ou de sudan-grass (dont par ailleurs on doit posséder la lignée équivalente restauratrice de la fertilité pour pouvoir produire les semences), avec une lignée de sudan-grass. Le but est de réunir les qualités agronomiques des géniteurs et de susciter un effet d'hétérosis sur la vigueur et le rendement des hybrides F 1.

Or les lignées de sorgho-grain à stérilité cytoplasmique (meilleure source de stérilité que celle d'origine génique) sont rares. Leur obtention nécessite la réalisation et l'étude d'un matériel végétal étendu, ayant pour origine principale des croisements entre types Milo et Kafir. La création de telles lignées par la voie de traitements mutagènes n'a pas jusqu'à présent donné les résultats désirés. Du fait de leur petit nombre et de leur origine commune, les lignes mâles stériles actuelles de sorgho-grain ne peuvent conférer aux hybrides F 1 qu'une diversité assez peu étendue.

Par contre, les lignées de Sudan-grass, utilisables comme parent mâle du croisement sont très nombreuses et possèdent des aptitudes physiologiques et agronomiques très diverses liées à des gènes d'origine variée. C'est donc, pour le moment, parmi les sudan-grass qu'il y a lieu de rechercher des lignées possédant les qualités que l'on désire transférer aux hybrides. Celles-ci sont, principalement : la précocité, la résistance aux maladies et accidents, l'aptitude à la repousse et au tallage après exploitation, une proportion de feuilles élevée, une teneur en acide cyanhydrique faible.

Parmi la collection mondiale des sorghos, il y a lieu d'effectuer la recherche de tels types, constituer des lignées, effectuer les croisements avec les lignes mâle stérile de sorgho-grain et comparer la valeur agronomique des hybrides F 1.

Pour la réalisation d'hybrides *sudan* × *sudan*, l'objet paraît être l'obtention de types d'une rusticité, c'est-à-dire d'exigences plus faibles, que les sorgho × *sudan* ; il n'existe encore à l'heure actuelle que très peu de lignées mâle-stériles de *sudan*.

Enfin une source de rusticité pourrait être recherchée chez les sorghos vivaces d'Alep ou Almun, à la condition de parvenir à éliminer leurs caractéristiques indésirables de persistance des rhizomes et teneur élevée des plantes en acide cyanhydrique.

En ce qui concerne les *sorghos pour ensilage*, la création d'hybrides fait intervenir pour parent femelle une lignée mâle stérile de sorgho-grain (les mêmes que pour l'obtention des hybrides sorgho × *sudan*) et pour parent mâle un sorgho de type traditionnel, généralement sucré, tels *Atlas*, *Tracy*, *Leoti*, etc. Le travail d'amélioration à effectuer consisterait surtout à accroître la précocité en vue d'une utilisation dans des zones plus septentrionales (les variétés actuelles à fort rendement telles *Dairy D* et *Siloking* ne peuvent pas dépasser la latitude de Montélimar) à augmenter la proportion de feuilles dans le rendement et la résistance à la verse, ainsi qu'aux maladies.

Des géniteurs nouveaux doivent être recherchés et pouvoir être trouvés parmi les nombreux types de la vaste collection mondiale dont une partie a été remise à l'I.N.R.A. qui en a assuré la culture cette année.

Etat actuel de la création de variétés nouvelles de sorghos fourragers en France.

Le premier hybride sorgho × *sudan* a été réalisé en France par un établissement du Sud-Ouest vers 1966, expérimenté par la Station de Montpellier dès cette même année et mis au commerce vers 1968 où il a obtenu un vif succès étant donné ses aptitudes agronomiques.

La création de variétés nouvelles de sorghos fourragers destinées à la production en France a été entreprise également par les Stations de Lusignan

et de Montpellier, en ce qui concerne principalement l'obtention d'hybrides sorgho \times sudan et sudan \times sudan.

Les premiers de ces hybrides fourragers obtenus en 1970 ont été mis en 1971 en expérimentation en coupes répétées, non seulement à Lusignan et à Montpellier mais aussi chez divers établissements collaborant aux travaux de l'I.N.R.A., dans le groupement « Prosorgho ».

Par ailleurs, la production des semences de ces hybrides est assurée, ainsi que celle de nombreux hybrides réalisés en 1971 qui seront mis en expérimentation fourragère en 1972.

P. HUGUES,

*Station d'Amélioration des Plantes
de Montpellier, I.N.R.A.*