

LA SÉLECTION DU SORGHO A GRAIN EN HAUTE-VOLTA

C. DUMONT

En matière de sélection végétale, trois voies s'offrent classiquement au chercheur :

- la prospection des variétés de pays
- l'introduction de variétés étrangères
- la création de nouvelles variétés.

Ce sont ces trois voies que l'on a essayé de suivre successivement dans le programme d'amélioration des sorghos voltaïques.

I. LA PROSPECTION DES VARIÉTÉS DE PAYS

Débutée en 1960, elle a permis de dégager les qualités et les défauts de ces variétés.

1. Bonne adaptation aux conditions actuelles du milieu

a) Aux conditions climatiques

Les différents essais menés depuis quelques années semblent montrer qu'il existe une corrélation positive entre la tardivité et la pluviométrie annuelle.

Ainsi, dans le Centre Volta, à Saria (pluviométrie 800 mm), ce sont toujours les variétés épiant du 27/8 au 6/9 qui donnent les rendements les plus élevés, et en particulier la variété S.29.

Celle-ci, au contraire, donne des résultats médiocres dans le Sud Volta ; à Malba (P. + 1.200 mm), elle est surpassée régulièrement par des tardives, notamment Frikan.

Dans le Nord de la Haute-Volta (Ouahigouya et Dakiei — P. = 700 mm) ce sont par contre les variétés plus précoces (Yifiri — Beloko) qui sont cultivées.

C'est pourquoi nous avons déduit que, dans un programme d'amélioration variétale, il faudrait vulgariser dans chaque région une variété dont le cycle soit compatible avec les conditions pluviométriques de la région considérée.

b) Aux conditions de sol

Depuis des siècles, ces variétés de pays sont cultivées sur des sols de faible fertilité.

Même lorsque les techniques culturales sont très soignées (comme c'est, en principe, le cas dans une Station de Recherches), si aucune fumure

organique ni minérale n'est apportée, les rendements oscillent de 500 à

b) Les autres variétés, qui appartiennent aux subséries *Caffra* et *Durra*, forment généralement des grains colorés, à couleur brune, tendre et farineux (vitrosité 0 à 2,5).

Il est remarquable de constater que ces variétés ne sont que rarement utilisées pour la confection du plat traditionnel.

Elles servent généralement soit à la fabrication de la bière, soit à la nourriture du bétail (chevaux).

3. Mauvaise adaptation à une amélioration du milieu

S'il nous a semblé que l'on ne peut espérer une augmentation appréciable du rendement des variétés de pays sans une amélioration parallèle du milieu, il faudrait que, réciproquement, les variétés utilisées dans des conditions plus intensives de culture soient capables de bénéficier au maximum de cette intensification (fertilisation — techniques culturales).

Or, les variétés de la subsérie *Guineensia* semblent mal équipées pour valoriser une telle intensification.

a) **Leur principal handicap est leur taille** : cultivées sur sol fertile, bien soignées, leur taille devient impressionnante (couramment 4,5 m) ; ce gigantisme entraîne :

— Une verse précoce et importante

Le rendement obtenu à Séré avec la variété S. 20 en 1961, aux essais

Il n'est pas certain que cette réaction soit identique sur des variétés naines à faible développement végétatif.

Apport d'azote

Il est bien connu que cet élément constitue le pivot de la fumure des céréales. Le sorgho ne fait pas exception, comme l'ont montré les essais à doses croissantes de N effectués depuis 1962.

Mais l'engrais azoté est celui qui, en Afrique de l'Ouest, coûte le plus cher. On a donc tout intérêt à utiliser des variétés qui rentabilisent au maximum la fumure azotée. Les variétés de pays semblent défavorisées à cet égard. Par quintal de grain produit, les exportations d'azote ont été estimées ainsi dans différents pays :

Variété de pays Congossane — Bambey (Sénégal)	. . .	3,4 kg
Variété de pays S 29 — Saria (H.V.)	. . .	3,0 kg
Variété améliorée naine — Texas (E.U.)	. . .	2,3 kg

Les variétés naines améliorées semblent donc rentabiliser la fumure azotée beaucoup mieux que les variétés géantes de pays : dans celles-ci, à Saria, le grain représente seulement 54% de l'azote exporté, ce qui est une valeur très faible.

b) Une autre inconvénient de certaines variétés de pays est leur **sensibilité aux maladies et aux insectes** :

La principale maladie est le charbon couvert (*Sphacelotheca sorghii*). La résistance variétale n'a pas, jusqu'ici, été prise en considération dans le programme d'amélioration, car cette maladie peut être facilement et efficacement combattue par la désinfection des semences.

Plus préoccupants sont les dégâts causés par la mouche de la tige (*Atherigona*), surtout en semis tardif, comme le montre un essai effectué en 1964 à la Station de Farako Ba :

Variété	% de plants atteints pour un semis du		
	4/6	16/6	6/7
S 29	4,1%	13,3%	31,7%

Mais, il semble cependant exister des différences variétales de sensibilité :

Les variétés de la subsérie *Guineensia* (les plus cultivées) semblent plus sensibles. Ainsi, au cours de la saison sèche 1964-65, à Saria, dans un milieu particulièrement infesté, on a effectué les observations suivantes :

Variété	% plants sains
<i>Guineensia</i> S 29	14
<i>Membranaceum wagoanga</i>	60

A l'intérieur de la subsérie *Guineensia*, le degré de sensibilité paraît également variable.

Variétés	Saria, 1961	% plants morts Saria, 1961	Boni, 1964
Bourkou	23,4	19,3	Non testé
Oueni	9,2	40,3	19,75
S 59	Non testé	11,5	6,88
Yikiri	4,8	8,3	Non testé

Comme au Nigéria, comme au Ghana et au Sénégal, les rendements dérisoires, quelques fois nuls des variétés voltaïques viennent d'être attribués aux attaques du moucheron du sorgho (*Contarinia sorghicola*).

La moindre sensibilité des variétés à glumes longues et enveloppantes, déjà notée en Afrique de l'Ouest, semble exister également en Haute-Volta.

Mais, sans doute, cette résistance n'est-elle que relative.

c) Les défauts des variétés de pays *Guineensis* que nous venons

voltaïques : panicule lâche — haute taille — grains généralement plus petits que les variétés voltaïques — vitrosité du grain élevée (voisine de 4), supérieure à celle des variétés voltaïques.

Plus mal adaptées que celles-ci aux conditions climatiques, leur rendement ne peut dépasser celui des variétés de pays de l'espèce *Margaritifera*, auxquelles elles ressemblent beaucoup.

3. L'Amérique

Il y a quelques années, on a fondé beaucoup d'espoir sur un remplacement possible et immédiat des variétés de pays par des variétés des Etats-Unis (ou d'Israël, qui sont très voisines), appartenant, rappelons le, aux subséries *Caffra* (Kafir) ou *Durra* (Milo). Pour sa part, la Haute-Volta les a expérimentées de 1961 à 1964. Deux défauts majeurs ont empêché leur diffusion immédiate :

a) Inadaptation aux conditions climatiques

En semis précoce (7 mai), en 1962, à Saria, les variétés israéliennes épient 2 mois et demi avant les variétés de pays (Hazera 610 le 22/6 — S.29 le 6/9) ; elles mûrissent pendant la saison des pluies, d'où des conditions de maturation très défavorables (moisissures — insectes — oiseaux). Finalement le rendement est nul.

En semis plus tardif (7 juillet), la même année à Saria, on obtient encore des dates d'épiaison très précoces par rapport aux variétés de pays, et ce, même avec les plus tardives des variétés américaines.

dans ce cas après la fin des pluies, leur rendement est dépassé par celui de quelques variétés américaines.

Mais le retard du semis pose un certain nombre de problèmes :

- le travail en juillet d'un sol très sale (envahi par les adventices) est difficilement vulgarisable (humidité du sol).
- les attaques de mouche de la tige, dont ne sont pas exemptes les variétés américaines, sont beaucoup plus graves sur semis tardifs, comme on l'a vu précédemment.

En semis complètement désaisonné (saison sèche, sous irrigation), ces variétés américaines ont un bon comportement et ce sont certainement dans de telles conditions qu'on pourrait envisager leur diffusion immédiate, d'autant plus que les variétés de pays sont inadaptées à ces conditions.

Ce comportement des variétés américaines s'explique par la réaction différente à la date de semis (et vraisemblablement au photopériodisme) des deux groupes variétaux américains et voltaïques.

Les variétés américaines, adaptées à des régions de latitude élevée, sont à cycle végétatif constant (vraisemblablement, indifférentes au photopériodisme).

Les variétés voltaïques ont, au contraire, une date d'épiaison pratiquement fixe (sensibilité au photopériodisme).

Même les variétés de pays les plus précoces, même les variétés américaines les plus tardives, semblent présenter ces caractéristiques, comme le montrent les semis échelonnés (Saria 1962 et 1963).

Délai semis — début épiaison, en jours

Semis	Variétés voltaïques			Variétés américaines	
	Précoce 277	Saison S 29	Tardif 35	Hazera 610	Tardif Amak R 12
15.3.62 . . .		146		47	
1.5.62 . . .		120		46	
15.6.62 . . .		85		47	
15.7.62 . . .		68		54	
15.8.62 . . .		71		61	
15.9.62 . . .		60		57	
15.10.62 . . .		50		46	
10.12.62 . . .		130		63	
2.4.63 . . .	125	145	210		50
6.5.63 . . .	95	115	170		55
5.6.63 . . .	80	95	145		60
1.7.63 . . .	65	75	125		60
1.8.63 . . .	60	60	95		55
31.8.63 . . .	55	55	80		55
1.10.63 . . .	55	60	70		60

b) Inadaptation au goût du consommateur

Beaucoup de variétés américaines forment des grains rouges et à couche brune, caractères peu appréciés du consommateur voltaïque pour la confection du plat traditionnel.

Parmi les variétés à grain blanc, presque toutes ont un grain beaucoup plus farineux que celles des variétés de pays. Ainsi, des observations faites à Sarja sur S 20 et Combine Kafir 60 donnent les résultats suivants :

b) la longueur des entre-nœuds des variétés voltaïques est du double au triple de celle des variétés américaines.

Or, la longueur des entre-nœuds est sous l'influence des gènes de nanisme : les chercheurs américains ont mis en évidence l'effet de 4 gènes récessifs qui raccourcissent la longueur des entre-nœuds.

Hybride	Parents	Semis	Début épisaison	Hauteur
H 1 . . .	CK 60 × S 29	7.7.62	14.9	m 3,80
H 2 . . .	CK 6062 × S 29		14.9	3,80
H 3 . . .	CK 6062 × Baninga		17.9	3,90
H 4 . . .	CK 6062 × Manga		17.9	3,50
	Témoin S 29		17.9	3,75
	Témoin CK 6062	22.8	0,95	
	Témoin CK 60	24.8	1,00	

— La réaction à la date de semis a pu être observée pendant la saison sèche 1962-63.

Les hybrides F 1, comme les variétés voltaïques, allongent leur cycle végétatif lorsqu'on les sème après le 1er novembre.

— Des caractères morphologiques ont également été observés.

La forme de la panicule est généralement intermédiaire, l'insertion des racèmes primaires sur le rachis rappelle celle du parent voltaïque, alors que celle des ramifications secondaires est voisine de celle du parent américain.

La coloration des glumes (noires ou rouges) du parent voltaïque semble dominante.

La pilosité des glumes du parent américain se retrouve dans l'hybride F 1.

La présence d'arêtes sur les glumes des variétés de pays semble être un caractère récessif ; ces arêtes n'existent pas sur les plants F 1.

— La stérilité mâle du parent américain devrait apparaître ou non dans l'hybride F 1, selon la constitution génétique du parent voltaïque :

Si celui-ci possède les gènes récessifs de stérilité, l'hybride obtenu doit être stérile.

Si, au contraire, il possède les gènes de fertilité (dominants) l'hybride doit être fertile.

Or, à l'intérieur du même hybride, nous avons obtenu des plants stériles et des plants fertiles. Nous en avons conclu que, dans une même variété voltaïque, les gènes de stérilité existent soit à l'état récessif, soit à l'état dominant.

Dans les générations F 2, on constate les disjonctions habituelles.

— La courte taille constitue le premier critère de sélection. A ce stade — sauf quelques plants hauts présentant par ailleurs des caractères exceptionnels — seuls les plants à entre-nœuds courts sont retenus ; leur hauteur est comprise entre 1 et 1,8 m.

— La disjonction précocité-tardivité est extrêmement importante et montre des transgressions : on voit apparaître, en effet, des plants nettement plus précoces que le parent le plus hâtif (américain ou israélien).

En principe, ne sont retenus que les plants dont le cycle végétatif est voisin de celui des variétés de pays.

Finalement, l'élimination des plants de haute taille et des plants trop précoces représente environ 90% des plants en observation.

— Les caractères de la panicule et du grain constituent le troisième critère de sélection.

Les plants à grains rouges sont éliminés.

— Enfin, la stérilité apparaît dans une proportion non négligeable de plants F₂, ce qui est bien normal puisque les plants fertiles F₁ retenus étaient forcément hétérozygotes pour les gènes de stérilité (MS ms)

C'est pourquoi, en 1962-63, un nouveau croisement a été effectué entre une variété américaine mâle-fertile (CK 60) et une variété de pays (S.29).

2. Création de lignées $3/4$ voltaïques

Craignant de ne pouvoir trouver dans les lignées $1/2$ voltaïques $1/2$ américaines les caractéristiques de grain convenant au consommateur

Ce qui devrait être utilisé, c'est une **souche mâle-stérile 1/2 voltaïque** ou **3/4 voltaïque** possédant les caractères désirés (courte taille — bonne adaptation — panicule 1/2 lâche — grain blanc et vitreux).

C'est ce que nous nous proposons de faire lorsqu'on aura obtenu des lignées présentant elles-même ces caractéristiques.

DISCUSSION

House. Les effets de la mouche des pousses varient avec la saison. La population de mouches diminue nettement en février. Dans bien des endroits, si nous plantons au mois de mars, les plants sont exempts de mouches. Nous ne savons pas exactement quand la population recommence à s'accroître. Nous pensons que c'est vers la fin de juin ou au début de juillet. Je serais heureux d'entendre les commentaires à ce sujet. Si nous savions quelles sont les activités de la population de mouches des pousses pendant la période de mars à juillet, nous serions peut-être en mesure de la réduire. Dans l'Inde, nous n'avons pas étudié ce problème particulier.

Autre commentaire: nous avons mis à l'épreuve les réactions de quelques variétés à l'égard de l'usage de l'azote. Celles qui sont mises au point pour un degré de fertilité assez bas donnent de 6 à 10 livres de grain par livre d'azote apporté, tandis que les hybrides fournissent environ 20 livres. Nous nous intéressons à certaines variétés exotiques dans nos pépinières. À mesure que les agriculteurs utilisent davantage d'azote, nous devons leur fournir

Dumont. J'ai lu des articles en provenance de l'Inde et j'ai calculé la quantité d'azote nécessaire pour produire du grain en Haute-Volta. J'ai été surpris des épreuves déjà effectuées et des réactions des variétés devant différentes quantités d'azote et selon la densité des semis.

Curtis. Nous avons subi les mêmes difficultés lorsqu'il s'est agi de sélectionner ou de faire pousser une récolte pendant la saison sèche à Samaru. La question de la teneur en protéine du grain présente de l'intérêt, et je voudrais savoir si vous avez fait quelque chose pour étudier son hérédité.

Dumont. Les observations faites à Bambey ont montré qu'il y a une corrélation entre la vitrosité et la teneur en protéine. J'ai entendu parler d'une étude sociologique sur une population qui ne fait pousser que du sorgho du type farineux. Les sociologues ont constaté que le taux de natalité de cette population est plus bas que celle de certaines autres.

Curtis. Je voudrais poser une question sur la répartition des races. Lorsque j'ai visité Saria, j'ai vu les mêmes variétés de la race guinéenne que celles qui poussent à la latitude de Kano, 12° nord. Il me semble que la race guinéenne s'étend plus au nord à mesure que l'on va d'ouest en est.

Dumont. En ce qui concerne la répartition géographique des races "Guineensia", nous constatons qu'il y a surtout du Caffra et du Durra dans le nord et l'est, près de la République du Niger. Il n'y a ni Caffra ni Durra au sud-ouest, ni dans le centre de la Haute-Volta. De même, on trouve les sous-séries Nervosa et Bicoloria (sorgho à glumes longues et enveloppantes et à panicules lâches) dans le sud-ouest de la Haute Volta, près de la Côte d'Ivoire.

Abifarin. Quel est le rendement des grains colorés, en comparaison avec celui du grain blanc ?

Dumont. D'une façon générale, les grains bruns sont utilisés pour faire de la bière et pour l'alimentation du bétail. La majorité des types colorés ont un grain farineux et un rendement supérieur.

Abifarin. Le grain rouge est-il plus populaire que le blanc en Haute-Volta ? Dans la région de Kano, la population préfère le grain blanc, mais je voudrais savoir si en Haute-Volta le grain blanc est plus recherché, bien que le grain brun ait un rendement plus élevé.

Dumont. Les types à grain blanc sont plus populaires. Environ 85% des variétés de la Haute-Volta sont du type à grain blanc. Les types à grain brun sont rarement utilisés pour la préparation des plats traditionnels. Il y a une exception : des types à maturité très précoce, qui sont utilisés soit frais, soit torréfiés. Cela s'applique également aux types précoces à grain blanc.

1967

La sélection du sorgho à grain en Haute-Volta

haute By
C. DUMONT

Reprinted from:
AFRICAN SOILS, Vol. XI, Nos. 1 & 2, 1966, pp. 301-320

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 28005

Cote : B