

Janvier 1967

COMPTE RENDU TECHNIQUE

(1966)

par

J. LE CONTE

Directeur de Recherches ORSTOM

A - DAHOMÉYI - STATION DE NIAOULI (SUD DAHOMÉY)a - MAIS1 - Sélection d'un maïs précoce Agbo (essai III)

La souche Agbo 5 x 6 a été conservée pour son comportement vis-à-vis de la rouille en 1966 I. Cette saison avait été marquée par une nette recrudescence de la maladie par rapport aux années antérieures. Cette souche qui a dans sa constitution des gènes de résistance venant du donneur EAFRO 53.200 (Kénya) et d'un donneur de l'Amérique centrale, s'est très bien comportée. On a cependant éliminé tous les plants présentant même des traces de la maladie. Finalement, 1.215 plants sur 1.715 ont été conservés pour la suite de la sélection.

Dans les épis conservés, on a mis de côté tous les grains blancs et la souche de maïs blanc ainsi constituée a été mise en multiplication en 1966 II à la Station de Niaouli. D'après les premières observations faites en cette dernière saison, cette souche d'Agbo blanc serait légèrement plus précoce que la souche précoce sélectionnée Niaouli 7, blanche également.

D'autre part, 50 épis bigarrés des plants retenus en 1966 I ont été mélangés et ont servi à débiter une sélection récurrente pour l'aptitude générale à la combinaison (testeur = le mélange des 50 épis).

2 - Sélection du maïs Massahoué (essai II)

Une sélection est en cours sur le maïs ultra précoce originaire de la région de Porto-Novo (maïs Massahoué, jaune clair). Ce maïs est peu productif

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 11351 2x4
B

et sensible à la rouille. Afin de relever le niveau de variabilité génétique de l'ensemble de la variété, on l'a croisée avec le maïs ultra-précoce Bakaroni, originaire du Mali, à grain jaune. Un effet d'hétérosis s'est manifesté dans la F1 du croisement intervariétal. Un croisement de retour sur Massahoué a donné un maïs 3/4 Massahoué.

Dans le composite ainsi obtenu, on a procédé, en 1966 I, à un choix de plants pris en pollinisation ouverte. Soit 100 plants retenus.

Ces plants ont été semés épi à la ligne en 1966 II, et l'on a autofécondé 3 plants par lignée. Une très forte sécheresse a provoqué l'apparition de *Diplodia macrospora*. Les plants autofécondés sensibles à la rouille (environ 12), ont été éliminés.

La sélection se poursuivra à partir des épis autofécondés retenus. Elle visera à la formation d'un synthétique après un nombre d'autofécondations limitées.

3 - Essai sur population irradiée (essai VIII)

On a testé en 1966 I les 4 combinaisons précédemment réalisées :

- (1) TH x TB, (3) TH x X2B
- (2) X2H x TB, (4) X2H x X2B

Il s'agissait essentiellement de comparer les produits en croix TH x X2B et X2H x TB, chez lesquels les fréquences des loci hétérozygotes devraient être différentes si l'irradiation avait nettement marqué. Dans cette hypothèse, la combinaison la plus hétérozygote, devrait être supérieure en rendement à la combinaison (4).

D'autre part, on a réalisé de nouveau les 4 croisements précédents en 1966 II, plus deux croisements supplémentaires 1 x 2 et 3 x 4 ; soit les 6 combinaisons possibles entre les 4 souches. Un nouveau test sera réalisé en 1967 I.

4 - Sélection récurrente réciproque pour le rendement (essai XI)

Au cours des opérations antérieures, on a sélectionné réciproquement les 2 souches :

- A = Niacouli 6
- B = Scar 3.

Une première étape a permis d'obtenir deux souches dérivées, A bis et B bis.

Dans une seconde étape, on a sélectionné B par rapport à A bis, et l'on a obtenu la souche B ter.

En 1966 I, on a testé la souche A par rapport à B bis, prise pour testeur. Sur 120 top-cross, on en repère 14. Les souches correspondantes A ont servi à créer un composite A ter.

Plusieurs possibilités sont ainsi ouvertes, qui seront explorées en 1967 et 1968.

5 - Essai sur l'hétérosis (essai XIV)

Le but de cet essai a été de tester l'effet du niveau d'hétérozygotie sur le rendement.

Le matériel de départ a été un maïs local déjà sélectionné pour le rendement par test de lignées biparentales (croisements entre 2 plants). Ce maïs, noté S.C. II (sélection cumulative, deuxième cycle) avait été choisi à une phase de la sélection ayant montré un maximum de variabilité dans le rendement des lignées testées.

La souche avait été ensuite maintenue isolée en génération avancée. En 1962 II, on fabrique 200 lignées biparentales que l'on teste pour le rendement. En 1963 I, on repère les 20 lignées supérieures et les 20 lignées inférieures. A partir de ces 2 catégories, on crée par fusion des lignées retenues une souche H (haute) et une souche B (basse). On vérifie à la génération suivante (1964 I) que la souche H maintient un rendement significativement supérieur à la souche B (Méthode des Blocs, 6 objets, 8 répétitions).

En 1965 II, on réalise entre les deux souches H et B une série de 120 croisements biparentaux (plant H x plant B). Ces croisements sont notés H x B (1 à 120).

Simultanément, dans la souche de départ S.C. II, prise comme témoin; on réalise 120 croisements biparentaux. La série est notée T (1 à 120).

Si la sélection H a pour effet de retenir les lignées les plus hétérozygotes Aa, on devrait avoir un équilibre se rapprochant de :

$$1 A + 1 a$$

pour l'ensemble des gènes soumis à la sélection. En croisement avec la sélection B, enrichie en gènes a, on se trouverait alors devant une distribution tendant vers :

$$1 Aa + 1 aa \quad (1)$$

Par contre, si la sélection H a pour effet de concentrer les gènes dominants A, les croisements avec la sélection B devraient favoriser au maximum les combinaisons Aa au niveau des gènes soumis à sélection.

Dans le premier cas, la distribution (1) serait à rapprocher de la distribution T que l'on peut supposer voisine de :

$$1 Aa + 1/2 AA + 1/2 aa \quad (2)$$

et les lignées T seraient donc en moyenne avantagées par rapport aux lignées H x B, les combinaisons Aa et AA étant supérieures aux combinaisons aa.

Mais dans le second cas, on a à comparer Aa seul avec (2). La distribution (2) se trouve alors défavorisée, et les lignées T doivent alors être inférieures aux lignées H x B.

En 1966 I, les deux séries sont simultanément testées en intercalant régulièrement une lignée H x B et une lignée T. On obtient un diagramme des rendements pour chacune des deux séries.

En fait, le diagramme relatif aux lignées T est très nettement décalé vers les rendements les plus élevés par rapport au diagramme des lignées H x B. Toutefois, le test χ^2 appliqué aux deux distributions ne montre pas de différence significative. La fréquence des trois classes les plus faibles totalisées n'en demeure pas moins beaucoup plus forte chez les lignées H x B (22 lignées) que chez les lignées T (8 lignées seulement). Pour les trois classes les plus fortes totalisées, les chiffres sont plus voisins : 11 lignées H x B et 17 lignées T.

Dans les conditions de l'essai, les combinaisons redonnant aa paraissent avoir été particulièrement fréquentes chez les croisements H x B. Le type de distribution chez H semble donc se rapprocher de (1), favorisant ainsi l'hypothèse de la superdominance chez les lignées choisies ayant contribué à former la souche H.

6 - Création d'un maïs dahoméen stérile mâle (essai XVI)

Au cours des campagnes précédentes, on a transféré le caractère de stérilité mâle à un maïs sélectionné du sud Dahomey.

Le nombre de plants fertiles mâles réapparaissant dans la population sm a été très réduit : 3 en 1965 II, 3 en 1966 I, 0 en 1966 II.

La population smA est pratiquement revenue au type local, ayant reçu successivement 2 doses de Scar III et 5 doses de Niaouli 6, tous deux maïs blancs du bas Dahomey.

On a donc actuellement un maïs dahoméen stérile mâle avec toute la variabilité génétique du mainteneur Niaouli 6.

7 - Sélection rendement à partir des générations avancées venant d'un top-cross (essai XVII)

Nous avons mentionné dans notre dernier Compte rendu technique, que sur 19 top-cross testés, au sein du maïs Scar III, trois avaient paru représenter des complexes génétiques voisins de celui du testeur (lignée biparentale n° 7). Les choix se sont exercés sur les top-cross dont la F2 montrait des rendements non diminués par rapport à la F1. En fait, il s'agissait d'éléments de la F1 ayant montré des performances moyennes.

En 1966 I, puis en 1966 ^{II} les 4 lignées biparentales 2, 7, 11 et 20 ont été fusionnées de telle façon que leur contribution respective soit prise aussi égale que possible.

Le composite en résultant sera testé en 1967 vis à vis de la souche de départ Scar III.

8 - Sélection récurrente du Niaouli 7 (essai XVIII)

Cette sélection avait été entreprise en 1965 I. Un total de 80 top-cross, le testeur étant la variété elle-même, a été testé en 1966 I (3 répétitions).

A la suite de la récolte, on a retenu 14 épis autofécondés correspondant aux classes les plus productives du diagramme. Sur ce total de 14 numéros, neuf numéros correspondaient à des top-cross observés en cours de végétation parmi les meilleurs résistants à la rouille. Les deux séries avaient été établies indépendamment.

Un champ de recombinaison a été réalisé en 1966 II entre les 14 épis autofécondés. Une seconde étape d'homogénéisation de la semence est prévue pour 1967.

9 - Travaux concernant la conservation du maïs en greniers de type paysan (greniers "ago")

Une nouvelle série de greniers "ago" a été introduite en expérimentation en septembre 1966.

Trois blocs de 6 greniers ont été construits. Il s'agissait de comparer l'action de doses variables d'insecticide malathion 5 % m.a.

- sur épis en spathes (4 objets dont le témoin)
- sur épis nus (2 objets).

Parmi les objets épis en spathes, on a prévu "épis en spathes séchés au four mais non traités".

b - SORGHO

L'année 1966 a été consacrée au test de lignées de sorgho 1/2 locales et 3/4 locales issues de croisements de départ entre l'hybride Hazera 610, et un sorgho Blanc d'Abomey.

Un test comparatif de rendement (3 répétitions) portant sur 16 lignées naines demi-locales et prises en F9 (donc pratiquement homozygotes) a été implanté en 1966 II.

De même, un test comparatif sur lignées naines 3/4 locales a mis en compétition 59 lignées prises en F7 (3 répétitions).

Le témoin local Blanc d'Abomey avait été intercalé régulièrement.

Une sécheresse tout à fait exceptionnelle a compromis ces tests et l'expérimentation sera certainement à reconduire en 1967.

Par ailleurs, dans chacune de 34 lignées 3/4 locales maintenues en disjonction pour la taille jusqu'en F6, on a procédé à l'autofécondation, en 1966 I, de 2 plants hauts et 2 plants nains. De nouvelles autofécondations ont

été réalisées en 1966 II en vue d'obtenir des versions stabilisées hautes et naines, isogéniques pour les caractères autres que la taille, à partir de chacune des 34 souches. La sécheresse de 1966 II risque malheureusement de compromettre l'essai.

II - STATION D'INA (NORD DAHOMEY)

a - MAIS

1 - Sélection Jaune d'Ina

On avait, en 1965, identifié la lignée ayant fourni le top-cross le plus élevé (testeur = mélange de 18 lignées retenues). Cette lignée (n° 5) a été croisée en 1966 avec chacune des 18 lignées choisies entrant dans le testeur. Ces croisements seront testés à leur tour en 1967 et, d'autre part, maintenus en endogamie avant de passer en F2.

D'autre part, on a créé deux composites : l'un à partir des 8 meilleurs choix (sur 18), et l'autre à partir des 8 moins bons (sur les mêmes 18). L'indice général de rendement des choix entrant dans le premier composite est 1,38 (témoins J.I. = 1,00) et, celui entrant dans le second composite est 1,12. Un test prévu en génération avancée montrera dans quelle mesure ces indices se maintiennent ou se détériorent.

2 - Création d'un maïs blanc adapté au nord du Dahomey

Il s'agit de créer un maïs blanc adapté aux conditions de culture du nord Dahomey, les maïs de cette région étant tous jaunes jusqu'à présent.

On a engagé en croisement le testeur de la sélection Jaune d'Ina (mélange de 18 choix, ci-dessus défini) avec deux maïs blancs du sud-Dahomey : Scar III et Niaouli 7, pris comme géniteurs femelles.

La semence d'origine croisée, jaune par conséquent et 50 % J.I., a été récoltée et semée en mélange en champ isolé. Tous les épis récoltés ont été bigarrés, comme il fallait s'y attendre. Seuls les grains blancs seront retenus dans chaque population et serviront à créer deux Blancs d'Ina.

D'autre part, un test mené en 1966 a fait apparaître un effet d'hétérosis très marqué chez les deux hybrides intervariétaux

Scar III x J.I. (1)
Niaouli 7 x J.I. (2)

avec des indices de rendement, par rapport à la moyenne de leurs parents, prise égale à 1, de 1,24 pour (1) et de 1,44 pour (2). L'hybride le plus productif a été (2), avec 2,8 t/ha.

b - SORGHO

1 - Sélection Toko Besséno

Les 30 descendance issues des choix précédemment réalisés ont fait l'objet de 6 x 30, soit 180 autofécondations.

Cette collection d'autofécondés a été testée en 1966 selon un dispositif panicule à la ligne, avec 2 répétitions, et en intercalant un témoin régulièrement. Les résultats sont attendus.

L'essai comporte une seconde vague, décalée d'un an par rapport à la première. Un total de 150 lignées représentant 10 descendance (10 x 15) a été testé en 1965. Les lignées constitutives des 10 descendance ont été intercalées régulièrement, sans témoin. On a retenu 22 lignées se répartissant entre 6 descendance. La descendance la plus représentée dans les choix a été la D4 (6 lignées : 4, 14, 54, 114, 124, 144). Le rendement moyen par plant des lignées conservées a été 48,9 g.

La descendance ayant donné le rendement le plus élevé a été la

D3 . 1.440 kg/ha

Venaient ensuite :

D5 1.380 kg/ha

D4 1.250 kg/ha

Quatre descendance, dont le rendement parcellaire moyen était inférieur à une certaine limite (1.450 g) ont été éliminées en bloc. Cette limite correspondrait à 900 kg/ha. La descendance la plus faible a été la D6 (790 kg/ha).

On est reparti des 22 choix, et l'on a autofécondé 8 plants par choix afin de pouvoir en conserver 6.

2 - Sélection Dobi Pika x Toko Bessenou

Une sélection généalogique a été débutée à partir d'une série de lignées résultant de l'hybridation entre deux sorghos locaux : Dobi Pika (blanc) et Toko Bessenou (rouge).

Un total de 100 panicules rouges issues en F3 de ces hybridations de départ a été testé en 1965 selon le dispositif panicule à la ligne avec 2 répétitions et intercalation régulière du Toko Bessenou pris pour témoin. Par rapport au Toko Bessenou (rendement posé égal à 1,00), l'indice global de rendement des 100 lignées testées a été 1,05 ; soit une plus value réduite de 5 %.

Il s'est alors agi d'explorer la partie supérieure du diagramme ainsi obtenu.

Nous avons retenu 25 numéros, soit le quart de la population des lignées testées, en se basant à la fois sur le rendement parcellaire et sur le rendement unitaire. Nous avons tenu compte également du niveau local de fertilité, en prélevant quelques lignées dans les parties médiocres du champ. Le rapport des indices de rendement brut (parcellaire) des 25 lignées retenues prises en bloc par rapport au témoin a été 1,20 (1er semis) et 1,42 (2ème semis). Si l'on envisage le rapport des rendements unitaires (par plant), on aboutit à des chiffres à peu près identiques, ce qui montre que le peuplement des lignées choisies et des témoins contigus est sensiblement le même.

On est reparti des 25 lignées retenues et l'on a autofécondé 8 plants par descendance, pour en retenir 6. La collection des lignées ainsi obtenues sera laissée groupée en familles et testée en 1967.

3 - Hybridations entre un sorgho composite local et un sorgho nain

Un lot de 500 g d'un composite local (F3 issue d'hybridations réalisées en 1962 entre Toko Bessenou rouge et Dobi Pika blanc) a été envoyé à la Station de Saria (Hte Volta) afin de l'engager en croisement avec un sorgho nain.

Un total de 45 croisements a pu être effectivement réalisé, mettant en jeu :

20 plants C.K. 60 sm A

25 plants C.K. 60 sm B

pris pour femelles.

Il s'agira, par la suite, de transférer le caractère nain au composite dahoméen ayant servi de géniteur mâle (composite B) afin de diminuer le rapport paille/grain, très élevé chez les sorghos du Nord Dahomey.

B - AUTRES TERRITOIRES

Nous donnerons de brèves indications sur certaines actions d'amélioration variétale (sorgho, mil, maïs) menées dans d'autres Territoires et pour lesquelles nous fournissons des protocoles.

I - STATION DE TARNA (NIGER)

Nous menons, sur cette Station, une sélection sur le sorgho et une sélection sur le Petit Mil.

a - SORGHO

Une première série de croisements avait été réalisée en 1964, entre 5 variétés locales (El Délé, Bagoba, Janjaré, Babadia Fara, Babadia Ja) et des sorghos nains stériles mâles de provenance israélienne. On a obtenu ainsi 5 lots F1, semés séparément en 1965, dans lesquels on a pratiqué un minimum de 100 autofécondations. Les 5 descendance F2 ont été semées en 1966 et, dans chacune d'elles, on a choisi un certain nombre de plants de taille réduite. Au cours des opérations suivantes, on opérera le transfert de la paille courte dans les variétés de départ.

Une seconde série de croisement a eu lieu en 1965 entre les mêmes variétés et 4 stériles mâles distincts. On a donc obtenu 20 combinaisons hybrides (soit 4 par variété locale). Ces combinaisons ont toutes été simultanément testées en 1966. Il s'agira, dans ce cas, d'identifier la combinaison la plus favorable au sein de chaque variété. Cette combinaison servira de point de départ à une sélection généalogique appliquée à des lignées en moyenne 1/2 locales.

Enfin, une troisième série de croisements a été réalisée en 1966 entre

les quatre mêmes stériles mâles et les trois variétés de goulbi El Délé, Bagoba et Gourma, les deux premières ayant déjà fait l'objet de croisements au cours des années précédentes.

Signalons enfin des croisements réalisés en 1965 entre sorgho 137-62; à grain blanc, originaire de Nigéria, et le sorgho Janjaré à grain rouge. On a obtenu 50 plants hybrides, qui seront semés en mélange en 1967.

b - PETIT MIL

Poursuite sur la variété Zongo de la sélection récurrente pour le rendement. Un total de 100 top-cross a été testé en 1966. On retiendra la fraction des 50 % supérieurs, et l'on repartira des souches autofécondées correspondantes; afin de les faire entrer dans un nouveau top-cross de confirmation. Le testeur sera constitué par un composite issu du mélange des choix exercés en première étape de la sélection.

II - STATION DE RICHARD-TOLL (Sénégal)

a - SORGHO

Un premier test entre lignées appartenant aux variétés de décrue Sambassouki, Pourdi, Tenguerté et Diaknate, mené en décrue 1964-65, a montré que les groupes Sambassouki et Tenguerté étaient significativement supérieurs aux deux autres. D'autre part, des différences significatives existent entre lignées au sein d'un même groupe, sauf pour le Sambassouki.

Un nouveau test, mené en hivernage 1965, a permis de retenir, pour tests ultérieurs, un total de 5 lignées appartenant aux variétés Sambassouki (2 lignées), Pourdi (1 lignée) et Tenguerté (2 lignées).

D'autre part, une sélection sur écotypes appartenant aux mêmes variétés a été débutée en 1965. Un total de 70 échantillons appartenant aux trois variétés réunies Sambassouki, Pourdi, et Tenguerté, a été collecté sur les deux rives du fleuve Sénégal. Ces échantillons ont été regroupés par origine géographique; de façon à obtenir des écotypes : soit 16 écotypes Sambassouki, 11 écotypes Pourdi et 9 écotypes Tenguerté.

Un test réalisé en décrue 65-66 entre ces 36 écotypes a permis de repérer 4 écotypes très significativement supérieurs, soit 1 écotype Tenguerté; 1 écotype Pourdi et 2 écotypes Sambassouki. Ces écotypes seront de nouveau testés en décrue 1966-67.

Une sélection sur le sorgho d'hivernage N'Dabiri a été engagé en 1966. Il s'agit d'un sorgho local précoce et à paille courte (1,5 à 1,6 m).

b - MAÏS

Des croisements intervariétaux ont été réalisés en 1962 entre le maïs jaune local Makka et une série d'hybrides doubles d'origines diverses (Israël; U.S.A.; et France), suivis d'un premier, puis d'un second croisement de retour sur le maïs local.

Un test de rendement mené en culture irriguée (Compact Family Block) a mis en comparaison les 14 demi-locaux, 14 trois-quarts locaux et 14 sept/huitièmes locaux, tous pris en génération avancée (saison sèche 1965-66).

Les séries 1/2 locales et 3/4 locales se sont montrées arithmétiquement égales ayant donné une plus-value de 50 % par rapport au témoin Makka.

En fonction du donneur, ce sont les maïs issus de l'hybride double INRA 321 qui arrivent en tête, avec un rendement moyen sensiblement égal au double du témoin Makka.

Dans un test ultérieur, on tentera d'identifier les deux formules 3/4 locales arrivant en tête, afin de créer par leur croisement, un composite amélioré.

C - COMMUNICATIONS ET COMPTES-RENDUS DE M. LE CONTE PARUS EN 1966

- Etat des sélections sur céréales (Sorgho, Petit Mil, Maïs) au Sénégal (Compte rendu de Mission, 15 au 27 sept. 1965, 20 p. ronéot.)
- Enquête sur les Sorghos et Mils du Tchad (Compte rendu de Mission, 2 au 8 nov. 1965, 22 p. ronéot.)
- Note sur les Sorghos du Nord Cameroun (Compte rendu de Mission, 9 au 12 nov. 1965, 13 p. ronéot.)
- Enquête sur l'amélioration du Maïs au Mexique (11-19 avril 1966) (Agr. Trop. n° 10, octobre 1966, 16 pages)
- Programme d'amélioration variétale des Mils et du Maïs au Mali (Compte rendu de Mission, 11 au 19 juillet 1966, 14 p. ronéot.)
- Tournée au Niger (1er au 15 octobre 1966) (Compte rendu de Mission, 20 décembre 1966, 10 p. ronéot.)

25 Janvier 1967