

AMELIORATION VARIETALE DU MANIOC
EN REPUBLIQUE MALGACHE

ORIENTATION DU PROGRAMME POUR LA
PERIODE 1970 - 1975

Ce document tient compte de la conjoncture économique actuelle qui est assez défavorable pour le manioc. S'il est certain que cette plante est et restera une ressource vivrière de base, en tant surtout que réserve en terre notamment pour les régions de l'île déficitaires en riz, il est tout autant symptomatique que la plupart des féculeries ont fermé et que les perspectives à court et moyen terme d'exportation tant du tapioca que du manioc sec ou de la féculé sont peu encourageantes.

Compte tenu d'autre part du fait que nous sommes en mesure de proposer pour la totalité des zones de culture des clones à rendement élevé, produisant parfois plus du double des maniocs locaux et ayant le plus souvent des potentiels rendements, vérifiés en essais, supérieurs de 25 à 50 % à ces derniers, et qu'enfin la vulgarisation de ces clones sur une très large échelle demandera certainement de nombreuses années, il est aussi nécessaire de repenser le programme actuel et de l'orienter préférentiellement vers des problèmes dont la solution n'est encore qu'imparfaite et qui ont été en partie sacrifiés par le passé pour accorder une priorité constante à l'objectif rendement. Ce dernier n'en sera pas pour autant abandonné, mais deux sujets formeront le thème central de nos préoccupations pendant cette période :

La résistance à la mosaïque et la richesse en féculé.

LA RESISTANCE A LA MOSAIQUE

11. Aspects théoriques du problème

Il est extrêmement complexe. La mosaïque est un terme général englobant probablement plusieurs viroses dont les formes d'attaque et les intensités sont très variables selon les régions, les climats, les clones et l'âge de la plante pour ne tenir compte que des facteurs les plus importants.

C.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 22347
Cote : B

Transmise par la piqure d'un aleurode, *Bemisia manihoti*, la première méthode à envisager serait la lutte pure et simple contre le vecteur, soit chimiquement, soit biologiquement. J'élimine dans un avenir proche cette méthode, essentiellement en raison du fait que le manioc est répandu dans toute l'île, très fréquemment en petites parcelles du type culture d'appoint et cultivé dans l'immense majorité des cas par de petits agriculteurs pour lesquels une telle lutte chimique n'est pas envisageable financièrement parlant. D'autre part, étant donnée l'aire de propagation du vecteur, la lutte biologique poserait des problèmes pratiquement insolubles.

Il reste donc à envisager l'obtention de la résistance variétale, soit intraspécifiquement, soit interspécifiquement.

a)- Obtention de la résistance par la voie intraspécifique

L'espèce cultivée est *Manihot utilissima*. Les clones y présentent des résistances plus ou moins accusées et pour le moins variables. La technique à utiliser alors consiste en des études de descendance de croisements dans un milieu où la virose sévit avec une gravité et une pérennité rendant la sélection efficace. A priori, il est certain que des recombinants intéressants finiront par apparaître; ce n'est qu'une question de temps et de méthode.

b)- Obtention de la résistance par la voie interspécifique

Outre les hybrides d'espèces (*utilissima* x *pringlei* et *utilissima* x *glaziovii*) dont je dispose déjà, l'introduction d'autres espèces (et je pense notamment à *melanobasis*, *saxicola* et *tweediana* entre autres) suivie d'un test dans des zones particulièrement infestées me permettrait de vérifier leur degré de résistance. Etant donné que le nombre chromosomique est constant et égal à 36 chez le genre manihot et en supposant à priori que le génome de base est le même (ce que laissent supposer les obtentions aisées d'hybrides entre *utilissima* d'une part et *glaziovii*, *pringlei* et *melanobasis* d'autre part), un programme d'hybridation interspécifique, suivie au besoin d'une série de back-crosses sur le récurrent *utilissima*, est alors à envisager.

Le programme de ces 5 années à venir sera ainsi basé avant tout sur les deux séries de croisements, après introductions des nouvelles espèces. Etant donné que ces dernières devront subir une quarantaine d'au moins deux ans, les études des descendance obtenues à très court terme à l'aide de nos géniteurs locaux feront l'objet d'une étude préliminaire.

Reste enfin la méthodologie des croisements à effectuer dans les années à venir, à partir des géniteurs locaux. Etant donné qu'il s'agit avant tout d'obtenir un recombinant résistant, c'est le nombre de croisements qu'il faut envisager en premier lieu. Donc, et ce pour disposer d'un nombre de graines important et compte tenu de la faculté germinative faible (de 25 à 40 %) de ces graines, il ne sera pas fait, dans une première étape, de croisements dirigés, mais au contraire des vracs issus de collections et des essais seront semés systématiquement. Je tiens compte ici en outre du fait que nos clones ont un degré d'hétérozygotie très élevé et que la probabilité a priori d'obtenir un recombinant intéressant est plus élevée à l'aide d'un très grand nombre de géniteurs qu'au moyen de peu de parents, même si ces derniers sont retenus en fonction de leur résistance à la mosaïque.

De ces lignes découle alors le schéma de travail :

1^o- Test systématique du plus grand nombre possible de plantes obtenues par pollinisation libre sur géniteurs naturels quelconques;

2^o- Simultanément, introduction des autres espèces et par la suite, après quarantaine, test de comportement;

3^o- Ultérieurement, nouveaux croisements interspécifiques éventuels entre utilisima (ou hybrides utilisima x pringlei et utilisima x glaziovii et la ou les espèces nouvelles résistantes;

4^o- Examen systématique de la bibliographie existant en ce domaine dès le démarrage du programme.

12.- Aspects pratiques du problème

Les lignes qui précèdent impliquent la programmation pratique suivante :

12.1.- Hypothèse A : obtention "directe" de clones résistants

a)- Chaque année, récolte en vrac du plus grand nombre possible de graines sur les plantations de manioc à la Station du Lac Alaotra;

b)- Semis à Ambanja de la totalité de ces graines. Ambanja est la région de Madagascar où la mosaïque sévit probablement avec le plus de virulence;

c)- Elimination très rigoureuse sur les parcelles de semis des pieds atteints au fur et à mesure de l'apparition de la maladie (chaque parcelle sera entourée d'un ou plusieurs clones sensibles ou très sensibles pour assurer une propagation optimale de la maladie);

d)- Multiplication des clones résistants, quelque soient leurs autres défauts. Test multiclonal pendant deux années successives. Éliminations en cours de végétation des clones devenant sensibles;

e)- Expérimentation régionale (Tamatave et Sud) des clones résistants.

12.2.- Hypothèse B : obtention "indirecte" de clones résistants

Les étapes a et b de l'hypothèse A sont les mêmes.

Au cas où aucun clone résistant n'apparaîtrait en c/, les moins sensibles seraient alors conservés et croisés entre eux, et même autofécondés dans le cas où des résistants n'apparaîtraient pas après ces inter-croisements. Les étapes d/ et e/ succèderont à cette « ou ces » génération hybride qui sera évidemment conduite sur place à Ambanja.

12.3.- Conjointement à l'étape a/ précédente, introduction d'espèces nouvelles et enfin évidemment, test systématique sur place de nos derniers hybrides non encore définitivement désignés et en cours d'étude actuellement à la Station Alactra. Hybridations éventuelles ultérieures, interspécifiques, entre introductions résistantes et clones les moins sensibles au cas où les deux hypothèses de travail A et B auraient échoué.

12.4.- Importance des semis

Chaque année, 10 kg environ de grains "vrac" seront semés à Ambanja, ce qui représentera environ 70.000 graines, à un écartement de 20 x 20 cm soit encore une surface de 30 ares. Le semis est très dense car les éliminations en cours de croissance l'éclairciront très rapidement; il tient compte aussi d'une faculté germinative de l'ordre de 30 %. Le champ semencier sera entouré d'un ou plusieurs clones contaminants qui seront aussi disposés dans le champ.

12.5.- Observations et opérations à conduire après semis

Simplifiées à l'extrême : simple examen tous les 15 jours à 3 semaines du champ semencier et élimination des plantes atteintes de mosaïque, quelque soit l'aspect de l'attaque du parasite.

12.6.- Test des clones résistants

10 à 12 mois après semis, les pieds résistants seront bouturés à raison, selon la taille des bois, de 3 à 6 boutures par pied et placés en un nouveau test de résistance avec une ou plusieurs variétés contaminantes témoins. Élimination des clones sensibles et reconduction de ce test sur ...

une nouvelle campagne (soit un test global de trois ans). Les clones résistants seront alors multipliés pour être testés et sur la Côte Est et dans le Sud, à Tuléar, ainsi évidemment qu'à l'Alaotra.

12.7.- Modifications du programme dans l'hypothèse B

Les croisements entre obtentions assez résistantes ne seront pas démarrés la première année, mais seulement la quatrième (à cette époque près de 300.000 graines auront été semées et environ 100.000 plantes étudiées), au cas où aucun clone résistant n'aurait à cette date été obtenu.

12.8.- Note sur l'orientation du programme en croisements interspécifiques

Ces derniers n'interviendront pas non plus avant quatre ans, compte tenu du laps de temps nécessaire pour les introductions et les passages en quarantaine. Le programme sera seulement alors orienté selon ce qui a été exposé plus haut.

13.- Quelques observations

13.1.- Je suppose à priori qu'au cours de ce programme, l'infection virale sera assurée par l'insecte vecteur dans les conditions requises pour une propagation optimale du virus. Cela suppose donc qu'aucun traitement insecticide quel qu'il soit ne sera effectué à proximité et à fortiori sur les parcelles en étude, même si un autre insecte s'avère nocif par exemple pour les bourgeons ou feuilles des maniocs, ce qui est d'ailleurs pas le cas à de rares exceptions très localisées près sur cette plante. D'autre part, la région d'Ambanja est à ma connaissance l'endroit de l'île où la mosaïque sévit, et de loin, avec le plus de rigueur. Depuis de nombreuses années, cette maladie y a toujours été présente chaque année, avec un très fort degré de virulence. Je ne pense donc pas qu'il y ait de problèmes de ce côté.

13.2.- Ce programme est uniquement vu sous son côté sélection, et non étude du parasite. Il serait certainement plus satisfaisant, et en même temps, plus instructif de le poursuivre en équipe avec un virologue qui étudierait alors le parasite lui-même; à ma connaissance en effet, ce ou les virus du manioc n'ont jamais fait l'objet d'une telle étude. Je souhaite donc avoir la possibilité de faire procéder à la reconnaissance du ou des virus mis en cause. Ne serait-ce que dans le but de savoir à quel organisme un tel programme s'attaque.

13.3.- Il est très probable que la résistance totale et perpétuelle d'un clone ne sera jamais obtenue. Ce que je cherche en fait, c'est à obtenir un ou des clones présentant un degré maximum et stable de résistance. Peut-être faudrait-il de préférence retenir le terme tolérance qui semble alors mieux adapté. Toujours est-il que le but est donc de mettre au point un ou plusieurs géniteurs ayant un spectre de tolérance le plus large possible vis-à-vis des souches virales, pour les recombinaer par la suite avec nos meilleurs clones actuels ou futurs pour le rendement en particulier.

13.4.- Un point important concerne la régionalisation de cette action. Un simple test des clones résistants à Ambanja dans d'autres régions et en particulier sur la Côte Est et dans le Sud où la mosaïque sévit avec le plus d'intensité après Ambanja permettra de constater si un clone a une résistance large, quelque soit la région où il est cultivé. Or, d'après la versatilité de la résistance sur les clones actuels, il est peu probable qu'un tel fait se rencontre. Néanmoins, seul un test multi-régional permettra de préciser les données sur ce problème.

II.- LA RICHESSE EN FECULE

Ce second thème de recherches fera l'objet d'un programme plus réduit que la mosaïque, mais cependant d'une importance relative tout aussi grande.

21.- Aspects théoriques du problème

Ils se réduisent, génétiquement parlant, à néant, car on ne sait rien du mode d'hérédité et à fortiori du contrôle génique de ce caractère. Il est très probable qu'il soit polygénique, mais le nombre de facteurs mis en jeu reste du domaine de la pure hypothèse.

En fait la richesse en fécule est un caractère complexe, mettant en jeu plusieurs mécanismes : d'une part, l'accumulation de l'amidon sur les plastes est facteur du nombre de ces plastes et de la proportion qu'ont ceux-ci à former des couches concentriques d'amidon autour des pyrénocides. D'autre part, la vitesse d'accumulation de l'amidon n'est pas forcément constante d'un clone à un autre; les leucoplastes ont alors des diamètres variables entre les variétés, pour les plus gros d'entre eux par exemple, et à un instant donné de la vie de la racine. Enfin, il est actuellement admis comme très probable que les plastes comportent des propriétés qui évoquent en partie celles des chromosomes (acide nucléique, matériel génétique) et il est évident de plus que, transmis normalement uniquement par le sac embryonnaire, leur hérédité est purement maternelle.

En tout état de cause, donc, il n'existe que fort peu de données théoriques sur lesquelles peut reposer un programme de sélection, en dehors peut être de cette hérédité maternelle qui peut être retenue comme proposition de voie de travail.

La recherche de l'augmentation de la richesse en fécula ne peut donc se faire que par des voies plus ou moins empiriques; partons donc de l'hypothèse que si l'on croise un clone à forte teneur avec un autre ayant également une teneur élevée, les chances sont relativement grandes d'obtenir un hybride transgressif et dont la teneur sera supérieure à celle de chacun des deux parents. Logiquement donc, seuls les clones à densité élevée seront retenus dans ce programme, choisis parmi nos hybrides vulgarisés ou parmi notre collection, en faisant abstraction de tous les autres caractères, étant donné que le but recherché est avant tout la richesse en fécula. Il faut remarquer cependant que, compte tenu de cette hérédité maternelle, le géniteur mâle pourrait en principe être quelconque, si l'on considère les plantes seuls. Il est cependant préférable de mettre le maximum d'atouts en jeu et de procéder comme indiqué plus haut, pour tenir évidemment compte de la constitution génique chromosomique pour ce caractère du géniteur paternel.

Je retiens donc le principe du croisement, suivi de l'étude précise des descendance, de cinq clones de la collection au maximum, présentant les densités les plus élevées.

22.- Aspects pratiques du problème

L'étude de la collection actuelle conduit à retenir trois clones qui sont les suivants :

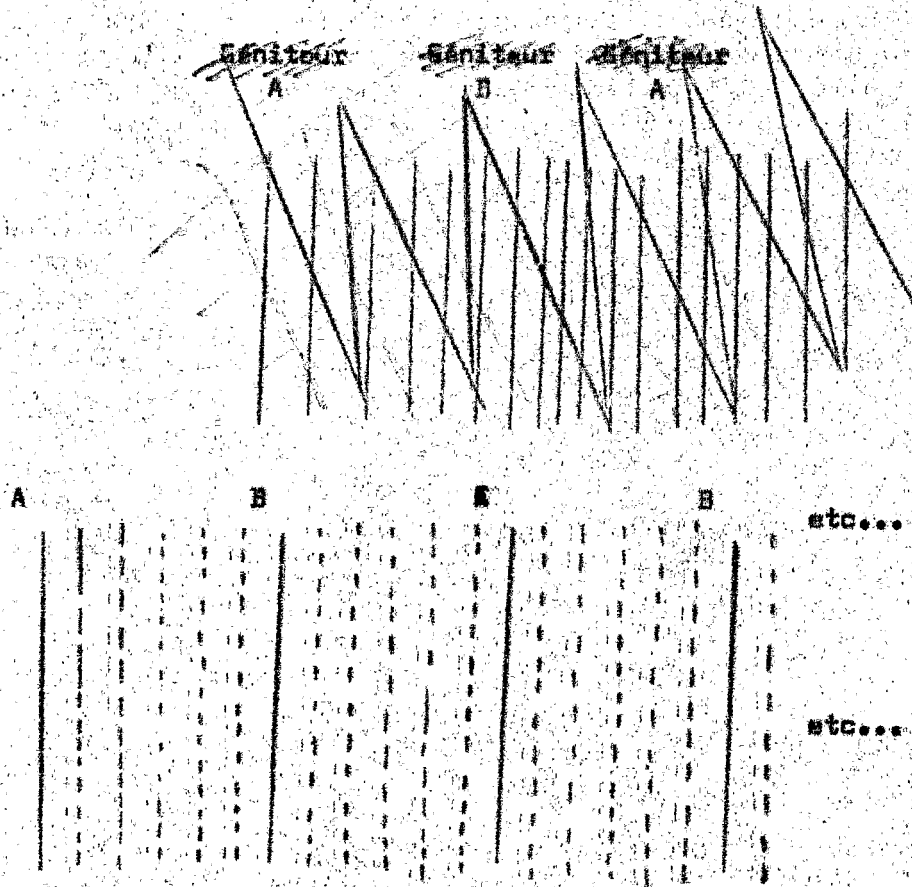
N° 400	V.26	densité 1153
N° 484	Semento do Amazona	- 1154
N° 490	H.56	- 1158

Ce sont les densités les plus élevées trouvées.

Il est heureux que le H.56 figure parmi ces trois clones car c'est l'un de nos meilleurs clones vulgarisés actuellement. La totalité de l'étude sera conduite au Lac Alastra et le processus sera le suivant :

- Croisements 400 x 484, 400 x 490 et 484 x 490, soit trois séries de descendance qui seront étudiées isolément, les graines obtenues étant semées en lignes avec comme témoins adjacents leurs géniteurs.

- Le nombre d'hybridations à l'intérieur de chacun de ces trois croisements sera suffisant pour obtenir au moins 2.000 graines (soit 150 inflorescences environ au minimum). Ces graines seront semées à un écartement de 50 x 80 cm à raison de 5 lignes de semis encadrées par une ligne de boutures de chacun des 2 géniteurs à 50 cm sur la ligne, soit le schéma suivant :



A et B sont les deux géniteurs du croisement.

Au cas où le nombre de boutures pour les géniteurs serait insuffisant, une ligne tous les 10 lignes de graines pourrait convenir à la rigueur convenir (sur une parcelle de 15 m de large, il rentrerait 31 graines par ligne, soit environ 70 lignes pour les 2.000 graines, soit encore, avec plantation toutes les cinq lignes d'hybrides, 7 lignes d'un parent au total, soit 220 boutures environ, soit en tout 450 boutures au total pour un clone, car il y a 2 croisements par clone).

La surface totale employée sera de l'ordre de 35 ares, allées de séparation et d'entourage comprises.

Les observations en cours de végétation seront réduites au minimum : pourcentage de pieds existants par rapport au nombre de graines semées.

A la récolte, chaque pied sera soigneusement étudié densimétriquement (à ce sujet, la balance de Rieman devra être auparavant soigneusement placée et vérifiée), y compris les pieds parentaux de référence, après repérage des pieds existants sur le terrain, à l'aide du numéro de la ligne et du numéro du pied sur la ligne par exemple. Seuls les pieds à forte ou très forte densité seront alors conservés.

Partant de ces derniers qui seront multipliés par bouturage à raison de 6 à 8 boutures plantées par pied retenu, la même étude sera reprise à l'aide de croisements entre les meilleurs d'entre eux. Une étude conjointe de l'évolution de la densité dans le temps sera menée par arrachages successifs - tous les 6 mois par exemple - de un pied de chacune des obtentions à forte densité retenues au départ. Les géniteurs de départ serviront alors de témoins évidemment.

Le nombre de croisements futurs (au cours des descendance clonales des pieds retenus) ne peut être établi a priori. Il ne sera déterminé, ainsi que le sens des croisements, qu'après la récolte des pieds hybrides.

23. • Portée de l'étude

Cette étude a essentiellement pour but l'obtention des géniteurs probables ayant une teneur en fécule la plus élevée possible.

Il est en effet logique d'espérer obtenir ainsi des recombinants à teneur de plus en plus forte, par "sélection cumulative". Ce n'est là qu'une hypothèse de travail, mais elle sera rapidement vérifiée, car déjà au premier cycle d'hybridations, il sera aisé de voir s'il y a transgression.

Il est certain que le nombre de 2.000 graines est relativement faible et de préférence, il serait plus rationnel de tabler au départ sur 4 à 5.000 graines. Dans la mesure du possible, ce nombre sera atteint, mais il faut tenir compte du facteur moyen de travail, facteur très réduit sur cette plante.

III/- ETUDES COMPLEMENTAIRES

Outre les deux thèmes principaux ci-dessus énumérés, une série d'études, dont l'une importante, sera conduite.

3.1.- Poursuite des sélections dans les descendance clonales des hybrides

La plus importante de ces études; elle sera la poursuite des actions engagées depuis de nombreuses années dans le but de proposer à la vulgarisation des hybrides haut-producteurs. Il existe en ce moment une série de descendance à divers stades de sélection; ces hybrides seront suivis par la méthode habituelle avec le rendement pour principal objectif. Le processus adopté a permis en effet de faire passer le rendement en essais de nos meilleurs hybrides de 55 T/ha en 1960 à 83 T/ha en 1970, ceci en 20-24 mois à l'Alcitra. L'idéal serait d'atteindre 100 T/ha, soit une production en matière verte utile de l'ordre de 5 T/ha par mois en essais et de 3 T/ha en grande culture au minimum.

Toutefois, aucune série d'hybridations nouvelles ne sera entreprise dans ce but à partir de 1970. Il est en effet nécessaire de ne pas disperser nos moyens et bien au contraire, de les concentrer sur les deux objectifs fondamentaux de ces cinq années.

3.2.- L'homozygotie

Etude de caractère plus fondamentale, elle a pour but l'obtention finale d'au moins un cloné homozygote. Cette recherche sera conduite évidemment par autofécondations strictes sur un cloné seulement, H.58.

La méthode en sera la suivante :

- a)- Autofécondation pour obtenir environ 500 graines;
- b)- Semis de ces 500 graines à 50 cm x 1 m environ;
- c)- Autofécondation de tous les pieds issus de germination pour obtenir de 10 à 20 graines par pied;
- d)- Semis de N lignées, une lignée étant représenté par la descendance d'un pied, en lignées séparées;
- e)- En cours de végétation, éliminer les lignées les plus hétérogènes et ne conserver que celles qui présentent un certain degré d'homogénéité;
- f)- Autofécondation d'un pied, celui du type à plus grande fréquence, sur chaque lignée à tendance homogène;
- g)- Répéter les opérations d, e et f autant de fois qu'il le faudra

jusqu'à obtention de lignées parfaitement homogènes. Contrôler cette homogénéité par un croisement frère-soeur intra-lignée.

L'intérêt de l'homozygotie est double :

- D'un côté, elle permettra d'observer et d'étudier le comportement d'un manioc homozygote, chose inconnue à ce jour;

- D'un autre côté, elle permettra d'atteindre la position doublement récessive (ou dominante) des gènes chez cette plante et de comparer leur intérêt par rapport au clone de départ, ce qui peut être très instructif dans certains cas; prenons l'exemple de la mosaïque qui peut être régie par n couples de gènes, l'hypothèse est alors de recombiner entre elles plusieurs des lignées pures ainsi obtenues pour rechercher d'une part si la résistance est dominante ou récessive et d'autre part s'il y a possibilité de cumul de gènes de résistance.

3.3.- Les graines de faible volume

Ce point m'a toujours intrigué chez cette plante; il apparaît en effet, lorsque l'on récolte les graines du manioc, et avec une fréquence faible à très faibles, un certain nombre de graines de petites dimensions, d'un volume pouvant descendre à moins du quart de celui des graines normales. Or ces graines sont parfaitement constituées et sont en quelque sorte, des miniatures. Se pose donc la question de savoir ce qu'elles peuvent être et surtout de tenter de mettre à jour leur nombre chromosomique. Je pars en effet de l'hypothèse qu'elles présentent un état de ploïdie inférieur à la tétraploïdie. Cette hypothèse reste alors à vérifier.

La méthode en sera la suivante :

Au cours de la récolte des graines "vrac" du programme mosaïque, ces petites graines seront systématiquement mises de côté, semées, les plantes issues étudiées soigneusement et décrites, et au cours de la floraison (si floraison il y a), la méiose permettra un dénombrement chromosomique. Cette étude sera effectuée chaque année (semis, étude des plantes), les pieds repérés par la lettre M suivie d'un nombre de référence; les semis seront faits avec toutes les précautions nécessaires et les pieds recevront les soins les plus minutieux.

Cette étude sera d'une faible à très faible incidence sur les autres programmes, car la fréquence d'apparition de ces graines est restreinte.

3.4.- Mutagenèse

Programme très réduit, consistant à mettre au point une méthode de traitement chimique qui soit adaptée au manioc.

Mutagène employé : M.S.E.

Méthode à utiliser :

Trempage de la base des boutures dans des solutions de M.S.E. sous diverses concentrations et pendant des temps variables.

Etant donné qu'aucune donnée n'est acquise à ce jour, le processus retenu sera celui du sondage à l'aide de gamés étalées : solution à 0,1, 1 et 10 % et temps de un jour, cinq jours et dix jours, à chaque fois sur 10 boutures du clone H.54 par exemple. Par la suite, ce sondage préalable permettra de préciser les données et de mettre au point une méthode.

CONCLUSION

=====

Le programme tel qu'il est ainsi défini se substituera progressivement à celui qui est actuellement en cours. Le démarrage des actions mosaïque et féculé, de loin les plus importantes est effectué dans le courant de l'année 1970 (à noter que le programme mosaïque a reçu déjà un embryon de départ en 1969, par des semis de graines à Ambanja). Les autres sujets ont tous été déjà entrevus au cours de brèves études préparatoires. Un tel remaniement de programme s'avère indispensable, compte tenu des obtentions récentes de clones à très haut rendement. En effet, l'objectif unique du programme en cours est la mise à la disposition des services de vulgarisation de clones haut producteurs, assez résistants à la mosaïque et aux pourritures, de densité moyenne et de port rationnel. Or nos derniers hybrides - série H.54 à H.58 - répondent à cet objectif; il est possible que les descendances des hybrides en cours d'étude révèlent des clones encore plus intéressants; il est néanmoins certain que la mosaïque reste le facteur limitant clé qu'il s'agit d'étudier dans les meilleurs délais; quant à la féculé et en dehors du H.56, nos hybrides actuels ont des densités moyennes et il devient nécessaire de s'attacher à ce problème pour gagner des points féculé.

LES ESSAIS REGIONAUX

A/- PROVINCE DE DIEGO-SUAREZ

Sur le point d'expérimentation de Mahavanana, une collection lourde de 96 variétés et quatre essais variétaux ont conduit aux résultats suivants.

9 variétés supérieures au témoin 1329, variété vulgarisée, dont notamment 1756 et 1690, soit respectivement "Balem" originaire du Portugal et F.K.135 en provenance des Philippines, sont de loin les plus intéressantes.

1329 confirme une fois de plus sa supériorité vis-à-vis de Bengala Maxima; son rendement est de 47 % plus élevé au cours de cette campagne que celui du témoin local. Le gain moyen en rendement pour tous les essais réalisés avec ces deux variétés est ainsi de 19 % en faveur du 1329.

En culture continue, une sélection locale de IR.8 et Taichung Native 1 sont prometteurs.

1329 est par ailleurs nettement supérieur à tous les hybrides Indica testés au cours de cette campagne.

En conclusion, et hormis quatre autres variétés présentant un intérêt majeur, soit respectivement IR.8, Taichung Native 1, Balem et F.K. 135, la variété vulgarisée 1329 est toujours nettement supérieure à la forme locale la meilleure Bengala Maxima.

B/- PROVINCE DE FIANARANTSOA

Sur le point d'essai d'Ambaitra :

- La collection lourde, de 120 variétés, indique la supériorité très nette, hormis le 1632 qui confirme évidemment ses très grandes qualités, de onze variétés par rapport au témoin local Ambalalava.

- Les essais variétaux confirment les variétés 1283 et 1632, mais font ressortir les numéros 1678 et 1657 qui figurent aussi parmi les 11 variétés précédentes.

A Ieorena :

• La collection légère est en faveur du 342 et du 709 qui ont toujours donné des résultats très encourageants en d'autres lieux. Le 462 y est en excellente position (4^e sur 20 variétés) et surpasse le témoin local Vary lava de plus de 20 %.

• L'essai variétal confirme l'excellente venue du 462, supérieur de 23 % au Vary lava local.

A Ambatolahimavo

• Supériorité très nette en essais (gain de 50 %) du 1632 et du 1657 sur le témoin local Vary lava.

A Ihoay enfin :

Le cyclône Dany a fortement influencé les résultats. Toutefois, les 342, 1632 et 1697 arrivent en tête des variétés testées. A noter toutefois que le 1632 a particulièrement souffert en cours de végétation.

En conclusion, pour cette Province :

• La vulgarisation du 1632 doit s'intensifier rapidement en vue de l'obtention de rendements élevés.

• Le 462 est à cultiver dans la région d'Ieorena.

• Les 1283 et 1657 peuvent être utilisés à la place du 1632, en tant que variétés de remplacement, si besoin est.

C/- PROVINCE DE TAMATAVE

Sur le point d'essais de l'Ivoloina :

• Sept variétés sont supérieures au témoin de plus de 20 % dans la collection lourde.

• Dans les essais variétaux, 1632, Keshaiung 64 et Taichung Native 1 sont nettement supérieures au témoin local Java.

• En collection légère, 1632 et Taichung Native 1 arrivent en tête.

A Fénérive :

- En collection légère, 1632 et Teichung Native 1 confirment leur très bonne venue en se classant en tête.
- En essai, la 1632 arrive en tête.

En conclusion, la vulgarisation du 1697 dans les zones côtières de cette Province est à conseiller. Par contre IR.8, plusieurs fois testé a des rendements capricieux. Sa sensibilité aux maladies et notamment aux bactérioses le fait rejeter du peloton des variétés vulgarisables.

Toutefois, il faudra se montrer prudent dans cette région côtière, en raison de l'incidence très forte du parasitisme sur le rendement. L'orientation nouvelle prise au cours de la campagne 1969-1970 doit permettre de clarifier les données du problème.

D/- PROVINCE DE TANANARIVE

Sur le point d'essais de Mahitay :

- Dans la collection lourde, 9 variétés sur 120 sont nettement supérieures au témoin 1285, le Rojofotay local. Ce sont : 347, 473, 690, 1418, 1697, 1770, 1771, 1772 et 342.
- Dans la collection légère, la 342 arrive nettement en tête des 20 variétés testées et est très nettement supérieur au 1285.
- Pour les essais : 9 variétés précoces sont supérieures au témoin 1300. Parmi les mutants en T.5 pour le Rojomena, quatre souches sont supérieures au témoin 1285 (114/9, 164/10, 188/8 et 388/14). Aucun hybride ne mérite d'être retenu, à l'exception du 188 pour les hybrides de belle qualité.

La variété 342 confirme les résultats antérieurs. Elle est supérieure au 1285 de 10 % encore cette année.

A Manjakandriana :

- Dans la collection lourde, neuf variétés sont supérieures au témoin 1285 : 342, 347, 473, 629, 659, 690, 713, 717 et 1418.
- La collection légère indique la supériorité des 342, 347, 717, 709, 462, 421, 735, 271 et 473.
- Les essais variétaux sont en faveur des 342 et 462, seules variétés supérieures au témoin 1285.

A Ambatolamay :

- Dans la collection lourde, treize variétés sont supérieures au témoin 1285 : 9, 24, 271, 276, 277, 342, 473, 629, 659, 735, 1704 et 1733.

- La collection légère fait ressortir la supériorité des 342, 709, 717, 735, 421, 462, 347, 271, 658 et 659 par rapport au 1285.

- Dans les essais, 659, 690, 342, 717, 462 et 421 sont supérieurs au 1285.

A Batafo :

- Dans la collection lourde, quatorze variétés sont supérieures au témoin 1285 : 342, 347, 426, 473, 629, 659, 709, 717, 1670, 1681, 1693, 1745, 1754 et 1766.

- La collection légère fait ressortir les variétés : 342, 717, 273 et 473, toutes quatre supérieures au témoin 1285.

- Les essais variétaux sont en faveur des 1715, 1583, 341, 735 et 717.

A Ambohibary-Sambaina

- Dans la collection lourde, douze variétés sont supérieures au témoin 1285 : 243, 271, 273, 276, 342, 347, 473, 629, 659, 690, 717 et 735.

- La collection légère fait état de la supériorité des 342, 709, 717, 735, 347, 658, 473 et 659 par rapport au 1285.

- Dans les essais variétaux, 342 est la seule variété à être supérieure au 1285.

A Antsiraha :

- La collection légère fait ressortir les variétés 342, 709, 717, 735, 462, 347, 273 et 473, supérieures au 1285.

- L'essai variétal est en faveur du 342, nettement supérieur au 1285.

En Vary aloha, enfin, et pour les environs de Tananarive, une sélection du Rojofotsy local, R.19 et 342, ont nettement surpassé le gain de plus de 2 T/ha - le 1285. Une collection a indiqué l'intérêt des variétés 779, 1606, 1186, 1617, et 1618.

En conclusion pour la Province :

- La variété 342 est toujours, une fois de plus, et en tous lieux, supérieure au 1285. Sa meilleure réponse aux engrais, contrôlée et vérifiée maintes fois, que cette dernière, en font la variété vulgarisable par excellence.

- En remplacement du 342, les variétés 473 et 347 peuvent convenir, tout en étant légèrement inférieures au 342, en moyenne.

E/- CONCLUSIONS

Il est absolument certain que, dans les régions indiquées ci-dessus, le remplacement des variétés locales par les variétés sélectionnées dont la vulgarisation est conseillée, entraîne une augmentation de rendement de 10 à 50 % et même plus dans certains cas, par exemple à Fianarantsoa où le 1632 produit couramment le double des Vary Lava locaux.

Il est tout aussi certain que ces variétés, pour pouvoir extérioriser de manière palpable leur potentiel rendement élevé, réclament, sinon exigent, des méthodes culturales rationnelles et logiques.

Une première étape dans l'augmentation globale du tonnage produit à Madagascar peut donc être franchie en partie grâce à ces variétés nouvelles. Une deuxième étape sera atteinte à l'aide des hybrides qui sont en cours d'étude et qui présenteront conjointement une augmentation du rendement et une amélioration sensible des qualités tant agronomiques que technologiques par rapport à ces variétés actuellement vulgarisables.