

I. R. A. T.
I. R. A. M.

L'AMELIORATION VARIETALE DU RIZ

Rapport annuel 1971

M. ARRAUDEAU
Chef de la Division
Amélioration des Plantes

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 22343
Cote : B

A/- AMELIORATION VARIETALE RIZ IRRIGUE

L'accent a été porté au cours de 1971 sur les thèmes suivants :

- 1.- Démarrage des hybridations spécifiques en vue de la résistance à la Piriculariose et à la bactériose.
- 2.- Démarrage du programme "Haute altitude".
- 3.- Etudes de descendance d'hybrides.

En outre, le programme d'essais régionalisés a été reconduit et quelques études portant sur des caractères particuliers du riz ont vu leur terme.

Enfin, la mutagénèse a suivi son cours.

1.- RESISTANCE A LA PIRICULARIOSE ET A LA BACTERIOSE

Cette étude est poursuivie à la Station de l'Ivoloina, près de Tamatava. Ces deux affections y sévissent avec gravité, surtout pendant la saison froide pendant laquelle les variétés sensibles sont totalement détruites. C'est donc un site de grand intérêt pour y conduire un tel programme.

Au cours des précédentes années, plusieurs centaines de variétés y ont été testées toute l'année en vue d'opérer un criblage qui s'est révélé très net. Quelques variétés s'avèrent en effet peu atteintes et en particulier :

- 1632 (Chiaman 8), vulgarisée, qui depuis plusieurs années arrive régulièrement en tête des essais, avec toutefois une concurrence de 1571 (Taichung 65). Ces deux variétés ne sont pas indemnes, certes, mais sont déjà bien tolérantes.

- 2073 (Te - Tep) est la variété sans conteste la plus tolérante, mais présente par ailleurs de nombreux défauts, à l'exception du grain assez long et translucide. En outre 1931 (Tadukan) est aussi intéressante.

Le programme 1971 a donc consisté à croiser 1632 par 2073 notamment et à obtenir une F2 très vaste pour tenter d'obtenir les recombinaisons extrêmes qui sont évidemment les plus intéressantes. Le criblage F2 en cours doit permettre de vérifier si de telles obtentions sont possibles.

Ce programme, inscrit en priorité 1, n'est pas inféodé à Tamatave seul. Les lignées F3 seront en effet testées plurilocalement et notamment à Tananarive où ces deux maladies sévissent aussi parfois avec gravité.

Un récent article de S. Kiyosawa indique que 13 gènes de résistance, localisés sur 7 loci, ont été trouvés à ce jour. Des liaisons géniques entre ces gènes et ceux d'autres caractères ont pu être déterminées. D'autre part, si la théorie du gène par gène de H. Flor peut être appliquée en résistance verticale, elle l'est aussi en sélection de la manière suivante : il y a de nombreuses paires de gènes en jeu, la correspondance entre un gène de résistance et un d'avirulence est spécifique, le nombre de gènes de résistance dépend du nombre de gènes d'avirulence, la résistance est en général dominante.

Sans entrer dans les détails, ce qui nous intéresse en premier lieu est la résistance au champ, ce qui revient à chercher des hybrides dont la résistance au parasite est avant toute élevée et stable, ce qui ne veut pas dire qu'ils soient immunes; mieux vaut en effet avoir une variété ne présentant que des lésions bénignes quand elle est soumise à l'action des diverses races existant en un lieu donné et surtout conservant au cours des années cette "tolérance", qu'une variété immune vis-à-vis de quelques races, mais sensible à d'autres.

2.- RESISTANCE AU FROID

Cette dénomination est en fait incomplète, car s'il est certain que le froid est le facteur primaire, par son action directe, de l'intérêt ou du rejet d'une variété, il agit tout autant de par ses conséquences indirectes, en favorisant notamment les attaques de divers parasites sur une plante physiologiquement diminuée. En outre le facteur sol, sous l'influence de conditions climatiques sévères acquiert une importance notable.

Sur les 2.611 souches locales semées, 234 ont seules eu des grains, toutes appartenant au groupe Latsi (Latsi-Bavy, Latsi-Dahy, Latsi-Lahakely et Latsika). Toutes les autres ont avorté.

Sur les 529 variétés testées, 10 ont seules eu des grains; néanmoins 24 ont un aspect très encourageant (vigueur, teinte, port) donc 268 souches conservées en 1971 sur les 3.150 semées en 1970.

Au semis 1971, ont été ajoutées 75 variétés nouvelles, soit un total en cours d'étude de 343 souches locales et variétés, soit encore environ 10 % de la campagne précédente.

Le but de ce programme est de dégager, s'il s'en trouve, des variétés ou souches locales directement vulgarisables. En outre, il s'agit de trouver une série de géniteurs pouvant servir de parents dans les hybridations qui commencent en 1972.

En effet, les formes locales présentent indéniablement une adaptation aux conditions du milieu. Mais d'un autre côté, tant leurs caractères cultureux que morphologiques sont loin d'être valables. Il s'agit donc d'utiliser au mieux l'aspect engageant de certaines variétés introduites pour améliorer la présentation de ces souches locales, tout en conservant évidemment cette adaptation excellente à un milieu très ingrat pour le riz.

3.- ETUDES DES DESCENDANCES D'HYBRIDES

Quatre centres de sélection sont opérationnels en 1971 :

- La création des hybrides et les générations de contre-saison conduites à l'Ivoloïna (Tamatave);
- Le centre de Diégo-Suarez pour le Nord-Ouest;
- L'Alaotra pour les régions d'altitude 500-900 m;
- Mahitsy (près de Tananarive) pour celles de 900 à 1200 m.

3.1.- Centre de l'Ivoloïna

3.1.1.- Création des hybrides

Ont été effectués en 1971 :

1329 x 1632

2197 x 1632

462 x 1632

1632 x 1583

3.1.2.- Générations de contre-saison

8 F3 comportant 607 lignées au total

8 F 4 "- 149 familles "-

18 F 5 "- 379 "- "-

1 F 8 "- 6 "- "-

Ce programme de contre-saison intéresse en saison des pluies les régions de Diégo-Suarez, Tamatave, Alaotra et Tananarive.

3.1.3.- Générations de saison des pluies

3 F2, 2 F6 y sont étudiées.

3.2.- Centre de Diégo-Suarez

3 F5 et 2 F6 sont en place.

3.3.- Centre de l'Alaotra

4 F2, 8 F4, 4 F5, 4 F6, 6 F8, 3 F9 et 3 F10 y sont étudiées.

3.4.- Centre de Mahitsy

1 F2, 3 F3, 4 F5, 14 F6, 3 F8 sont en place.

3.5.- Remarque

Parmi ces croisements, l'attention est plus particulièrement attirée par des familles issues de 1632 x 34, 347 x 1657 et 1632 x 830. Parmi ces dernières, 1632 x 830 en F8 présente quelques familles en compétition avec le 1285 à Mahitsy. Elles ont un rendement de l'ordre de 10 % supérieur au 1285, ont des grains translucides de belle qualité, sont résistantes à la verse et à l'égrenage et ont un rendement usine de 10 % supérieur à celui du Rojofotsy, pour un pourcentage de grains entiers de l'ordre de 55 % contre 15 % au 1285, dans les conditions de l'essai 1971.

Pour 1632 x 34 et 347 x 1657, quelques familles ont un port très intéressant du type indica demi-nain amélioré pour un grain de belle qualité. Le principe du croisement Indica (34 et 347) par Japonica (1632 et 1657) confirme ici sa valeur. Si certaines difficultés apparaissent dans l'étude des descendance, la valeur des génotypes ainsi obtenus mérite largement qu'elles soient abordées et vaincues.

4 - ESSAIS REGIONALISES

4.1.- DIEGO-SUAREZ

4.1.1.- Riz irrigué

a)- Collection lourde

Témoin moyenne générale = 4.875 kg/ha (Bangala morima).

Les dix meilleures variétés sont :

2007	.....	7.875 kg/ha
2008	.....	7.750 -"-
1773	.....	7.437 -"-
1946	.....	7.187 -"-
2056	.....	6.937 -"-
1994	.....	6.750 -"-
2054	.....	6.750 -"-
2057	.....	6.687 -"-
1697	.....	6.625 -"-
1993	.....	6.312 -"-

Le 1329 (21ème) fait 5.281 kg/ha.

b) Essais

Témoin : Bengala morima = 4.072 kg/ha - 65 %.

Des deux essais, il en résulte :

1 - 1697	6.263 kg/ha	100 %
2 - 1773	6.225 -"-	99 %
3 - 2009	5.741 -"-	91 %
4 - 1989	5.525 -"-	88 %
5 - 2007	5.425 -"-	86 %

4.1.2.- Riz de pente

Des deux essais, il en résulte :

Témoin : Kiriminy = 3.220 kg/ha - 58 %.

1 - 1987	5.087 kg/ha	109 %
2 - 1834	4.791 -"-	102 %
3 - 1697	5.581 -"-	100 %
4 - 1989	6.222 -"-	96 %
5 - 1811	5.333 -"-	96 %

Le classement ne suit pas l'ordre des rendements décroissants; car ceux-ci ont été compensés par rapport au 1697 qui a été pris comme référence générale pour tous les essais et collection.

4.1.3.- Riz pluvial

Des deux essais, il en résulte :

Témoin : 1345 = 2.776 kg/ha - 45 %

1 - 1811	6.581 kg/ha	105 %
2 - 1697	6.263 -"-	100 %
3 - 1834	6.338 -"-	98 %
4 - 1995	5.840 -"-	96 %
5 - 1987	6.071 -"-	94 %

La même remarque sur le classement est valable ici aussi.

4.1.4.- Conclusions

Si le 1329 reste la variété de bonne qualité à vulgariser, le 1697 arrive en tête dans la synthèse des 6 essais avec 6.036 kg/ha (100 %), est suivi du 1989, 5.628 kg/ha (93 %) puis du 1995, 5.609 kg/ha (93 %), du 1811 = 5.596 kg/ha (93 %) et enfin du 1834 = 5.435 kg/ha (90 %).

En riz pluvial, le 1811 (IR.8) confirme ses qualités avec un rendement plus de deux fois supérieur au 1345 qui est à éliminer dorénavant.

4.2.- FIANARANTSOA

4.2.1.- Collection lourde de Mahavanona

Témoin = Vary lava local = 4.330 kg/ha de moyenne, le résultat le plus élevé étant de 4.750 kg/ha.

Les 10 meilleures variétés sont :

1967	.....	9.250 kg/ha
1872	.....	9.250 --"
1969	.....	9.062 --"
1929	.....	8.937 --"
1942	.....	8.937 --"
1764	.....	8.625 --"
1870	.....	8.625 --"
1952	.....	8.562 --"
1939	.....	8.437 --"
1770	.....	8.187 --"

Le 1632 arrive en 14^e position avec 7.812 kg/ha.

4.2.2.- Essai et collection d'Isorana

a)- Essai

421	.....	6.648 kg/ha
462	.....	6.604 --"
465	.....	6.576 --"
Ali-Combo	.....	5.720 --"
Témoin : Vary lava	.....	5.520 --"

b)- Collection

<u>Fumure normale</u>		<u>Fumure forte</u>	
1697	..... 6.135 kg/ha	1751	..... 6.792 kg/ha
1773	..... 5.333 -"-	1773	..... 6.708 -"-
1751	..... 5.271 -"-	1697	..... 6.583 -"-
1632	..... 4.844 -"-	1632	..... 6.323 -"-
752	..... 4.667 -"-	1847	..... 5.958 -"-
1694	..... 4.521 -"-	1694	..... 5.929 -"-
342	..... 4.490 -"-	752	..... 5.854 -"-
Ali-Combo	..... 4.469 -"-	1812	..... 5.625 -"-
462	..... 4.365 -"-	462	..... 5.500 -"-
421	..... 4.333 -"-	Ali-Combo	..... 5.417 -"-
Témoin Vary lava	..... 3.520 -"-	Vary lava	..... 4.750 -"-

4.2.3.- Conclusions

Le 1632 reste évidemment à vulgariser dans la région de Fianarantsoa, Ambositra et Fandriana.

Pour Isorana, 3 variétés sont à vulgariser au choix :

- Rendements élevés, consommation, riz rond = 1632
- Bons rendements, bonne qualité, riz long = 462
- Bons rendements, excellente qualité, riz de luxe = Ali-Combo.

Pour les régions de Fianarantsoa, Ambositra, Fandriana et Isorana, le 1632, "variété passe-partout", apporte en moyenne de l'ordre de 60 % de rendement de plus que les types Vary lava locaux, sous réserve évidemment de riziculture correctement conduite. L'intérêt en production brute de ce riz (sans même tenir compte de son rendement à l'usinage exceptionnel) est donc souligné de nouveau.

4.3.- TAMATAVE

4.3.1.- Saison des pluies

A/- Collection lourde

Témoin - moyenne générale = 3.450 kg/ha (Java).

Le rendement maximum du témoin est de 4.550 kg/ha. Les dix meilleures variétés sont :

1571	.....	7.300 kg/ha
1939	.....	6.700 -"-
2068	.....	6.400 -"-
1766	.....	6.170 -"-
1937	.....	6.150 -"-
1770	.....	6.100 -"-
1847	.....	6.100 -"-
1773	.....	5.770 -"-
1995	.....	5.750 -"-
1997	.....	5.700 -"-

Le 1871 (11ème) fait 5.600 kg/ha et le 1632 (24è) 4.880 kg/ha.

B/- Collection légère

<u>Fumure faible</u>		<u>Fumure forte</u>	
1632	..... 6.750 kg/ha	1773	..... 6.650 kg/ha
1571	..... 6.500 -"-	1632	..... 6.500 -"-
1875	..... 6.500 -"-	1571	..... 6.105 -"-
1871	..... 6.500 -"-	1847	..... 5.935 -"-
1869	..... 6.350 -"-	1865	..... 5.660 -"-
1874	..... 5.975 -"-	1870	..... 5.550 -"-
1773	..... 5.880 -"-	1871	..... 5.535 -"-
1847	..... 5.750 -"-	1875	..... 5.215 -"-
Témoin	..... 2.370 -"-	Témoin	..... 1.140 -"-

Noter que les rendements sous forte fumure sont très souvent plus faibles que ceux obtenus sous fumure faible. Ces formules de fumure sont à revoir.

C/- Conclusion

1632 reste toujours une excellente variété, avec un rendement en essai de l'ordre de 6 T/ha, 1571 mérite aussi de retenir l'attention, ainsi que 1773 et éventuellement 1847.

4.3.2.- Saison sèche

En essai, 1875 en tête (5.840 kg/ha), suivi de 1632 (5.780 kg/ha), puis de 1571 (4.800 kg/ha), le classement du 1632 ne faisant que confirmer les résultats des années antérieures.

4.3.3.- Conclusions

1632 reste évidemment la variété à vulgariser. En deux saisons de culture, il donne régulièrement à Tamatave, un rendement total de l'ordre de 12 T/ha en essais, soit sur grande surface de l'ordre de 7 T/ha. Notons que des variétés telles 1571 (Taichung 65), 1875 (Kaohsiung Line 64) et éventuellement 1773 (Taichung 178) pourraient en cas de nécessité prendre la relève.

4.4.- TANANARIVE

4.4.1.- Mahitsy

a/- Collection lourde

Témoin Rojofotsy 1285 - moyenne générale = 8.350 kg/ha.

Seules sont supérieures ou équivalentes au témoin :

342	.....	9.000 kg/ha
2055	.....	8.811 -"-
1942	.....	8.531 -"-
1767	.....	8.437 -"-
2065	.....	8.343 -"-
2066	.....	8.312 -"-

b/- Collection légère

<u>Fumure normale</u>		<u>Fumure forte</u>	
1869	..... 6.802 kg/ha	1814	..... 9.302 kg/ha
2067	..... 6.667 -"-	2067	..... 9.052 -"-
1844	..... 6.437 -"-	1869	..... 8.958 -"-
1814	..... 6.312 -"-	2066	..... 8.417 -"-
473	..... 6.312 -"-	1844	..... 8.000 -"-
1872	..... 6.240 -"-	2064	..... 7.948 -"-
342	..... 6.115 -"-	1847	..... 7.937 -"-
2065	..... 6.052 -"-	1632	..... 7.917 -"-
Témoin 1285	..... 5.960 -"-	1952	..... 7.865 -"-
1632	..... 5.896 -"-	Témoin 1285	..... 6.955 -"-

(Le 342 avec 7.219 kg/ha est supérieur au témoin).

c/- Hybrides

Parmi les 16 hybrides 1632 x 830 testés, 8 ont été retenus et présentent les caractéristiques suivantes :

	<u>Rendement usinage</u>		<u>Total</u>
	<u>Grains entiers %</u>	<u>Brisures %</u>	
J = 4.286 kg/ha	19	50	69
V = 4.233 "-	66	6	72
P = 4.139 "-	66	6	72
N = 4.003 "-	40	31	71
D = 3.998 "-	6	63	69
Q = 3.989 "-	9	57	66
1285 Témoin = 3.863 "-	6	52	58
R = 3.837 "-	18	49	67
K = 3.470 "-	61	10	71

Pour la qualité, K arrive en tête, suivi de P, de V, puis des autres. K, P et V ont des grains translucides, sans ventre blanc, et leur longueur usinés est de 7 m/m pour K et P et 6 m/m pour V.

Sur deux campagnes (1970-et 1971), le témoin 1285 étant égal à 100, les indices sont de 115 pour V, 113 pour K, 112 pour P, 108 pour N et D et 105 pour J, soit pour les trois meilleures, K, P et V, 10 % en rendement et 10 % à l'usinage, soit 20 % environ de plus que le 1285 et ce avec une qualité nettement supérieure.

4.4.2.- Betafo

Les résultats ont été complètement faussés par une violente chute de grêle survenue le 17 Avril et qui a anéanti les variétés non encore récoltées à cette date.

Pour la collection lourde, 1969, 1962, 1816, 1965 et 2122 ont donné les meilleurs rendements.

Pour la collection légère, 2064, 1872, 1814 et 1847 sont les plus intéressantes.

Cette grêle indique qu'il y a intérêt à cultiver des variétés de cycle relativement court, dont la date de floraison, pour un semis du 1er Octobre, devrait se situer au plus tard au 1er Mars.

4.4.3.- Ambohibary-Sambaina

a)- Collection lourde

Témoin - moyenne générale = 4.385 kg/ha (1285).

Le rendement maximum du témoin est de 5.937 kg/ha.

Les variétés supérieures au témoin sont :

473	.....	6.375 kg/ha
342	.....	5.687 -"-
1812	.....	4.687 -"-

b)- Collection légère

<u>Fumure faible</u>		<u>Fumure forte</u>	
1872	..... 4.166 kg/ha	1872	..... 5.841 kg/ha
2066	..... 4.125 -"-	1952	..... 4.833 -"-
1952	..... 3.833 -"-	2066	..... 4.770 -"-
1285	..... 3.688 -"-	1871	..... 4.500 -"-
2067	..... 3.479 -"-	1285	..... 4.126 -"-

Conclusions

Si les résultats paraissent être en faveur de quelques variétés et en particulier 473, 342, 1872, 1952 et 2066, il faut noter que pour cette région, ils sont trop souvent imprécis et variables d'une année sur l'autre. Au cours de ces dernières années, seules 473, 342, 717, 735 et 1872 semblent se dégager.

Il est donc pratiquement certain que si des progrès sont à attendre d'un programme, seules les hybridations pourront fournir un apport substantiel. Cette région devient donc prioritaire et un effort particulier y sera consenti à partir de 1972. Il est à noter toutefois que les variétés citées plus haut ont des rendements qui varient entre 4 et 6 tonnes au cours des dernières années, ces résultats étant dus à l'application de règles d'actions culturales précises. Un premier pas peut donc être franchi en productivité dès maintenant.

5 - ETUDES DE CARACTERES

5.1.- Test à l'alcali

La désintégration des grains de riz usinés sous l'action de la potasse à 2,8% pendant 24 heures est une donnée en corrélation avec les qualités de cuisson, une désintégration partielle (ou moyenne) étant un indice de bonne qualité.

Toutes les variétés vulgarisées ont été testées et se révèlent avoir toutes une désintégration moyenne, avec en outre un pourcentage de gonflement à la cuisson convenable et une teneur en amylose normale, ainsi que le montre le tableau suivant :

<u>Variété</u>	<u>% gonflement</u>	<u>% amylose</u>	<u>Test alcali</u>
1632	78	20,2	6
1490	81	16,0	5
1300	83	22,6	6
1811	84	28	7
1347	94	20,2	2
752	94	27,4	2
34	100	29,0	3
1285	100	29,0	4
342	103	30,0	4
1583	106	25,7	2
462	108	28,2	3

Le test à l'alcali donne de bons résultats pour toutes les variétés (compris entre 2 et 6) sauf pour 1811 où la valeur est élevée.

La 1490 a une teneur en amylose faible, contre des teneurs normales pour tous les autres riz.

5.2.- Etudes sur la dormance

L'étude de toute la collection a permis d'une part de détecter des variétés précoces dormantes, ce qui est rare; 4 variétés entrent dans cette catégorie : 1327 - 1328 - 1372 et 1964. D'autre part, l'hypothèse d'une corrélation entre une forte dormance et la longueur du cycle s'est révélée exacte, avec un coefficient de corrélation très hautement significatif.

Enfin, cette étude a permis de mettre au point un traitement pour lever la dormance. Après de nombreux essais multivariétaux, un traitement de 23 heures par l'acide nitriqué décinormal sur le paddy a été retenu.

5.3.- La teneur en amylose

L'étude de l'ensemble de la collection a été entreprise en 1971. Les premiers résultats font état d'une corrélation inverse très significative (à 1 %) entre la teneur en amylose et la teneur en azote (ou encore, par suite, la teneur en protéines). A noter que le 1632 et le 1285 ont des teneurs en protéines de 6,8 %, ce qui est normal.

Un riz de notre collection, le 1288, à très faible teneur en amylose, a une teneur en protéine exceptionnelle, parmi les autres, de 10,5 %.

6 - ETUDES DE MUTAGENESE

Le bilan des études conduites à ce jour est le suivant :

- Souches mutantes mutiques fixées à partir du 97 aristé. Les plus intéressantes - soit 7 souches - seront testées en essais comparatifs de rendement en 1972.

- Souches mutantes diverses - mutique, grain modifié, paille courte, nanisme, coloration - dont certaines sont fixées et d'autres en disjonction constante à partir du 664 aristé. Elles sont suivies en sélection pédigrée (8 souches).

- Souches mutantes, issues de mutations spontanées, sur le 1632, à grain long; ces souches suspectes - hypothèse d'hybridation naturelle possible - sont au nombre de 3 et sont suivies en pédigrée.

- Souches mutantes plus précoces et erectoides, à partir du 34 tardif, sensible à la verse. 19 lignées sont à l'étude à l'Alaotra et à Mahitsy, où leur cycle semble à priori intéressant.

Les obtentions les plus prometteuses concernent le 1632 et le 34.

Les études appliquées concernent actuellement le 1490 (suppression de l'aristation), par irradiation surtout.

Les études de caractère plus fondamental concernent la mise au point d'une méthode de traitement entièrement nouvelle, par voie chimique.

B/- AMELIORATION VARIETALE RIZ PLUVIAL

Les objectifs et le programme sont très limités. Les stations du Lac Alaotra et de l'Ivoloina sont les deux centres concernés.

1.- Station de l'Ivoloina

Une collection testée fournit un rendement moyen pour le témoin RS-25 T de 1.000 kg/ha, avec un maximum à 2068 kg/ha. Seules les variétés 462, 538, 122, 154 et 182 supplantent sensiblement le témoin et en particulier le 462 avec 2.600 kg/ha, résultat assez surprenant et nécessitant confirmation.

Une deuxième collection testée, pour un rendement moyen du RS 25 T de 750 kg/ha et un maximum à 1.000 kg/ha, fait ressortir le 1381 (1.750 kg/ha) et le 558 (1.025 kg/ha).

La dernière collection testée, pour un rendement moyen du RS 25 T de 2.750 kg/ha avec un maximum à 3.300 kg/ha ne laisse ressortir aucune variété.

Enfin, les souches locales, au nombre de 83 sont maintenues en tant que telles.

2.- Station de l'Alaotra

Un test de criblage d'introduction a conduit à retenir dix variétés qui passent en micro-essai comparatif de rendement avec 1490 et 1562 comme témoins.

Un nouveau test de criblage portant sur 216 sélections est conduit en 1971-1972.

Parmi les 4 hybrides se trouvant en F2 (1588 x 1700, 1588 x 1562, 1700 x 1562 et 1632 x 1562), 615 pieds au total ont été retenus et forment donc 615 lignées F3 qui seront étudiées pendant la saison des pluies 1971-72.

Les essais variétaux confirment enfin la valeur du 1490 qui est et qui reste une excellente variété à cultiver en sec. (A noter qu'un programme de mutagénèse pour suppression de l'aristation a démarré sur cette variété). Le 1490 convient parfaitement au Moyen Ouest (Itasy) et sa vulgarisation y est de nouveau confirmée.