

Une amélioration génétique de la tomate pour le Sénégal et d'autres pays tropicaux

Mia Defrancq* et H. Laterrot**

Résumé

Un programme d'amélioration de la tomate du type variétal Rossol a abouti à la création de deux nouvelles variétés fixées, Romitel et Rotella, co-obtentions I.S.R.A./I.N.R.A. Elles ont été développées à partir d'un croisement complexe, de tris en infections artificielles pour la résistance aux maladies et d'une sélection pour les caractères agronomiques effectués au Sénégal pendant plusieurs années. Ces deux variétés ont, par rapport à Rossol, un développement végétatif plus réduit, des fruits plus gros et plus charnus. Elles possèdent en plus des résistances de Rossol (*Fusarium*, *Verticillium* et *Meloïdogyne* sp) la résistance au *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* pathotype 2 et au *Stemphylium*. Ces résistances n'étant actuellement cumulées dans aucune variété fixée, à port déterminé, les deux variétés présentées sont d'un intérêt particulier pour les régions où ces champignons et nématodes constituent un facteur limitant à la culture de la tomate.

Summary

Two new tomato varieties, Romitel and Rotella, of the Rossol type, have been developed in a combined I.S.R.A./I.N.R.A. breeding programme. They are the result of a complex cross, disease resistance screenings under artificial conditions and several years of selection for agronomic performances. In comparison with cv. Rossol, the two cultivars show reduced vegetative development and larger and fleshier fruits. In addition to the resistance of Rossol to *Fusarium*, *Verticillium* and *Meloïdogyne* sp., they are also resistant to *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* pathotype 2 and to *Stemphylium*. This is the first time that resistance to all those diseases have been cumulated in a fixed variety for canning and therefore the two cultivars ought to be of special interest to the areas where the above mentioned fungi and nematodes are a limiting factor for tomato cultivation.

Introduction

La tomate est un important légume pour le Sénégal où elle est utilisée à l'état frais ou sous forme de purée et de sauces pour entrer dans de nombreuses préparations culinaires.

La production sénégalaise de tomates est estimée à 35.000 tonnes (10), dont près de la moitié est transformée. La demande en concentré est très supérieure à la production totale et bien que celle-ci soit en augmentation, les importations de tomates transformées restent importantes.

La tomate à très petits fruits, destinée à la préparation des sauces, se retrouve partout au Sénégal. La tomate de table, à fruits moyens ou gros, est cultivée principalement dans les dépressions interdunaires, où la nappe phréatique est peu profonde, c'est-à-dire dans les niayes du Cap Vert et de Thiès, pendant la saison sèche (novembre à juin). La tomate

destinée à la transformation industrielle est produite dans la région du fleuve Sénégal et s'étend sur 800 à 1.000 ha de cultures irriguées (septembre à mars).

Pour ces différents types de culture, plusieurs facteurs limitants interviennent dont les maladies et parasites animaux. Les cultivars retenus après de nombreuses introductions variétales (1), et actuellement cultivés au Sénégal, présentent une bonne adaptation aux conditions climatiques et sont pour la plupart résistants à plusieurs maladies et aux nématodes à galles du genre *Meloïdogyne*.

Ainsi les résistances à la fusariose vasculaire, causée par *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, et à l'anguillulose, causée par les nématodes du genre *Meloïdogyne*, sont présentes dans les cultivars suivants figurant parmi la quinzaine de cultivars rencontrés le plus souvent : F1 Hope n° 1, F1 Small Fry, F1 Tarasque et les variétés fixées Marmande VFN et Piersol pour le marché de frais essentiellement et les variétés fixées Roforto, Roma VFN et Rossol pour l'industrie de transformation principalement.

Travaux réalisés en collaboration avec la Station d'Amélioration des Plantes Maraichères d'Avignon, de l'Institut de Recherches Agronomiques de France, conduits au Centre pour le Développement de l'horticulture, Cambéréne, Dakar, Sénégal dépendant de l'Institut Sénégalais de la Recherche Agronomique bénéficiant d'un projet d'assistance FAO financé par la Belgique.

(*) Projet FAO d'Assistance au Centre pour le Développement de l'horticulture. M.E.R.S.T., I.S.R.A., Dakar, Sénégal.

(**) Station d'Amélioration des Plantes Maraichères, I.N.R.A., 84140 Montfavet, France.

Dans la pratique, en saison sèche, les résistances au Fusarium et aux nématodes assurent généralement un bon contrôle de ces parasites. Il faut cependant signaler la mise en évidence récente au Sénégal d'une race nouvelle de Fusarium capable de surmonter le gène I qui contrôle la race commune (2) et l'existence d'une race B de nématodes capable d'attaquer les cultivars résistants (8).

L'un des programmes d'amélioration génétique de la tomate, conduits au Centre pour le Développement de l'Horticulture de Cambéréne, visait à améliorer le type variétal Rossol très cultivé pour l'industrie de transformation mais également fortement consommé à l'état frais dans certaines régions. L'objectif était une modification du type de plante et du fruit et une introduction de nouveaux gènes de résistance. Ce programme et les résultats obtenus sont présentés dans cette note.

Matériel et méthodes

Le programme d'amélioration du type variétal Rossol a été conduit au Centre pour le Développement de l'Horticulture de Cambéréne à Dakar. Ce Centre dépend de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (I.S.R.A.) et bénéficie d'un projet d'Assistance financé par la Belgique et exécuté par la FAO. Le programme a fait l'objet d'un protocole d'accord I.S.R.A.-I.N.R.A. et a bénéficié d'une collaboration constante avec la Station d'Amélioration des Plantes Maraîchères d'Avignon-Montfavet dépendant de l'Institut de la Recherche Agronomique de France (I.N.R.A.)

La sélection, commencée en 1976 à partir d'une population créée précédemment à Avignon, a été effectuée en recourant à des tris en conditions artificielles pour la résistance aux maladies et à la culture en plein champ pour le choix agronomique des lignées et des plantes.

Matériel végétal

Tous les géniteurs utilisés étaient à croissance déterminée et à fruits plutôt allongés.

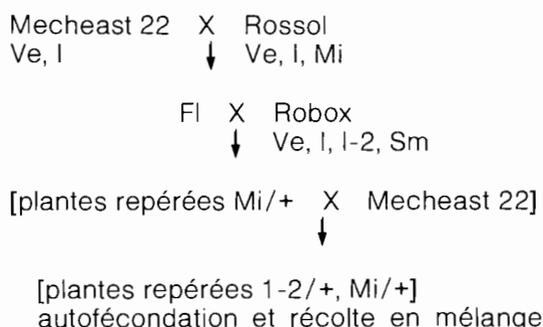
La population de base était issue d'un croisement complexe faisant intervenir les lignées suivantes :

Rossol variété INRA du type Roma, résistante au Verticillium (gène Ve), au Fusarium race 1 (gène I) (1) et aux nématodes à galles (gène Mi) (9).

Robox lignée INRA du type Roma, résistante au Verticillium (gène Ve), au Fusarium races 1 et 2 (gènes I et I-2) et au Stemphylium (gène Sm). Cette lignée est issue d'une série de croisements où la lignée "742-R1-3-3-BK" reçue de Floride a apporté les gènes I-2 et Sm.

Mecheast 22 variété PETO, à végétation réduite, à fruits plus gros et plus fermes que ceux des deux autres lignées, résistante au Verticillium (gène Ve) et au Fusarium race 1 (gène I).

Le schéma d'obtention de la population de départ est le suivant :



Méthodes

Les méthodes d'infection artificielle ont été décrites par Laterrot (5) pour la résistance au Fusarium, par Laterrot (6) pour la résistance aux nématodes et par Laterrot et Blancard (7) pour la résistance au Stemphylium. Il s'agit toujours de tri de plantes ou de descendances au stade plantule. Certains tris pour la résistance aux nématodes ont été effectués en parcelle de terre contaminée, au Centre de Cambéréne.

Le choix des plantes et des descendances pour les caractères agronomiques a été réalisé principalement à Cambéréne, parfois à N'Diol, dans la région du fleuve Sénégal. Les sélections ont été effectuées durant la période favorable à la culture de la tomate (septembre à juin) et sur des sols sabonneux, irrigués à l'aspersion.

A un stade plus avancé de la sélection, les descendances retenues ont été multipliées pour être expérimentées à plus grande échelle dans plusieurs régions du Sénégal (Cap Vert, Fleuve Sénégal, Sine Soloum).

(1) Nous utilisons ici l'ancienne dénomination des races de Fusarium selon laquelle la race 1 est contrôlée par le gène I et la race 2 est capable de surmonter la résistance contrôlée par I, mais pas celle contrôlée par le gène I-2. Il conviendrait de respecter la nomenclature proposée par GABE (1975) dans laquelle sont données race O, l'ancienne race 1, et race 1 : l'ancienne race 2. Les catalogues commerciaux de graines utilisent encore l'ancienne dénomination.

Outre les caractères de groupement de la production, de grosseur et de fermeté des fruits, la sélection tendait à retenir les plantes, puis les descendances, présentant la meilleure mise à fruit, la meilleure couverture des fruits et le feuillage le plus sain vis-à-vis des différents parasites du feuillage. Une attention particulière était portée à ne pas retenir des lignées à fruits plus pauvres en matière sèche, moins fermes et moins acides que la variété de référence Rossol.

Résultats et Discussion

La sélection conduite de 1976 à 1982 a permis d'obtenir des lignées fixées pour les résistances aux Nématodes, au *Fusarium* pathotypes 1 et 2, au *Vercillium* et au *Stemphylium*. Deux lignées ont en définitive été retenues pour les caractères agronomiques suivants: développement végétatif plus réduit que Rossol, à fruits plus gros et plus charnus.

Les deux lignées retenues, et présentées en annexe, ont reçu les noms de *Rotella* et de *Romitel*. Les données actuellement disponibles nous indiquent que la variété Romitel a un rendement plus élevé que Rotella et que cette dernière a des fruits de forme moins régulière mais plus fermes que ceux de Romitel.

L'importance que pourront revêtir au Sénégal les deux variétés nouvelles est difficile à prévoir actuellement. Leur supériorité sur les variétés actuellement disponibles réside principalement dans leur large spectre de résistances aux maladies, aucune autre variété fixée ne les égalant sur ce plan dans les types à croissance déterminée convenant à la culture non tuteurée.

L'expérimentation de ces deux lignées a donné de bons résultats dans d'autres pays tropicaux; notamment dans l'Etat de Pernambouc au Brésil (expérimentation réalisée par l'I.P.A.-Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária).

De nombreux progrès sont encore attendus de la sélection; les plus importants concernent:

- l'amélioration de la fermeté et de la durée de vie des fruits à surmaturité, en utilisant comme géniteurs des variétés américaines créées pour la récolte mécanique;
- l'amélioration de la mise à fruits en conditions de température et d'humidité élevées, combinée à la résistance à l'anguillulose et au flétrissement vasculaire; des descendances de croisements effectués avec des géniteurs de Taïwan donnent certains espoirs;
- l'introduction de la résistance à la cladosporiose en utilisant notamment une recombinaison obtenue dans une lignée canadienne entre, les gènes sp (croissance déterminée), Mi (résistance aux nématodes) et Cf-2 (résistance au *Cladosporium*).

Remerciements

Nous tenons à remercier Hélène Thomas, P. Mas et D. Blancard pour l'aide apportée lors des tests de résistance à l'I.N.R.A.-France et E.F. Collingwood à la F.A.O. et M. Guye à l'I.S.R.A. pour leur participation à la sélection.

Références bibliographiques

1. Baudouin W., 1981. Liste variétale d'espèces maraichères pour la culture au Sénégal. Centre pour le Développement de l'Horticulture, p. 47.
2. Collingwood E.F., Defrancq M., 1979. Pathotype 2 de *Fusarium oxysporum* f. sp. lycopersici sur la tomate. Bull. Phytosanitaire FAO, **27**, 22-23.
3. Defrancq M., 1984. Maladies des cultures maraichères au Sénégal et sensibilité variétale. Centre pour le Développement de l'Horticulture - Cambérène - Dakar, p. 73 plus 23 annexes.
4. Gabe H.L., 1975. Standardization of nomenclature for pathogenic races of *Fusarium* f. sp. lycopersici. Transactions of the British Mycological Society, **64** (1), 156-159. In: Rev. of Plant Pathol., **54** (7), 555-556 (2971).
5. Laterrot H., 1972. Sélection de tomates résistantes à *Fusarium oxysporum* f. sp. lycopersici. Pytopath. Mediter., **XI** (3), 154-158.
6. Laterrot H., 1973. Sélection de variétés de tomates résistantes aux *Meloidogyne*. OEPP/EPPO Bulletin, **3** (1), 89-92.
7. Laterrot H., Blancard D., 1983. Criblage d'une série de lignées et d'hybrides F1 de tomate pour la résistance à la stemphyliose. Phytopath. Mediter., **22**, 188-193.
8. Netscher C., 1977. Observations and preliminary studies on the occurrence of resistance breaking biotypes of *Meloidogyne* sp. on tomato. Cah. ORSTOM, Sér. Biol. **XI**, 1976, 173-178.
9. Pecaut P., Laterrot H., 1970. Rossol pedigree. Rep. Tomato Genet. Coop. **20**, 84.
10. Société Africaine d'Édition, 1982-1983. Le Sénégal en chiffres.

M. Defrancq, belge, ingénieur agronome de la Rijksuniversiteit, Gent (RUG) - Expert FAO au projet d'assistance au Centre pour le développement de l'horticulture, Dakar, Sénégal. Actuellement coopérant néerlandais au Centre Sahélien de Formation en Protection des végétaux, Niamey, Niger.

Laterrot H., français. Diplômé de l'École d'Horticulture de la ville de Paris. Ingénieur diplômé de l'Etat (Agriculture). Ingénieur de Recherche à l'INRA (France) chargé de recherches sur la résistance aux maladies chez la tomate.

ANNEXE

ROMITEL

(co-obtention I.S.R.A.-I.N.R.A.)

1982

Description

- Variété fixée.
- Plante à croissance déterminée, vigoureuse.
- Fruit de forme cylindrique, légèrement allongée, à 2 ou 3 loges, sans collet vert, charnu et gros.
- Résistance aux Nématodes du genre *Meloïdogyne* (gène Mi) au *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* pathotypes 1 et 2 (gènes I et I-2), au *Stemphylium solani* (gène Sm) et au *Verticillium dahliae* (gène Ve).

Destination

Cette variété, comparée à la variété Rossol, présente un développement végétatif plus réduit, une précocité et une productivité très voisines, un fruit plus gros et plus charnu. Elle possède en plus des résistances de Rossol, la résistance au pathotype 2 de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* et la résistance au *Stemphylium solani*.

ROTELLA

(co-obtention I.S.R.A.-I.N.R.A.)

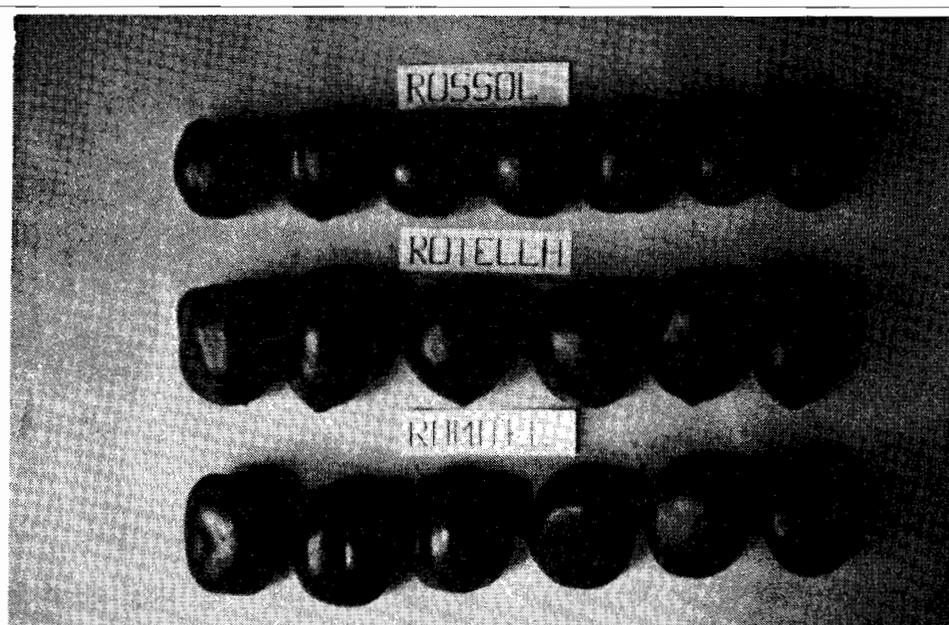
1982

Description

- Variété fixée.
- Plante à croissance déterminée, vigoureuse.
- Fruit de forme cylindrique allongée, à 2 ou 3 loges, sans collet vert, charnu et gros.
- Résistance aux Nématodes du genre *Meloïdogyne* (gène Mi) au *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* pathotypes 1 et 2 (gènes I et I-2), au *Stemphylium solani* (gène Sm) et au *Verticillium dahliae* (gène Ve).

Destination

Cette variété, comparée à la variété Rossol, présente un développement végétatif plus réduit, une précocité et une productivité très voisines, un fruit plus gros, plus charnu, plus ferme et de forme moins homogène que ceux de Rossol et Romitel. Elle possède en plus des résistances de Rossol, la résistance au pathotype 2 de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* et la résistance au *Stemphylium solani*.



Les fruits des deux nouvelles variétés Rotella et Romitel en comparaison avec les fruits de Rossol.