

Le syndrome de la feuille jaune de la canne à sucre : un réel défi pour le système de la quarantaine en vigueur au Maroc

Abdelmajid Nadif ¹✉ et Nesrin Chriki²

1.Centre Technique des Cultures Sucrières / ORMVA du Gharb Kenitra, Maroc

2.Université Ibn Tofail, Département de biologie, Kenitra, Maroc.

Reçu le 25 avril 2007, accepté le 06 janvier 2008

Résumé

Depuis son introduction au Maroc, la canne à sucre cultivée sur une superficie moyenne de 13000 ha dans la plaine du Gharb a été sujette à de nombreuses maladies le plus souvent d'ordre viral. En effet, à part le charbon qui a sévi en 1993 et détruit les principales variétés sur place, le virus de la mosaïque, le virus bacilliforme et dernièrement le virus du syndrome de la feuille jaune ou encore Yellow Leaf Syndrome (YLS), restent les principaux problèmes phytosanitaires qui ont marqué son existence jusqu'à nos jours. Le YLS a été détecté sur les principales variétés libérées dans le cadre de la lutte contre la maladie du charbon. La destruction en 1999 au niveau de la quarantaine d'un lot de 44 variétés contaminées provenant de plusieurs pays a mis en cause la souplesse de ce système de contrôle qui a privé la pays depuis cette date de toute introduction d'autres variétés et par conséquent a donné le coup de grâce à toute diversification variétale. Cette situation paraît inadéquate avec l'arrivée aux commandes du secteur sucrier d'un puissant groupe qui s'est fixé comme priorité la production des boutures de nouvelles variétés et le développement variétal.

Summary

Since its introduction in Morocco, sugar cane grown on an average area of 13000 hectares in the Gharb area has been subject to many diseases in most cases of a viral. A part smut disease that occurred in 1993 and destroyed the main cultivated varieties, mosaic virus, the virus bacilliforme and lately the virus syndrome leaf yellow or Yellow Leaf Syndrome (YLS), remain the Phytosanitary main problems that have marked his existence to the present day. The YLS was detected on the main varieties released in the context of the fight against smut disease. The destruction in 1999 at the quarantine of a 44 varieties imported from several countries has made the doubt on the efficiency of this control system that has deprived the country since that date of the introduction of other varieties and has hampered any varietals diversification. This situation seems inadequate with the coming to power of a powerful group that has set a priority to produce cuttings of new varieties and development of sugar cane

Introduction

Au Maroc, la culture de la canne à sucre date du 9ème siècle. Elle a joué à l'époque un rôle important dans l'économie marocaine (Berthier, 1966). Des fouilles archéologiques ont montré que cette culture était prospère dans la vallée de Souss avant de disparaître pour des raisons diverses d'environnement et une recrudescence des maladies (Bertier, 1966). En 1969, des perspectives encourageantes se sont ouvertes suite aux expérimentations menées par l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) (figure 1). Ainsi les premières plantations ont été réalisées à partir de 1972 (Belhadfa, 1983). Les superficies n'ont cessé d'évoluer depuis, sans pour autant atteindre les objectifs de

100000 ha prévus dans le plan sucrier.

Entre 1973 et 1994, les rendements fluctuants entre 40 et 93 t/ha restent encore très faibles en comparaison avec ceux réalisés dans les autres pays producteurs de la canne à sucre à travers le monde. Les causes probables de ces fluctuations sont attribuées aux aléas climatiques tels que le gel qui a engendré des pertes considérables surtout pendant les années 1976 et 1987, la non maîtrise de certaines techniques de conduite de la culture, le retard dans les dates de coupe (Anonyme, 1993), les maladies cryptogamiques, les infestations par les mauvaises herbes, mais les maladies à virus restent les principaux ennemis de cette culture à travers le monde.

✉ Corresponding author :

Nadif Abdelmajid

Centre Technique des Cultures Sucrières / ORMVA du Gharb

BP/79 Kenitra, Maroc

Nadif22003@yahoo.fr

Trois virus sont identifiés à nos jours sur la canne à sucre marocaine : le virus de la mosaïque ou Sugar Cane Mosaic Virus (SCMV) (Fisher et Lockhart, 1974) (figure 2), le virus bacilliforme ou Sugar Cane Bacilliforme Virus (SCBV) (figure 3) et le



Figure 1 : La canne à sucre est bien installée au Maroc l'un des rares pays à pouvoir la cultiver au bassin méditerranéen

virus de syndrome de la feuille jaune ou Yellow Leaf Syndrome (YLS) (figure 4) (Lockhart et Autrey, 1988).

Si les deux premiers virus ont fait l'objet de nombreuses études qui ont abouti à leur maîtrise surtout en matière de détection et de sélection de variétés résistantes, le syndrome de la feuille jaune,

quant à lui, a continué à poser de problèmes sérieux au développement et à la promotion de cette culture dans le royaume.

En effet, ce virus dont les symptômes se caractérisent par un jaunissement intense de la nervure principale (figure 4) (Schenck et



Figure 2 : Symptômes engendrés par le virus de la mosaïque souche D sur la variété CP 65-357



Figure 3 : : Symptômes engendrés par le virus bacilliforme

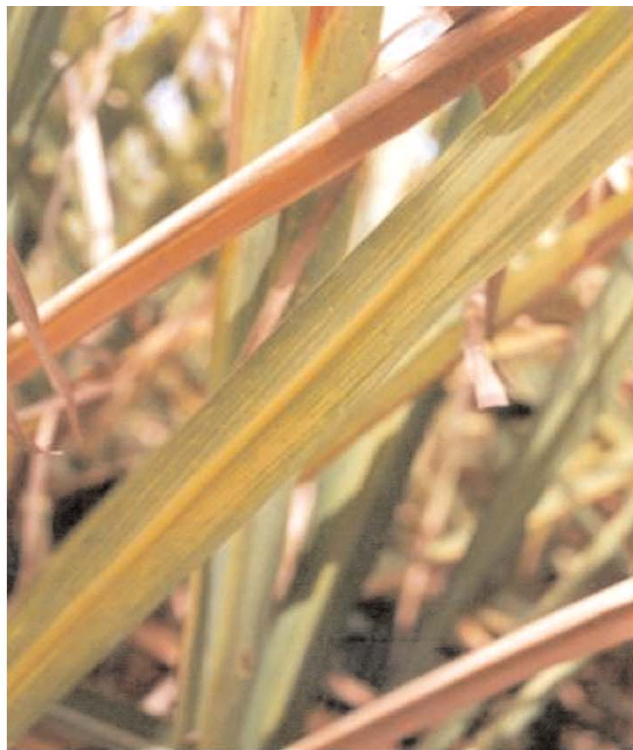


Figure 4: Symptômes de la maladie de la feuille jaune observés dans les champs commerciaux Marocains.

al., 1997) a été identifié pour la première fois au Maroc en 1998 (Lockhart et Autrey, 1988 ; Nadif et al., 1999). Plusieurs auteurs ont rapporté son effet assez drastique sur la variété brésilienne SP71-61 et le rendement de la canne à sucre au Brésil en général dont les pertes ont atteint dans certains cas 40 à 60% (Lockhart et al., 2000). Même constat a été rapporté sur la variété H65-7052 à Hawaii (Comstock et al., 1998) et la variété CP72-1210 en Floride (Comstock et al., 1998).

Au Maroc l'effet le plus immédiat a été perceptible au niveau de la quarantaine. En effet, le système marocain de la quarantaine de la canne à sucre a été instauré afin de préserver cette culture contre toute introduction, à partir des pays fournisseurs, de maladies et ravageurs majeurs pouvant porter préjudice à la culture de la canne à sucre et à sa pérennité.

Ce système prévoit deux types de cycles pour les lots importés. Un cycle fermé dit quarantaine fermée où les variétés sont plantées sous serre et un type ouvert dit quarantaine ouverte où les variétés sont plantées en plein champ. Chaque cycle dure 18 mois et comporte une vierge et une repousse de 9 mois chacune. Le long de ces cycles, les lots mis en quarantaine subissent toute une série d'inspections phytosanitaires et analyses sérologiques au laboratoire contre les ravageurs et maladies cryptogamiques, bactériennes et virales.

La zone de la quarantaine est isolée et suffisamment éloignée de

toute autre zone de production de la canne à sucre afin de prévenir toute dissémination des agents pathogènes vers les zones de production.

Situation actuelle et principaux résultats

Les importations ont été faites jusqu'à présent en large partie à partir de la station américaine de Canal Point (CP) en Floride qui est le principal fournisseur du Maroc en matière des variétés de canne à sucre. Cette station a toujours livré ses variétés à titre gracieux. Les variétés CP constituent actuellement la partie intégrante des variétés cultivées par les agriculteurs. Les importations sont actuellement suspendues et ce depuis 1999 qui correspond à la date de détection du YLS. Cette détection a été survenue suite aux analyses sérologiques effectuées au niveau de la quarantaine sous l'autorité de la Direction de la Protection des Végétaux, du Contrôle Technique et de la Répression des Fraudes (DPVCTRF) sur 44 variétés originaires de divers pays. Ces variétés ont été importées soit pour leur productivité telles que les variétés américaines (variétés CP), soit pour leur résistance au gel telles que les variétés argentines (variété TUC), ou encore pour leur précocité et leurs performances technologiques telles que les variétés taiwanaises (variété ROC).

Le test effectué est de type ELISA sandwich utilisant des antisérums spécifiques délivrés par le professeur BEL Lockhart de

l'université de Minnesota dans lequel les microplaques de polystyrènes sont revêtues des IgG du virus sous test. Le jus de l'échantillon de la plante infectée est ensuite ajouté. Après une période d'incubation le jus de la plante est alors éliminé par rinçage et les IgG spécifiques conjugués à l'enzyme sont ajoutés. Après une période d'incubation généralement de 3-4 heures à 37°C l'excès des conjugués est éliminé et le substrat de l'enzyme est apporté. La coloration jaune dans le cas du phosphate de p-nitrophenyle hydrolysé par la phosphatase alcaline est un indicateur de la positivité de la réaction. Cette méthode utilise un seul type d'antiserum produit par le même animal. Ce test a montré que les 44 variétés (dont la liste est consignée au tableau 1) sont contaminées par le virus responsable du YLS. La commission chargée du suivi de la quarantaine a procédé sur convocation de la DPVCTRF à la destruction de toutes ces variétés et ce conformément au fameux article 8 de la législation phytosanitaire marocaine en vigueur de la quarantaine stipulant la destruction de la totalité du lot de variétés importées même si une seule variété est infectée, mesure jugée assez sévère surtout pour un pays trop dépendant de l'étranger pour son approvisionnement en nouveaux

génotypes de la canne à sucre.

Suite à cette destruction, les importations sont bloquées. À ce jour et depuis 1999, aucune variété nouvelle n'a été importée. D'autant plus que le système n'est pas doté de laboratoire de culture in vitro comme il est coutume dans la plupart des pays importateurs de canne à sucre. Ces laboratoires constituent l'outil permettant de récupérer par assainissement et culture in vitro, les variétés infectées et éviter les destructions massives des lots dans leur totalité. Ce phénomène est d'autant plus aggravé que dans la station de Canal Point, toutes les variétés sont sensibles au YLS, le risque d'une destruction massive est donc toujours envisagé.

D'autre part, une étude a été faite pour évaluer l'importance des infections par le YLS dans la plaine du Gharb. La méthode utilisée est l'ELISA sur membrane telle qu'elle a été décrite par schenck et al. (1997). Les analyses ont été faites sur tige et sur feuille en utilisant la nervure centrale (Figure 5). Les résultats ont montré que le virus était présent chez 40 variétés de la collection riche de 164 génotypes particulièrement sensibles, et 5 variétés de la culture industrielle (CP44-101, CP61-37, CP65-357, CP70-

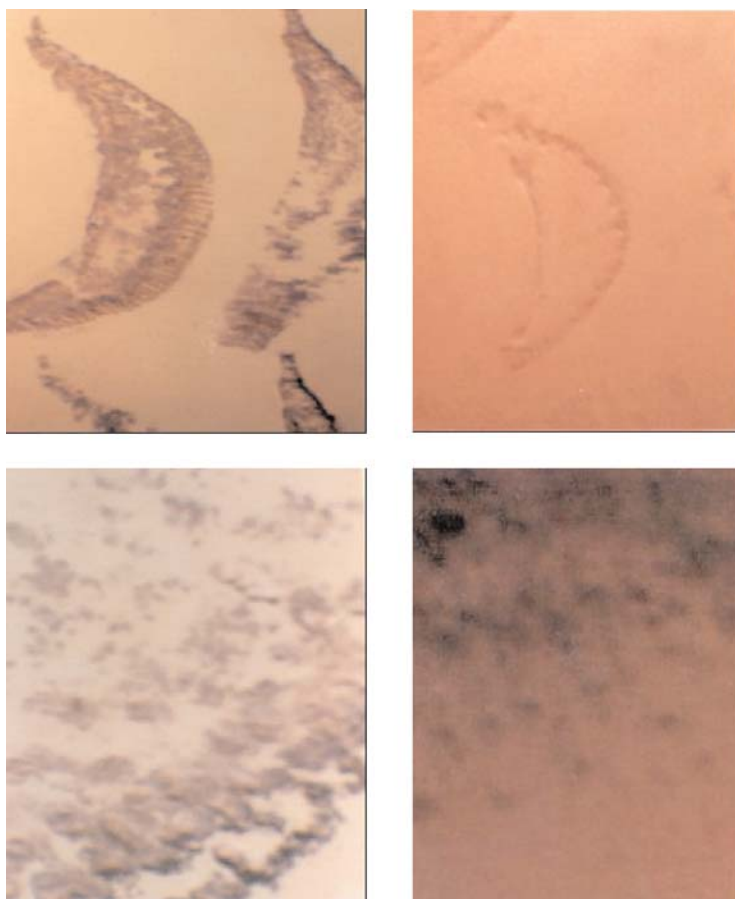


Figure 5 : Détection du ScYLV par le test ELISA sur membrane (grossissement x 50). Echantillons de la nervure médiane et de la tige positifs (à gauche haut et bas) et négatifs (à droite haut et bas).

Tableau 1 : Liste des variétés détruites**Quarantaine fermée**

- 1) CP 90-1436
- 2) CP 89-2376
- 3) CP 89-2377
- 4) CP 89-2143
- 5) CP 90-1464
- 6) CP 90-1222
- 7) CP 90-1428
- 8) CP 90-1535
- 9) CP 91-1914
- 10) CP 90-1559
- 11) CP 90-1424
- 12) HOCP 92-618
- 13) CP 88-1540
- 14) CP 88-1834
- 15) CP 88-1508
- 16) CP 88-1762
- 17) HOCP 92-631
- 18) HOCP 90-941
- 19) HOCP 92-624
- 20) HOCP 91-552
- 21) ROC2
- 22) ROC3
- 23) ROC4
- 24) ROC5

Quarantaine ouverte

- 1) CP 86-1633
- 2) CP 81-1302
- 3) CP 29-116
- 4) CP 70-324
- 5) CP 80-1827
- 6) CP 82-550
- 7) CP 80-1557
- 8) CP 81-1254
- 9) CP80-1743
- 10) CP 86-1664
- 11) CP 82-1592
- 12) CP 63-588
- 13) CP 84-1198
- 14) LCP 86-454
- 15) LCP 85-384
- 16) LHO 83-153
- 17) HOCP 85-145
- 18) F134
- 19) TUC 77-42
- 20) ROC 1

321, CP 66-346) constituant plus de 70% des superficies sous canne dans la plaine du Gharb. Ce qui est important à signaler c'est que parmi ces variétés sensibles, deux ont été libérées pour leur caractère d'immunité ou très résistant à la maladie du charbon qui a envahi la canne à sucre marocaine en 1993 (Akallach, 1994).

Par ailleurs, une autre étude menée en parallèle au Centre Technique sur l'effet du virus sur la qualité technologique de la plante infectée a montré que le YLS a été toujours associé à une prolifération de la flore acidifiante dans le jus et une augmentation de taux de dextrane. Le dextrane est un indicateur de la détérioration de la qualité de la canne à sucre. Il est dû à la présence en abondance de leuconostocs. Ces polymères ont la particularité d'induire une lente cristallisation de saccharose. Aussi un nombre élevé de microorganismes a été relevé dans le jus contaminé. Il est sans doute en relation avec l'utilisation de saccharose comme source de carbone. Cette multiplication de la flore microbienne est une conséquence de la sensibilité de la plante face à l'agression par une souche virulente du virus.

Conclusion

La situation reste donc assez confuse. D'une part, une suspension

des importations de nouvelles variétés qui a entravé depuis 1999 le programme de la diversification variétale et les essais d'adaptation qui ont toujours été à l'origine de la libération des variétés pour la grande culture. D'autre part, une progression de la maladie vue la sensibilité des génotypes importés de la station américaine de croisement en Floride. À cela s'ajoute la proportion particulièrement élevée des variétés sensibles et infectées au niveau de la banque de gènes nationale, l'absence d'un outil d'assainissement par culture in vitro pour récupérer les variétés infectées au niveau de la quarantaine et l'effet que pourrait engendrer le virus sur la qualité du jus de la canne à sucre contaminée. Tout cela indique que notre culture de la canne à sucre a besoin d'un plan d'urgence visant sa promotion et son développement surtout après la privatisation du secteur sucrier au Royaume. La société qui détient la production sucrière nationale est appelée à tout mettre en oeuvre pour éviter le scénario espagnol qui a conduit à la disparition quasi-totale de la canne à sucre dans tout le pays au profit de la betterave.

Références

Akallach, M. 1994. First report of sugarcane smut in Morocco. Plant Disease.78, 529.

- Belhadfa, H. 1983. Choix de cultures sucrières, cas du Gharb et Loukkos. *Hommes Terre et Eau*, 13 (50), 53-60.
- Berthier, P. 1966. Les anciennes sucreries du Maroc et leur réseaux hydrauliques. Imprimeries Françaises et Marocaines, Rabat.
- Comstock, J. C ; Ireby, M. S ; Lockhart, B.E. et Wang, Z. K. 1998. Incidence of yellow Leaf Syndrome in CP cultivars based on Polymerase Chain Reaction and serological techniques. *Sugarcane*. 4, 21-24.
- Fisher H.V., et Lockhart, B. E., 1974. Identity of a strain of sugarcane mosaic virus occurring in Morocco. *Plant Disease Report* 58, 1121-1123
- Lockhart, B.E.L et Autrey, L.J.C. 1988. Occurrence in sugarcane of a bacilliform virus related serologically to banana streak virus. *Plant Disease*. 72, 230-233
- Lockhart, B.E.L. ; Pieter,C. ; et Cronjé. 2000. Yellow Leaf Syndrome. In : Rott, P. ; Bailey, R. A. ; Comstock, J. C ; Croft, B. R. ; Sauntally, A. S. A guide to sugarcane diseases. CIRAD AND ISSCT.
- Nadif, A., Akalach, M., Pieter, et C. ET Phil, J. 1999. First report of Yellow Leaf Syndrome of Sugarcane in Morocco. *Plant Disease*. 83, 398.
- Schenck, S.; Hu, J.S.; et Lockhart, B.E.L. 1997. Use of tissue blot immunoassay to determine the distribution of Sugarcane Yellow Leaf Virus in Hawaii. *Sugar cane*. 4, 5-8.