

LA MALADIE DES COTONNIERS ROUGES

J. MARTIN, J. EKORONG

IRA

Maroua, CAMEROUN

La "maladie des cotonniers rouges" (MCR) a été signalée pour la première fois en octobre 1990 dans quelques champs de la région de Touboro (région proche du Tchad et de la RCA, bien arrosée avec pluies d'avril à octobre, à fort potentiel de production). Une caractéristique majeure de cette maladie est qu'elle atteint tous les cotonniers d'une parcelle, et depuis 1991 toutes les parcelles de la zone infestée. Dans cet exposé, le terme de maladie est à prendre au sens large, c'est à dire au sens du terme anglo-saxon de "disorder", qui désigne un dysfonctionnement, d'origine parasitaire ou non, par exemple physiologique.

DESCRIPTION DU SYNDROME

A l'échelle de la parcelle, c'est l'aspect anormalement rouge des parcelles qui attire l'attention et qui constitue le meilleur critère d'appréciation, par opposition à l'aspect normal des champs à cette période : aspect vert (malgré l'avancement de la défoliation et de la sénescence, celle-ci s'accompagnant du pâlissement et jaunissement des feuilles), plus ou moins moucheté de blanc suivant degré d'ouverture des capsules. Les champs les plus miséreux peuvent présenter un aspect intermédiaire, plus ou moins bariolé, bigarré (vert mêlé de jaune, rouge, roux). La MCR pourrait s'intituler aussi Syndrome du rougissement et du dépérissement des cotonniers, car la phase de rougissement est suivie du dessèchement plus ou moins brutal et plus ou moins définitif des cotonniers, donnant à la parcelle un aspect grillé.

La teinte caractéristique est le rouge "lie de vin", qui colore les feuilles par plages, plus ou moins grandes, aux contours irréguliers; cette coloration concerne la face supérieure de la feuille, mais dans les cas les plus graves la face inférieure rougit aussi. En général, les feuilles les plus jeunes sont les dernières à rougir. Les feuilles rouges se dessèchent assez rapidement, certaines restant accrochées au sommet du plant, recroquevillées et noircies. Les plants dépérissent précocement, de façon tout à fait comparable au stade ultime des fortes carences en potasse, d'autant plus que des taches brunes "en peau de panthère" apparaissent aussi sur le haut des tiges.

C'est une maladie de fin de cycle, qui s'extériorise à partir de septembre, plus ou moins tôt suivant les années, le rougissement commençant par les semis précoces (les semis s'étalent de fin mai à début juillet). Vus du ciel (ou plus modestement du haut d'un pick-up), les blocs de culture constituent alors de belles mosaïques bicolores composées de carrés rouges (les semis précoces) et de carrés verts (semis tardifs); en octobre, la proportion de rouge augmente et une 3ème couleur s'ajoute à la mosaïque, la teinte noirâtre ou grillée qui résulte du dessèchement des semis les plus précoces.

INCIDENCE SUR LA PRODUCTION

Quand les cotonniers des semis les plus précoces commencent à rougir, ils ont déjà cessé de grandir, souvent de fleurir, et présentent une forte proportion de capsules ouvertes, et par conséquent une faible proportion de capsules immatures. Dans ce cas, l'incidence sur la production est faible. Sur les semis plus tardifs, le rougissement apparaît avec une proportion de capsules ouvertes moins importante, voire avant l'ouverture des premières capsules.

L'incidence sur la production devient alors de plus en plus importante, les dernières capsules n'arrivant pas à terme. La présence de capsules momifiées ou mal ouvertes au sommet du plant fait partie des symptômes de la MCR. Les dernières capsules récoltées étant petites, leur fibre est certainement immature. Les pertes quantitatives et qualitatives sont donc d'autant plus importantes que la MCR se déclare précocement, et que les semis sont tardifs. En 1991, année où la MCR s'est déclarée précocement et violemment, les pertes ont été estimées à 30 % dans de nombreuses situations, et la région a accusé globalement une forte baisse de production.

LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

Limitée à quelques champs dans la région de Touboro en 90, la MCR s'est rapidement et violemment étendue sur 3 des 5 secteurs de la région de Touboro en 91, mobilisant l'attention des chercheurs et développeurs. Des prospections ont été faites au Tchad et en RCA : présente dans les villages frontaliers côté Cameroun, la MCR n'a pas franchi les frontières en 91, ce qui a provoqué un trouble important au sein de notre équipe.

En 92, plus tardivement et avec moins d'intensité, elle est signalée sur les 2 autres secteurs de la région, ainsi qu'au delà des 2 frontières. Elle a été signalée dans quelques autres localités au Cameroun en 92 et 93, mais de façon beaucoup plus incertaine et probablement à tort (confusions : fortes carences en K à Djola, planosols propices à l'engorgement à Bocki). En 94, la MCR reste limitée, pour ce qui est du Cameroun, à la région de Touboro, les 3 premiers secteurs étant très touchés dans leur quasi totalité, les deux autres secteurs l'étant beaucoup moins. A noter, que le marché de MBaïboum, limitrophe de la RCA, n'a pas été atteint cette année, ce qui est au moins aussi curieux qu'en 91.

FACTEURS AFFECTANT LA MCR

Devant l'ampleur du phénomène en 91, et sa limitation aux frontières, un vaste programme de tests et d'essais fut mis en place en 92, faisant varier le plus grand nombre possible de facteurs et conditions de production, et en particulier les intrants (origines Cameroun, Tchad, Nigéria). Mais aucune parcelle ne fut épargnée.

De fortes pullulations d'aleurodes (*Bemisia tabaci*) coïncident toujours avec la MCR, et ce malgré l'application d'insecticides suivant les 3 types de programmes de protection en vigueur dans la région. En particulier en 1991, les populations de mouches blanches ont été extraordinairement élevées. En 94, grâce aux nouveaux documents de contrôle du dernier programme de protection vulgarisé, la "Lutte Etagée Ciblée", nous pourrions quantifier et cartographier à l'échelle du marché de coton les pullulations de mouches blanches, qui, dans la région de Touboro, ont 2 à 3 mois d'avance par rapport au reste de la zone cotonnière. Les programmes de protection plafond des essais à 3 niveaux de protection de l'Entomologie ne font que limiter les populations, qui restent néanmoins significatives. Seule une protection sub-totale, obtenue au prix de programmes drastiques de traitements insecticides (applications quasi-quotidiennes à l'atomiseur par exemple), ont permis d'éviter le rougissement (1993) et le

dépérissement (1994) des cotonniers (en 1993, le dépérissement ne fut pas évité, l'expérimentation ayant été malheureusement placée sur une parcelle carencée en potasse). Les présomptions permettant d'attribuer la MCR aux mouches blanches sont donc désormais très fortes, bien que la preuve formelle reste à apporter.

Quand les aleurodes commencent à infester les champs, ce sont les feuilles âgées des semis précoces qui rougissent en premier. Les feuilles plus jeunes des semis tardifs, voire les repousses de 2ème cycle sur semis précoce lorsqu'il y en a, restent vertes au début de leur infestation par les adultes et les larves de *Bemisia tabaci*.

Cependant, l'intensité de la MCR est très dépendante des problèmes de fertilité au sens large (fertilité intrinsèque liée au sol et au passé cultural de la parcelle, fertilisation, travail du sol et enracinement, alimentation hydrique et entretiens). Les cultures vigoureuses sont moins rapidement et moins intensément atteintes que les cultures moyennes ou miséreuses, mais ne sont pas épargnées et finissent aussi par griller. Il convient de signaler ici que les problèmes nutritionnels dans la région de Touboro ont été très largement surestimés au cours des 3 dernières années, en raison de la convergence entre les symptômes ultimes de la MCR et de la carence en potasse.

Les feuilles ont une durée de vie limitée, avec une phase de croissance, de maturité et de sénescence, processus naturel au cours duquel elles se vident peu à peu de leur substance. En conditions de fertilité élevée, les plants sont vigoureux et expriment leur potentialité : ils produisent plus longtemps davantage d'étages foliaires, et la longévité des feuilles est maximale. Les stress, quelle que soit leur nature, hydriques, nutritionnels, parasitaires ou phytotoxiques, réduisent la longévité des feuilles, et s'ils sont sévères et de longue durée, comme en conditions de faible fertilité, arrêtent précocement le développement, c'est à dire la fabrication d'étages foliaires. D'où la moindre intensité de la MCR sur les cotonniers vigoureux et sa plus grande intensité en terrain appauvri ou en mauvaises conditions de culture. A noter qu'une forte charge en capsules constitue un stress interne, ce qui explique que la MCR touche plus intensément les cotonniers bien productifs que des cotonniers moins chargés plus végétatifs.

ORIGINE DE LA MCR

L'hypothèse la plus vraisemblable est celle d'une (nouvelle ?) maladie transmise par les aleurodes. Cependant, il convient ici d'attirer l'attention sur le fait que les prélèvements de sève dûs aux fortes pullulations de piqueurs-suceurs, à un moment où une proportion plus ou moins importante de capsules sont encore immatures, constitue un dégât trophique certainement sous-estimé (cf DEGUINE pucerons précoces). Mais ces dégâts sont certainement insuffisants pour expliquer le rougissement et le dépérissement des cotonniers. Deux sous-hypothèses ont été avancées : toxémie salivaire ou virose.

A l'hypothèse virose, certains opposent l'argument consistant à dire que le plus souvent les viroses n'atteignent pas tous les plants d'un champ ou tous les champs d'une région. C'est d'ailleurs le cas de la Mosaïque, maladie infectieuse transmise par *B. tabaci* : les plants atteints ont été nombreux en 91, mais nettement moins par la suite, y compris en 94. Mais cet argument a été mis en défaut en culture cotonnière au Paraguay, où suite au remplacement des variétés IRCT par des variétés américaines, la Maladie bleue (transmise par le puceron *Aphis gossypii*) a littéralement "explosé", anéantissant la production dans certains cas. Des échantillons de feuilles ont été envoyés à des virologues en France : toutes les recherches de virus ont été négatives, ce qui ne constitue pas un démenti à l'hypothèse (les virus de la maladie bleue ou de la mosaïque n'ont d'ailleurs pas été isolés).

L'hypothèse toxémie est plus en accord avec la distribution de la maladie dans la région, mais on lui oppose la question : pourquoi à Touboro, et pas ailleurs dans le monde ? La réponse tient peut-être à l'évolution, car de récentes études ont montré qu'il existe une importante diversité de races ou biotypes chez *Bemisia tabaci* en particulier au niveau des plantes hôtes (par exemple, au Brésil, *B. tabaci* se rencontre sur coton, malvacées et solanacées, mais pas sur Manioc, alors qu'en Afrique elle est connue depuis fort longtemps comme vecteur de la mosaïque du manioc).

C'est un sujet d'étude en développement au niveau mondial, avec l'aide des outils de la biologie moléculaire, en raison de son importance économique dans le monde. Dans notre cas il y a peut-être d'autres espèces que *B. tabaci* en jeu, telles que *Trialeurodes desmondii* ou *Bemisia hancocki*. Signalons ici que dans le livre rouge de DELATTRE, on trouve résumée en 4 lignes une description correspondant tout à fait à la MCR, hypothèse toxémie : "après une forte attaque, une teinte violacée peut envahir la feuille, et par suite de l'injection de salive toxique, le développement de la plante est freiné, la chute précoce des feuilles est accentuée; le rendement peut s'abaisser de 30 à 40 % après de fortes attaques." Malheureusement, ces faits ne sont pas documentés.

PROPOSITIONS POUR LA SUITE DES RECHERCHES

Le 10 septembre 94, nous avons placé sous cage moustiquaire 5 cotonniers préalablement désinsectisés. Ainsi protégés pendant 70 jours, ces cotonniers, qui avaient subi une forte infestation de pucerons en juillet-août et le début de l'infestation des aleurodes en août-septembre, ont été complètement épargnés par la MCR. Ce fait milite plutôt en faveur de l'hypothèse toxémie que virose, mais ne permet cependant pas de conclure. Ce genre d'expérience de protection de plants, et même de parties de plants, pendant des périodes plus ou moins longues, plus ou moins précocement, semble à développer, ainsi que des expériences d'infection artificielle avec des aleurodes d'origine et de générations diverses. A étudier aussi, les aspects épidémiologiques, sur coton mais aussi sur les nombreuses autres plantes potentiellement concernées, cultures diverses et plantes de brousse, car les aleurodes sont très polyphages.

Au niveau de la feuille, il convient de caractériser histologiquement et physiologiquement le processus de rougissement puis de dessèchement. Agronomiquement, nous proposons de conserver à titre d'observatoire et de vitrine le dispositif de 94, qui bien que non statistique, est très démonstratif et formateur. Une étude agro-économique permettant de mesurer l'impact de la MCR pourrait s'appuyer sur un réseau d'essais statistiques date de semis (précoce vs. tardif) x protection (standard vs aleurodicide) x fumure (standard vs renforcée) répartis sur les 3 antennes IRA de la région, caractérisées par 3 combinaisons différentes aleurodes x fertilité.

Enfin du point de vue variétal, si toutes les variétés de *G. hirsutum* en expérimentation finissent par rougir et se dessécher, les observations détaillées de 94 montrent qu'il existe une certaine variabilité dans la date d'apparition de la maladie. Par contre, les cotonniers traditionnels (*G. arboreum*, *herbaceum*, *barbadense* et *punctatum*), à raison de quelques plants par espèce, demeureraient verts fin novembre. Pour 95, il faudrait les cultiver en parcelles plus grandes, à proximité du dispositif de démonstration. La voie génétique semble donc à privilégier, car pour le moment les programmes de protection économiquement viables sont impuissants à réduire de façon significatives les populations de piqueurs-suceurs.

L'effort interdisciplinaire dans des directions désormais plus précises est donc à poursuivre, et nous sollicitons à cet égard de nos collègues du Tchad et de RCA une collaboration étroite, car la MCR constitue une menace réelle pour nos 3 pays.

Références

- Compte-rendus de tournées et rapports d'activité des chercheurs de l'équipe coton de Maroua et Garoua de 1990 à 1994.
- Correspondances 1992 et 1993 entre l'équipe coton de Maroua et M. GIRARDOT, CIRAD-CA Montpellier.
- Rapport de mission de M. LOURD, phytopathologiste ORSTOM, octobre 1992
- Rapport de mission du Pr LECLANT, de l'ENSAM, août 1993.