



Nadif Abdelmajid, Niame Hicham, Radi Abdellatif, Rachidi Abdellah - ORMVA du Gharb

Betterave à sucre

Les maladies bactériennes

Une autre cause du faible rendement dans le Gharb

Les conditions climatiques qui ont sévi cette année dans le Gharb caractérisées par une très forte pluviométrie (inondation et stagnation d'eau), suivie d'une importante élévation des températures ont été particulièrement favorables à la prolifération de certaines maladies entraînant des pourritures et des tumeurs au niveau des racines de la betterave sucrière.

Certains maladies qui ont toujours été rencontrées à l'état sporadique, éparpillées et très localisées ont pris cette année une ampleur très importante et les infections ont été rapportées sur de larges superficies. Il s'agit plus particulièrement de la tumeur marbrée causée par l'*Urophlyctis leproïdes* (photo 2) dont la présence est surtout un signe de stagnation d'eau, d'un mauvais drainage et d'un manque d'aération du sol. L'incidence de cette maladie a dépassé largement 30% dans certaines localités.

Des prospections organisées par le bureau de phytologie du Centre

Technique en coordination avec les phytologues des ADA de Sidi Slimane, Souk Larbaa et Sidi Allal Tazi, en collaboration avec des techniciens de la SUNABEL, ont révélé que les pourritures observées avaient deux principales causes, l'une d'origine cryptogamique, l'autre d'origine bactérienne. Les champignons pouvant être mis en cause sont surtout ceux causant des fontes de semis, tels que le *Pythium* et le *Rhizoctone* (photo 3). Ils se conservent dans le sol, et leur forte attaque en maturité se produit lorsque la plante est suffisamment affaiblie.

Dans cet article, nous nous limiterons aux maladies bactériennes dont certaines ont été rencontrées pour la première fois. A noter que depuis la détection d'*Erwinia* sp, une faible importance a été accordée à ce genre d'agents pathogènes dont les pratiques culturales restent le principal moyen à adopter pour leur éradication.

Pourriture et tumeurs d'origine bactérienne

Les isolations sur milieux de culture effectués au laboratoire du Centre Technique des Cultures Sucrières sur plusieurs échantillons montrant des symptômes de pourriture ou des tumeurs ont donné naissance à un mélange de colonies bactériennes douées d'un fort pouvoir pathogène (photo 4). Ce pouvoir mis en évidence sur des disques de pomme de terre a permis de déceler des réactions différentes

selon le type de symptôme observé et la bactérie suspectée.

1) Tumeur ou Cancer végétal causé par *Agrobacterium tumefaciens* (photo 5)

La tumeur observée au niveau du collet dans la zone de Sidi Slimane est due à une bactérie du sol qui pénètre dans la racine par les blessures. Elle provoque une réaction tissulaire chez la plante infectée qui se traduit par une multiplication anormale des cellules aboutissant à la formation d'une tumeur. L'excès d'humidité est un facteur très favorable à la maladie. Généralement à l'origine de tumeurs sur d'autres plantes notamment les arbres fruitiers, cette bactérie a été rencontrée pour la première fois dans le CDA 246 sur des parcelles ayant fait l'objet de deux irrigations avant la récolte et qui ont connu des inondations et une chute de grêle. La bactérie a été mise en culture au Centre technique et le test de pathogénicité sur des disques de pomme de terre a donné naissance à des nodules (photo 6) ou petites tumeurs pouvant être attribuées à l'*Agrobacterium*. Pour le moment les infections de cette bactérie sont très limitées et aucun traitement n'est justifié.

2) Pourriture molle due à *Erwinia Carotovora*

Parmi les maladies bactériennes qui affectent la rentabilité et la produc-



Photo 1 : Les racines de la betterave à sucre dans le Gharb ont connu cette année une multitude de tumeurs et pourritures ayant bénéficié des conditions climatiques particulièrement favorables.



Photo 2 : Tumeur marbrée causée par le champignon *Urophlyctis leproïdes* agent confiné le plus souvent aux sols mal drainés et mal aérés



Photo 3 : Racine infectée par le rhizoctone brun avec pourriture et développement d'un duvet blanchâtre formé par le mycélium du champignon.



Photo 4 : Disque de pomme de terre complètement ramolli par la colonie bactérienne. Mélange de plusieurs bactéries, douées d'un grand pouvoir phytopathogène.

Betterave à sucre



Photo 5 : Cancer sur racine de betterave infectée par *Agrobacterium tumefaciens* rencontrée pour la première fois dans la zone de CDA 246.

tivité de la betterave, la pourriture molle est celle qui cause les pertes économiques les plus importantes. Cette maladie est principalement causée par les *Erwinia* sp, dont les principales espèces sont *Erwinia carotovora* et *Erwinia chrysanthemi*. Ces bactéries sont responsables du symptôme de pourriture molle (photos 7,8) dû à la libération de nombreuses enzymes (pectinases, cellulases, protéases), lysant les tissus végétaux. Leur température optimale de croissance se situe entre 27 et 30°C.

Le groupe *Carotovora* attaque généralement les plantes en maturité allant même au stade de post récolte. Les symptômes de macérations et de pourritures des organes infectés ont plus tendance à se produire en conditions humides, alors que les manifestations de la maladie sous forme de flétrissement et/ou de dessèchement prédominent en conditions sèche. Le mécanisme des infections est classique. La bactérie envahit le tissu vasculaire du pétiole, des racines et cause généralement une pourriture étendue. Le tissu vasculaire de la racine infectée noircit et devient nécrotique, les zones qui

l'entourent prennent une couleur rougeâtre au contact de l'air.

Les symptômes sur la partie aérienne ne sont pas toujours évidents, mais quant ils apparaissent (ce qui est très rare), ils consistent en des stries noires le long des pétioles, une mousse blanche au centre de la couronne et une fanaison foliaire. Cette maladie n'est pas facile à détecter dans ses premiers stades. Il faut toujours attendre qu'elle soit bien avancée. Les pertes peuvent être considérables. En effet, en plus des pertes directes en tonnage, la présence de la maladie réduit le taux de sucre. Les infections précoces causent des dégâts plus importants que les infections tardives. Elles sont beaucoup plus favorisées par la présence des blessures au niveau des pétioles, feuilles et couronnes. Ces blessures peuvent être provoquées par différents facteurs : insectes, nématodes et pratiques culturales. Les températures de 30 à 35°C favorisent un développement rapide de la maladie. L'humidité excessive et la fertilisation azotée augmentent la sensibilité de la betterave à la pourriture.

La dissémination bactérienne dans

le sol à partir des plantes malades peut être assurée par les pluies éblouissantes. En effet, les bactéries contenues dans le mucus produit par les tissus atteints sont entraînées par l'eau pour contaminer les organes des plantes avoisinantes. Le ruissellement de l'eau peut entraîner des bactéries en profondeur.

Les résidus des cultures, les adventices et les repousses constituent une source de l'inoculum primaire, permettant la conservation du pathogène pendant l'hiver. Cependant, cette bactérie n'est pas transmise par les semences de la betterave.

3) Maladie suspecte Galles à *Xanthomonas beticola* (photos 1 et 9)

Présence de petites tumeurs noueuses fendues (1-3 cm), truffées de petites cavités brunes remplies d'eau. La pourriture humide s'étend jusqu'à la racine. Cette bactérie peut affecter tout un champ après une averse violente. Les symptômes consistent en l'apparition de petites galles le plus souvent au niveau du collet qui peuvent être confondues facilement avec celles causées par



Photo 6 : tumeurs ou nodules sur disque de pomme de terre observées suite à l'inoculation par une colonie de l'*Agrobacterium tumefaciens*.



Photo 7 : *E. carotovora* sur racine de betterave montrant une pourriture molle avec crevasse.



Photo 9 : Tumeurs ou petites galles pouvant être dues à *Xanthomonas beticola* à ne pas confondre avec celles de l'*Urophlyctis leproïdes*.



Photo 9 : Tumeurs ou petites galles pouvant être dues à *Xanthomonas beticola* à ne pas confondre avec celles de l'*Urophlyctis leproïdes*.



Photo 10 : crème bactérienne similaire à celle induite par *Xanthomonas beticola* mise en évidence sur pomme de terre.

Urophlyctis leproïdes agent causal de la tumeur marbrée. Une coupe de la tumeur montre une couleur jaunâtre due à l'accumulation de la bactérie. Lorsqu'on sectionne la racine, on voit apparaître des gouttes d'un liquide bactérien jaunâtre et épais ((photo 10).

C'est une maladie qu'on trouve le plus souvent dans les pays à climat chaud. Lors de nos prospections, des symptômes similaires à ceux causés par cette bactérie ont été observés dans la zone de Sidi Slimane. L'isolement d'une colonie bactérienne a été effectuée au laboratoire du Centre, le test de pathogénicité sur pomme de terre caractérisé par l'émission d'un exsudat jaunâtre de la bactérie a été mis en évidence (photo 10). Les études de détermination seront continuées par des tests microbiologiques.

Prévention et lutte

La plupart des ces agents de pourritures sont des agents de

faiblesse qui se conservent dans le sol et les débris végétaux de certains précédents culturaux hôtes. La lutte chimique étant très limitée, il faut se focaliser plutôt sur des pratiques culturales visant à diminuer le potentiel d'infection du sol et la pression de l'inoculum. Ainsi il faut :

- éviter les rotations trop courtes avec la betterave
- éviter certaines cultures maraîchères qui favorisent les infections par les bactéries
- éviter certaines cultures telles que le maïs qui augmentent les infections par le rhizoctone
- Améliorer la structure et le drainage du sol
- éviter le système d'irrigation gravitaire surtout au moment de la maturité des racines
- Les terres à pH alcalin (cas du Gharb) bloquent l'assimilation du bore par la plante. Ceci se traduit par une carence responsable de développement d'une crevasse qui constitue la porte d'entrée d'une multitude d'agents pathogènes (phoma et bactéries). Il faut donc apporter le bore en quantité suffisante et au moment opportun
- Afin d'éviter les problèmes de contamination rapide par les agents de pourriture au moment et après la récolte, veillez à ce que la production des champs soit transportée et traitée en priorité par l'usine.
- Eviter de planter la betterave dans des zones facilement inondables montrant des stagnations d'eau et une déficience du drainage. ■