

Les Nématodes appartenant au genre *Meloidogyne* se développent sur de multiples plantes des régions chaudes du monde. Quelques espèces se rencontrent communément en Europe méridionale où elles attaquent les cultures maraîchères et florales de plein air ou sous serre ainsi que des végétaux pérennes.

D'autres espèces moins polyphages sont responsables de dégâts en grande culture telles que *M. naasi* Franklin sur céréales (cf. fiche ACTA 191) et *M. artiella* Franklin sur betteraves, mais cette dernière est peu répandue.

C'est en France qu'un représentant de ce genre a été trouvé pour la première fois en 1879 et décrit sous le nom d'*Anguillula marioni*. A partir de 1885, la littérature mentionne ces Nématodes sous d'autres noms, principalement *Heterodera radiculicola*, rebaptisé *H. marioni* en 1932 à la suite de la découverte, par un chercheur, de la description originale oubliée. Le développement ultérieur des recherches a conduit à subdiviser *H. marioni* en cinq espèces de *Meloidogyne*. Une quarantaine d'autres ont été décrites depuis.

En pratique, les *Meloidogyne* les plus communs sont très difficiles à identifier d'après leurs seuls caractères morphologiques, qui doivent être confirmés par l'étude de leur gamme d'hôtes et de leur composition biochimique. A côté de *M. naasi*, déjà cité, quatre espèces présentent une importance particulière pour la France et le Bassin méditerranéen : ce sont *M. arenaria* Neal, *M. incognita* Kofoid et White, *M. javanica* Treub et *M. hapla* Chitwood dont les caractères communs et les éventuelles différences sont précisés dans les paragraphes suivants.

## SYMPTÔMES

Au champ, les attaques se manifestent en France au cours du mois de juin, sous forme de zones étendues où la végétation est plus faible et reste ensuite très ralentie avec un feuillage d'aspect souvent chlorotique présentant des signes de flétrissement aux heures chaudes de la journée.

En serre, ces symptômes se manifestent plus précocement. Ils sont identiques en cultures pérennes (arbres fruitiers, vigne) avec un rabougrissement, une chlorose et une faible végétation plus ou moins généralisés dans la parcelle contaminée.

Les *Meloidogyne* déterminent sur les jeunes racelles la formation de galles de faible diamètre (1 à 2 millimètres) visibles très précocement. Ces galles grossissent durant l'été pour atteindre un volume de plusieurs centimètres cubes alors que d'autres, plus petites, se forment en abondance; l'ensemble du système racinaire peut ainsi apparaître en fin d'été en plein air et à son début sous serre comme un amas informe de tumeurs confluentes. Ces galles peuvent devenir énormes sur les végétaux ligneux vivaces.

Si on examine les choses plus en détail, on trouve parfois des différences dans ces symptômes généraux selon l'espèce végétale attaquée ou selon le *Meloidogyne* présent : chez les Aroidées (Arums), par exemple, la multiplication des *Meloidogyne* ne détermine pas la formation de galles nettes. Dans la plupart des cultures légumières, les galles induites par *M. hapla* restent plus petites et moins coalescentes que celles provoquées par d'autres espèces; par ailleurs, sur la carotte et le scorsonère, une attaque précoce de ce même Nématode entraîne des bifurcations et une atrophie du pivot très caractéristique, alors que les autres espèces couvrent ce pivot moins atrophié de tumeurs corticales et développent des galles volumineuses sur les racelles et les autres racines émises.

## BIOLOGIE ET DÉGÂTS

Les *Meloidogyne* tirent leur nom latin de la forme globuleuse de la femelle qui se présente comme une petite poire blanchâtre et fragile d'environ 1 mm de diamètre et que l'on trouve en disséquant une galle. Cette femelle pond jusqu'à un millier d'œufs enfermés dans un sac fibreux jaunâtre aussi volumineux qu'elle, souvent visible à la surface de la galle, et que l'on nomme la «masse d'œufs».

Si les conditions climatiques sont favorables (température du sol supérieure à 10-15° C, humidité suffisante), les œufs éclosent presque immédiatement, libèrent des larves filiformes de deuxième stade, dites infectieuses, qui pénètrent dans une racine avoisinante ou dans la galle dont ils sont issus. Elles se développent rapidement, après trois mues larvaires, en une nouvelle femelle après avoir acquis progressivement leur forme globuleuse.

Le cycle complet demande alors 35 à 45 jours et, dans le Midi, quatre ou cinq générations peuvent se succéder.

En cas de surpopulation ou lorsque les conditions d'environnement (climat ou végétal-hôte) sont défavorables, on voit apparaître des mâles dont les stades larvaires présentent le même aspect que celui des femelles; par contre, la dernière mue devient une véritable métamorphose avec formation d'un adulte filiforme de 1 à 2 mm de long enroulé dans l'exuvie globuleuse de la larve de quatrième stade. A l'exception de certaines populations de *M. hapla*, où une fécondation de femelles par les mâles peut exister, ces derniers ne jouent aucun rôle : les femelles sont obligatoirement parthénogénétiques, c'est-à-dire se reproduisent sans fécondation.

Les quatre espèces considérées n'ont pas exactement la même répartition géographique : *M. hapla*, plus septentrionale, se rencontre notamment dans la vallée de la Loire et en Bourgogne, mais existe aussi partout ailleurs, souvent masquée par l'abondance des autres. *M. javanica*, plus tropicale, se rencontre exceptionnellement en plein air dans le Midi mais souvent en serre. *M. incognita* et surtout *M. arenaria* sont très communes en plein air dans la moitié sud de la France et partout en serre.

Le processus de formation des galles est le même dans tous les cas : pour se nourrir, la larve se fixe sur un site favorable de la racine, c'est-à-dire près d'une cellule végétale qui, en réponse à sa piqûre, se modifie en cellule géante nourricière.

Ce phénomène s'accompagne parallèlement d'une multiplication cellulaire désordonnée des divers tissus végétaux avoisinants qui entraîne le développement d'une galle.

Cette altération morphologique de la racine amoindrit les fonctions d'assimilation de l'eau et des éléments nutritifs. Elle s'accompagne aussi de nécroses qui peuvent être des portes d'entrée pour d'autres pathogènes, champignons ou bactéries. Quand la température s'abaisse, l'éclosion des œufs s'arrête et ceux-ci, protégés par l'enveloppe sécrétée par leur mère au cours de la ponte, survivent dans le sol en état de quiescence jusqu'au retour de conditions plus favorables. Mais pour une partie des œufs, un arrêt de développement obligatoire et indépendant des conditions climatiques (diapause) peut durer plusieurs années.

ASSOCIATION DE COORDINATION TECHNIQUE AGRICOLE, 149, RUE DE BERCY, 75595 PARIS CEDEX 12.

Document réalisé avec la collaboration technique de l'Institut national de la recherche agronomique (stations de Rennes-Le Rheu, Antibes, Versailles); de l'Institut technique des céréales et des fourrages, Paris; de l'Institut technique français de la betterave industrielle, Paris; de l'Association générale des producteurs de maïs, Pau; du Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, Paris; du Service de la protection des végétaux, Rennes; de l'Union des industries de la protection des plantes, Boulogne.