

Les maladies des insectes en élevage

par Pierre Robert



Chenille de Grand Paon de Nuit (Saturnia pyri D.& S.), morte de virose (accrochée par les fausses pattes) (Cliché H. Guyot)

Dans les différents élevages d'insectes, on observe parfois des individus morts ou mourants. Leur nombre peut varier de quelques-uns à la totalité du lot ; quelquefois très rapidement.

Les causes de mortalité sont diverses. On peut en distinguer au moins trois sortes, avec des interférences possibles.

Les différentes causes

Les causes physiologiques

Elles sont les plus nombreuses mais aussi les plus variées, avec par ordre de fréquence :

- des conditions d'élevage défavorables liées à la température, l'humidité, la lumière, l'aération (trop ou pas assez), la trop forte densité des individus en élevage par rapport au faible volume offert (surpopulation)...
- des problèmes d'alimentation ; avec du feuillage de mauvaise qualité, fané ou trop âgé ; un milieu nutritif artificiel envahi par des levures, bactéries,

moisissures ... ; la pollution de l'eau (miellée ou sucrée) ou des fruits destinés aux adultes,

- un dispositif d'élevage mal adapté à l'insecte que l'on désire élever,
- un élevage à contre-saison entraînant soit un problème de diapause (larvaire ou imaginale), soit le recours à un aliment de remplacement (naturel ou artificiel).

Les causes génétiques

L'absence de renouvellement des géniteurs peut provoquer, après de nombreuses générations, un problème de consanguinité aboutissant à la dégénérescence de la souche.

Les causes pathologiques sont peu fréquentes, elles peuvent avoir quelquefois comme point de départ des causes physiologiques.

Symptômes

Dans un élevage, des individus peuvent présenter un comportement ou un aspect différent par rapport à des individus considérés comme "normaux".

Par exemple :

- manque d'appétit,
- allongement de la durée d'un stade larvaire,
- réduction de la taille et du poids des individus,
- mortalité lors du passage d'un stade larvaire, au moment de la nymphose ou encore lors de l'apparition de l'adulte,
- réduction de la longévité des adultes,
- baisse de la fécondité des femelles,
- réduction de la fertilité des œufs,
- coloration différente du tégument,
- apparition de taches de mélanisation,
- présence de kystes ou de taches blanchâtres, visibles par transparence sous le tégument,
- individus mal formés (larve, nymphe, adulte).

Certains de ces symptômes peuvent être communs aux causes énumérées, par contre comme nous allons le voir, d'autres symptômes sont caractéristiques d'une agression pathologique.

Diagnose

L'examen en microscopie photonique ou éventuellement électronique (recherche de virus libres) de divers tissus d'insectes mourants ou morts, ou encore la mise en culture d'échantillons broyés dans des milieux sélectifs pour la recherche de bactéries permettent généralement de déceler la présence d'un germe entomopathogène.

A défaut, l'examen du cadavre, complété par une dissection fine, peut souvent apporter des informations valables sur le développement de certains pathogènes.

Quelques heures après la mort d'un insecte, deux états peuvent se présenter : soit le cadavre durcit, soit au contraire il devient mou et déliquescent. Si le cadavre est dur, rigide, cassant ; que parfois le tégument présente des

plaques de mélanisation ou s'il a l'aspect d'une momie, avec même un léger feutrage blanc sur le tégument, c'est qu'il s'agit d'un champignon. Celui-ci peut être un pathogène obligatoire comme la muscardine blanche (couleur de la fructification) due à des *Beauveria* ou à des *Paecilomyces* ; la muscardine verte à *Metarhizium* ; ou encore la muscardine rose provoquée par *Paecilomyces fumosoroseus* (Wizc.) Brown & Smith. Plus rarement, des mycoses à *Entomophthorales* ou encore à *Cordyceps* peuvent se développer.

On observe parfois des champignons appelés pathogènes facultatifs, car ils ne se développent que dans certaines conditions, comme par exemple à la faveur d'une blessure. Il existe de nombreuses souches d'*Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucor*, *Penicillium* dont la couleur de la sporée peut être jaune, verte, brune, noire.

En réalité, ces derniers champignons sont peu dangereux pour les élevages, alors que certaines souches de champignons pathogènes obligatoires peuvent nuire considérablement à l'élevage de divers insectes, comme par exemple le scarabéide *Cetonia aurata* L. ; (*Cetoniinae*) qui est très sensible à *Metarhizium anisopliae* (Metschni-koff) Sorokin.

Si le cadavre est mou avec une couleur noire, brune, blanchâtre, rose ou encore irisée et que parfois les chenilles restent accrochées par leurs fausses pattes au support, il peut alors s'agir d'une toxémie (cause pathologique) suivie d'une septicémie bactérienne, ou encore la mort a été provoquée par la multiplication d'un virus ou d'un protozoaire pour ne citer que les groupes de germes les plus fréquents. Cependant à la dissection du cadavre, certains indices pourront confirmer le développement d'un germe entomopathogène :

- couleur anormale de l'hémolymphe devenue laiteuse ou encore rose, à cause des bactéries,
- chez un Lépidoptère un intestin moyen blanchâtre peut révéler une virose cytoplasmique,
- présence d'amas blanchâtres dans les

lobes du tissu adipeux (protozoaire du type microsporidie),

- présence de kystes pouvant mesurer jusqu'à 2 ou 3 mm de diamètre (protozoaire du type grégarine),

- aspect grisâtre du tissu adipeux (protozoaire du type coccidie),

- aspect irisé ou déliquescent du tissu adipeux (probablement d'origine virale),

- présence de corps allongés, blanchâtres, d'une taille souvent inférieure au millimètre, localisés dans le tube digestif ou encore dans le tissu adipeux (protozoaire du type grégarine),

- les tubes de Malpighi ou les gonades sont blanchâtres (peut-être des amibes dans le premier cas et (ou) une microsporidie dans le second),

Bien entendu, un examen microscopique est indispensable afin de confirmer la présence d'un germe et si possible l'identifier. A noter que plusieurs germes peuvent provoquer les mêmes symptômes.

On peut également observer lors des dissections, de petits vers, dont la taille est de l'ordre du millimètre ; ce sont des nématodes. Ils ne sont pas toujours la cause de la mort des insectes.

Impact des germes sur les insectes

Divers cas peuvent être envisagés, selon le type de germe, son abondance dans le milieu mais aussi selon les conditions d'élevage des insectes et surtout leur "état de santé".

La plupart des germes entomopathogènes sont spécifiques ; pour les larves de scarabéides, les germes qui se multiplient chez les *Melolonthinae* n'ont aucune action sur les *Cetoniinae* ou les *Dynastinae*. Cette spécificité peut aller jusqu'au genre, par exemple la souche de *Metarhizium* qui se développe sur *C. aurata* n'a aucune action vis-à-vis des larves d'*Oryctes*, et inversement.

Il en est pratiquement ainsi pour la plupart des germes, d'où leur utilisation en lutte microbiologique pour combattre spécifiquement certains ravageurs des cultures.

La mort de l'hôte survient par l'action de toxines émises par certains germes (*Bacillus thuringiensis*, les champignons), par septicémie bactérienne (*Bacillus popilliae*), à la suite de la lyse des cellules de l'épithélium intestinal, ou encore par destruction des cellules adipeuses ou sanguines (virus, protozoaires).



Adulte de Cétonie dorée (*Cetonia aurata* L.), atteint de muscardine blanche à *Paecilomyces farinosus* (Cliché G. Bouloux - OPIE)

Parfois des virus ne se développent pas immédiatement, il y a alors intégration du matériel génétique viral dans celui de l'hôte, et ainsi il peut y avoir transmission du virus pendant plusieurs générations d'insectes sans que la maladie ne se déclare. La détection peut être faite en utilisant soit des tests sérologiques (ELISA, immunofluorescence) ou encore des techniques de biologie moléculaire. Puis à la faveur d'un "stress" provoqué par une anomalie dans l'élevage (voir les causes physiologiques) les virus se multiplient à nouveau et provoquent la mort des insectes.

Des bactéries non spécifiques peuvent devenir pathogènes lorsque les conditions d'élevage deviennent anormales ; ainsi l'entérobactérie *Serratia marcescens* Bizio (cadavres mous, colorés en rose), des *Pseudomonas* (cadavres mous avec un léger reflet verdâtre) ou encore des bactéries, cocci, streptocoques, faisant virer les cadavres au noir, brun, etc.

Parmi les protozoaires, certains n'ont qu'un rôle affaiblissant, ils

En ce qui concerne les élevages, ces quelques consignes sont à respecter :

- l'obtention des conditions optimales pour l'élevage de l'insecte désiré est un facteur essentiel de réussite, tant pour les paramètres physiques (lumière, température, aération, humidité,...), que sur la qualité de l'aliment (feuillage indemne de toute souillure,...) et de son renouvellement,
- se méfier des végétaux de remplacement, surtout pour les jeunes stades,
- être très vigilant sur le renouvellement et la conservation (5°C) des milieux artificiels,
- la surpopulation prédispose au risque de cannibalisme (certains Noctuidés), ou encore à des blessures par morsures (Scarabéides),
- dans le cas d'élevages permanents, il faut se souvenir que certaines maladies peuvent être transmises par les œufs.

parasitent les tissus de leur hôte sans provoquer trop de dommages, c'est le cas de certaines grégaires céphalines, mais lorsque ces germes sont trop nombreux ils provoquent la mort de l'hôte, ou encore favorisent le développement d'un autre germe comme un virus ou un champignon.

Des protozoaires, comme les coccidies ou les microsporidies, peuvent tuer leur hôte à n'importe quel stade du cycle, ou encore réduire considérablement la vie des adultes, leur fécondité ainsi que la fertilité des œufs.

Il faut aussi mentionner pour les virus et certains protozoaires la possibilité de transmission du germe par les œufs ; soit par contamination du chorion (transovum) soit dans l'œuf (transovarian).

L'importance de la prophylaxie

On peut, lorsque l'élevage est très "précieux", et surtout si le risque de maladie n'est que potentiel, procéder à des mesures prophylactiques :
- associer aux milieux artificiels des

produits anti-microbiens (fongicides, bactéricides,...) qui sont efficaces vis-à-vis des formes végétales des germes,

- pour éliminer les virus transmis par le chorion, désinfecter les œufs par trempage dans de l'eau javellisée (4 %) pendant quatre minutes, puis procéder à plusieurs rinçages ; ou encore les exposer pendant cinq à six heures aux vapeurs de formol,
- contre les nosémoses (protozoaires), mélanger de la Fumagilline (Fumidil B) à l'aliment. Ce produit détruit les jeunes stades du germe (sporoplasmes et schizontes), mais n'a aucune action sur les spores,
- dans les élevages de Scarabéides, il arrive que des acariens prolifèrent sur les adultes et, par leur nombre, les gênent. Des applications à base de Folbex sont parfois efficaces (ce produit est utilisé en apiculture). On peut aussi éliminer les acariens avec un pinceau.

Bien que le risque reste permanent, l'impact des germes entomopathogènes ne devrait pas avoir de conséquences importantes au niveau des élevages si on applique quelques règles simples d'hygiène et surtout si on veille bien attentivement au "confort" des pensionnaires. 🌱

Précautions à prendre dans les élevages

Une attitude préventive, donc une observation fréquente et régulière des élevages, est indispensable. Il y a aussi certaines règles d'hygiène à appliquer :

- afin d'éviter tout risque d'épizootie, il est prudent d'isoler le lot d'insectes présentant une mortalité suspecte, et de bien observer le comportement des survivants. La plupart du temps le lot sera éliminé,
- isoler les individus "anormaux" d'un élevage (retard dans le développement, couleur, comportement,...),
- appliquer une quarantaine pour tout individu ayant voyagé (risque de "stress" provoqué par les conditions du voyage réveillant un germe en latence). Quant à une mortalité éventuelle, elle peut être la résultante de blessures, de cannibalisme partiel, de chocs...,
- la quarantaine est indispensable à la suite de collecte d'individus dans la nature, car certains peuvent être parasités (Hyménoptères, Diptères, Nématodes, Acariens), ou encore porteurs de germes en incubation. Très souvent on appliquera la quarantaine jusqu'à l'obtention des adultes,
- retirer tout insecte mort afin d'éviter le risque de contamination, soit par contact lorsqu'il s'agit d'un champignon en cours de sporulation, soit par ingestion lorsque l'aliment a été souillé par des tissus malades en décomposition,
- enlever fréquemment les déjections, certaines pouvant contenir des stades de dissémination de protozoaires (kystes, spores...),
- penser à la désinfection quotidienne des pinces souples, ciseaux, pinceaux,... (alcool à 70 %),
- veiller au lavage du matériel d'élevage (eau javellisée à 10 %, ou produit biologique), mais surtout bien le rincer pour éviter toute trace de produit (chlore),
- laver régulièrement le sol du local d'élevage,
- désinfecter les cages d'élevage et le local à l'aide de vapeurs de formol, surtout après l'apparition d'une maladie.

Pour en savoir plus

Guilbot R., 1982 - Elevage des papillons - Ed. Boubée, 165 p.

Robert P., 1986 - Les maladies des vers blancs - *Imago* n°24, 11-17, Ed. OPIE.

Sévérini M., 1992 - Conseils pour la réalisation d'un milieu nutritif artificiel destiné à l'élevage de larves de Lépidoptères - *Insectes*, n°85, 23-24, Ed. OPIE.

D'autre part, vous pouvez consulter les différentes **Fiches techniques d'élevage** éditées dans *Insectes*, Ed. OPIE.