



LE MONDE DES ABEILLES (2)

Donato Arcaro



La coccinelle commune est une dévoratrice de pucerons.

Nous vous avons déjà parlé d'une série d'articles qui vont paraître sur la revue et dont le sujet est le monde des abeilles.

Mais il est indispensable, avant de parler de cette merveille de la nature, d'analyser au moins dans des lignes très générales, les caractéristiques fondamentales des insectes.

C'est pour cette raison qu'on vous donne des notions/ informations scientifiques de base et des suggestions pratiques pour des activités d'observation avec les élèves.

1ère partie

"Les insectes maîtres du monde?"

C'est ainsi que Karl Von Frisch, prix Nobel pour ses études sur les abeilles, intitulait une des œuvres dans laquelle il abordait des aspects sur la biologie et le comportement des insectes. Ces animaux en effet, trop souvent peu considérés dans la vie quotidienne, exercent un rôle fondamental dans presque tous les écosystèmes terrestres et d'eau douce.

Les insectes sont apparus sur la terre il y a 300 millions d'années (bien avant les dinosaures) et tout au long de cette très longue

période ils ont développé une très grande variété d'adaptations qui leur ont permis de coloniser une énorme série de niches écologiques, y compris des milieux inhospitaliers comme les sources thermales à 45°, les glaciers, les puits de pétrole.

Ils sont tellement nombreux qu'ils représentent à eux seuls, presque 70% des espèces vivantes. Le million d'espèces connues (les chercheurs estiment qu'il y en a peut-être encore quelques millions à découvrir!) a des formes, des dimensions, des couleurs, des comportements très différents, mais on peut leur trouver des caractéristiques générales communes.

Les dimensions

Les insectes ne sont jamais de grandes dimensions.

L'ampleur d'une des trois dimensions atteint au maximum 30 cm. Cette limitation est due surtout à la modalité de respiration. Au lieu d'avoir des poumons permettant l'échange de gaz entre l'organisme et l'atmosphère, les insectes ont développé un système simple et efficace fondé sur une série de "petits tubes" ramifiés qui, partant de la surface, arrivent dans toutes les parties du corps. Ces canaux sont appelés trachées et trachéoles et permettent l'échange direct entre les cellules et l'extérieur.

Dans les insectes plus grands et évolués ces échanges sont favorisés par une activité de compression/extension des trachées accentuée par les mouvements de l'animal.

Il n'y a donc pas la nécessité de disposer d'hémoglobine pour distribuer l'oxygène à tout l'organisme à travers la circulation du sang. Les insectes ont bien un système de circulation du sang primitif, mais qui est utilisé exclusivement au transport des substances nutritives.

Cette stratégie, en tous cas, ne permet pas aux insectes d'atteindre de grandes dimensions parce que les échanges en profondeur ne peuvent pas être réalisés de cette façon.

C'est grâce à leurs petites dimensions que les insectes peuvent coloniser de nombreux milieux qui ne pourraient pas l'être s'ils étaient plus grands.

L'exosquelette

A la différence des mammifères qui ont un squelette interne recouvert de muscles, les insectes sont revêtus d'une cuirasse rigide externe, qu'on appelle exosquelette, qui les protège et les soutient. Cette

gaine rigide, qui tient lieu de squelette, est composée de chitine, un polysaccharide nitrogène résistant et léger.

La présence de cette cuirasse, qui même sur la tête est un vrai masque rigide, donne à ces animaux un aspect un peu inquiétant dû à l'absence d'expression.

Un corps en trois parties

Le corps est formé de nombreux segments, quelques uns soudés, d'autres articulés comme les éléments d'une cuirasse du Moyen Âge.

Ces segments sont organisés pour former trois régions: la tête, le thorax et l'abdomen.

- **La tête**, dont la forme est généralement hémisphérique, porte les organes visuels, les antennes et le système buccal.

La vision est assurée par des yeux composés, c'est-à-dire formés de nombreux yeux simples appelés ommatidies, qui fournissent une image très différente de celle perçue par l'homme.

On en parlera encore à propos de l'abeille. Aux yeux composés il faut ajouter des ocelles ayant la fonction, pas encore bien définie, de percevoir la lumière.

Les antennes, dont la forme et les dimensions sont très variées, sont des organes sensoriels, surtout olfactif et tactile.

Dans ce cas aussi la perception obtenue par les insectes est différente de la nôtre; c'est comme si nous percevions les odeurs avec le bouts des doigts: une combinaison de toucher et d'odorat.

Le système buccal est très diversifié selon les habitudes alimentaires de l'animal. On observe des systèmes buccaux suceur, mâcheur, lécheur, piqueur-suceur, etc.

Quand il s'agit de trouver de la nourriture les insectes ne sont pas les derniers...

Parmi les innombrables espèces on trouve celles qui se nourrissent de bois, de papier,

de poils, de feuilles, de nectar, de cadavres, de sang et ainsi de suite.

- **Le thorax** est formé par trois segments portant chacun deux pattes.

La présence de six pattes est une caractéristique pour distinguer les insectes des autres arthropodes (les araignées et les acariens en comptent huit, les crustacés et les myriapodes encore plus).

Les insectes adultes disposent, presque tous, de deux paires d'ailes, insérées dans les deux derniers segments du thorax.

Les insectes ont été les premiers êtres vivants à voler, bien avant les oiseaux et les chauves-souris.

Leurs ailes sont des extroflexions du thorax et non la transformation d'un membre en aile comme il est arrivé aux autres classes d'animaux.

Des insectes très primitifs n'ont pas d'ailes aussi comme d'autres espèces, en général des parasites comme le pou chez lequel elles ont régressé.

Chez les diptères, comme les mouches et les moustiques, une paire d'aile s'est transformée en balancier avec une fonction stabilisatrice.

Dans certains ordres (coléoptères, hémiptères) la paire d'ailes antérieure est dure et protège la deuxième paire qui sert pour le vol, comme les coccinelles et les hannetons.

- **L'abdomen** est partagé en 11 segments, les derniers ont parfois des appendices, appelés cerques, qui ont différentes fonctions: tactile, préhensile, offensive et défensive. L'abdomen peut encore avoir un aiguillon doté d'une glande venimeuse, comme dans l'abeille. Il ne faut pas confondre l'aiguillon avec d'autres appendices très impressionnants qui ne sont en réalité que des ovipositeurs, organe utilisé pour pondre les œufs dans des lieux particuliers, par exemple sous l'écorce d'un arbre.

Une merveilleuse métamorphose

Serrés dans leur cuticule rigide, pour se développer, les insectes doivent changer périodiquement la gaine qui les recouvre.

Chez de nombreux insectes, les jeunes individus qui naissent des œufs, les larves, ont une forme complètement différente de celle de l'individu adulte.

Les larves ont souvent un aspect vermiforme et, pendant leur croissance, souvent très rapide, elles font périodiquement des

mues pendant lesquelles elles se dépouillent de leur vieille peau (l'exuvie) pour en former une autre de taille supérieure. Arrivé à la fin de son développement larval, qui a des temps très différenciés selon les espèces, la larve réalise une mue qui la transforme en un être étrange, avec l'aspect d'une momie, presque immobile, la pupa (ou la nymphe ou la chrysalide).

Dans ce sarcophage on a une transformation extraordinaire et de la pupa apparaît un insecte adulte (imago) tout à fait diffé-

rent du ver, comme dans le cas des papillons.

Ces transformations sont mises en route par de complexes équilibres hormonaux qu'il n'est pas utile de décrire pour nos buts.

D'autres insectes ne subissent pas des variations dans l'aspect pendant les différentes mues. Appartiennent à ce groupe, par exemple, les sauterelles.

Evidemment il existe de nombreuses variations sur l'argument.



Broglia



Broglia



Ramires

Les trois états d'un même insecte: métamorphose du macaon.

Deuxième partie

Suggestions pour l'activité didactique

Avant de commencer l'activité pratique nous aimons tester l'attitude des élèves par rapport à ce sujet. A la question "Vous aimez les insectes?", de façon surprenante la grande majorité des élèves répond que oui, tandis que les enseignants font habituellement une grimace.

Si on demande aux sceptiques "Pourquoi ne vous les aimez pas?" ils répondent "Parce qu'ils piquent" - "Parce qu'ils gênent".

Les élèves, même ceux du 1^{er} cycle, connaissent une discrète quantité d'insectes. On peut commencer par les énumérer: on obtiendra comme ça un bestiaire peuplé souvent aussi par des animaux différents, comme les araignées et les vers de terre.

Pendant en général les en-

fants ont une idée suffisamment correcte de la morphologie d'un insecte. En partant des insectes qu'ils ont énuméré on peut commencer à définir leurs caractéristiques principales: les dimensions, le numéro des pattes, le numéro des ailes, la présence des antennes.

Leurs indications doivent être vérifiées directement.

Observer les insectes, du printemps à l'automne, est très simple: n'importe quel milieu, le pré, le bois, la simple plate-bande de la cour de l'école, peut accueillir de nombreuses espèces d'insectes.

Un tour récréatif permettra de recueillir un certain nombre d'échelons à examiner.

Pour en recueillir une plus grande quantité d'espèces on peut utiliser de simples instruments: un parapluie ou un "filet fauchoir".

Si on met un parapluie sous un arbre ou un arbuste et on en se-

coue violemment les branches, on peut recueillir nombreux insectes qui vivent sur les feuilles ou sur l'écorce des branches.

Le filet fauchoir, qu'on peut faire très facilement en classe, est presque comme le filet à papillon, mais plus résistant, donc il permet de donner des coups violents dans l'herbe pour recueillir les insectes qui vivent au sommet des plantes dans un pré.

Le filet doit être fin et suffisamment long pour pouvoir le plier pour garder les insectes capturés. Le même filet peut-être utilisé pour cueillir des insectes, larves et imagos, dans un étang.

On peut cueillir d'autres insectes soulevant une pierre, une crotte ou l'écorce d'un arbre sec. La cueillette donnera de nombreuses suggestions pour vérifier la façon de ces êtres de s'adapter aux différents habitats et sur leur grande abondance. (Combien d'insectes tu vois? combien d'autres animaux in-



Mante religieuse, une redoutable prédatrice

dron. On ne peut pas oublier de constater aussi le grand nombre d'insectes, d'ordres différents, qui vivent sur les fleurs: ce sujet sera traité sur le prochain numéro de la revue.

Les échantillons peuvent être recueillis dans de simples pots de verre comme ceux de la confiture; il suffit d'avoir quelques exemplaires pour chacune espèce, c'est fondamental de noter le lieu exact et le milieu de la cueillette. Après, en classe, les échantillons seront observés, en utilisant de petites loupes à 4, 10 agrandissements; on peut aussi acheter chez un opticien des loupes "CONTAFILI" qu'on utilise très facilement ou, dans un magasin de matériel didactique des "boîtes d'observation" avec une loupe comme bouchon.

Après les observations, on pourra bien libérer les insectes dans un habitat semblable à celui de la cueillette.

On peut essayer d'identifier les insectes à observer en utilisant un manuel, mais ça se n'est pas indispensable. On peut au contraire observer les différences dans les systèmes buccal ou locomoteur dues aux différentes variétés d'adaptation.

Souvent, quand on cueille des coléoptères de dimension normales, on peut facilement noter la présence de petits parasites sur la partie inférieure de leur corps. Cette découverte peut donner l'occasion pour parler du parasitisme qui est pratiqué par nombreux acariens.

Pendant nos interventions nous utilisons souvent des diapositives; elles nous permettent d'observer des insectes difficiles à trouver pendant une sortie. Une petite projection nous permet de montrer, par exemple, les différentes étapes d'un même lépidoptère, (larve, chrysalide, imago) ou les étapes du papillotement. Les diapos sont particulièrement intéressantes en hiver, quand la cueillette des insectes à observer est difficile.

Le microscope est un instrument plus complexe à utiliser.

Il n'est pas nécessaire d'avoir un

vertébrés, oiseaux, mammifères y a-t-il?)

Aussi une courte promenade sur un sentier peut donner nombreuses suggestions de travail. Si on observe des pucerons (aphididés) sur un arbre et une coccinelle tout à côté, on peut réfléchir sur un simple exemple de chaîne alimentaire formée par l'arbre, les pucerons qui se nourrissent de sa sève et de la coccinelle qui mange les pucerons.

La chaîne, ou mieux le réseau, peut être complétée si on imagine un oiseau qui pille les coccinelles, un carnivore qui mange l'oiseau et, pour finir, d'autres insectes nécrophages qui mangent la carcasse du carnivore après sa mort.

Si, au contraire, tout à côté des aphididés on voit des fourmis, on peut réfléchir sur leur comportement; en effet elles, très gourmandes de la miellée produite par les aphididés, les défendent et les soignent comme les éleveurs du bétail.

Si on a des difficultés pour observer un grand nombre d'insectes, on peut facilement en reconnaître leurs traces: des trous dans les troncs ou dans le terrain, des galeries dans l'écorce, de très petits trous dans les fruits (noix, noisettes, châtaignes, glandes), des feuilles mangées, des galles. Celles-ci ont des formes très variées, on les trouve sur nombreuses plantes y compris la rose, le pin, le chêne pubescent, le rhododen-

Ramires



Des galles: un exemple de vie cachée.

appareil puissant, on peut utiliser de façon satisfaisante les microscopes qu'on achète dans les magasins à jouets et de matériel didactique; souvent les élèves en possèdent déjà un.

Comme ça on peut observer directement de petits insectes vivants comme les collemboles trouvés dans le terrain et les acariens du fromage (ce sont des arachnides), ou les parties d'insecte comme les ailes ou les pattes.

C'est très important de faire le point sur le concept d'insecte dangereux.

Comme dans le passé, souvent on a considéré les insectes com-

me les ennemis de l'homme, un fléau divin qu'il faut combattre et exterminer.

S'il est vrai que de nombreuses espèces sont des dangers économiques pour l'homme, les sauteuses et les hannetons, la phylloxéra et le charançon par exemple, c'est vrai qu'avec les monocultures nous leur donnons une assiette remplie de nourriture et qu'avec l'élimination de nombreux de leurs prédateurs nous favorisons leur multiplication.

En tous cas, face à un millier d'espèces jugées dangereuses, les autres ont des rôles divers et fondamentaux dans la nature: on rappellera seulement la fonction des détritivores qui accélèrent le

renvoi au milieu des éléments contenus dans les êtres morts, surtout dans le bois.

Ensuite nous traiterons dans le détail la fonction des insectes au moment de la pollinisation des plantes supérieures, fonction fondamentale pour 80% des plantes existantes.

En plus le concept de danger est surtout un concept anthropocentrique; les insectes habitaient la terre, s'alimentaient, se reproduisaient, luttèrent contre les autres espèces, des millions d'années avant l'arrivée de l'homme.

Sûrement de leur point de vue, et de celui de la plupart des autres espèces vivantes sur notre planète, c'est l'homme l'animal vraiment dangereux.



Bibliographie

- Insetti d'Italia e d'Europa.*
G. POZZI - Ed. G. Mondadori
Elogio dell'insetto
E. STELLA - La Stampa
Istituzioni di Entomologia
G. GRANDI - Ed. Agricole - Bologna
Ricordi entomologici
J. H. FABRE - Ed. Sonzogno
Guida degli insetti d'Europa
M. CHINARI - F. Muzzia Editore