

## Le monde des abeilles (3)

Donato Arcaro

Les fleurs se présentent sous des formes très différentes, mais leur structure est toujours la même.



Salix caprea (Saule)



Bulbo codium vernum (Perce-neige)



Orchis militaris (Orchidée)

Nous continuons notre voyage dans le monde des insectes sur d'autres sujets. Comme dans les interventions précédentes, l'organisation de l'activité prévoit:

- des références aux pré-requis des élèves (ils reçoivent une énorme quantité d'informations des nombreux documentaires vus à la télé);
- l'observation directe (souvent les jeunes, pas seulement dans les villes, n'ont pas l'occasion d'explorer et d'exploiter la nature);
- des expériences sensorielles (pour exploiter la nature avec tous nos organes des sens; lier nos connaissances à des facteurs émotifs).
- des expérimentations scientifiques (de simples activités pour tirer seuls des réponses et pour poser d'autres questions; pour considérer les sciences comme une méthode et pas comme une source de réponses précises, absolues, définitives.

### Avec quels yeux observons-nous l'Univers?

Les informations scientifiques et les activités déjà proposées nous permettent de faire certaines réflexions sur notre anthropocentrisme.

Si nous demandions à un jeune ou même à un adulte de citer le nom de quelques animaux, ce sont surtout des vertébrés et, le plus souvent, des mammifères qui seront cités.

Eh bien, les vertébrés représentent seulement 3% des animaux et les mammifères seulement 0,3%. Et nous qui faisons partie de ces tout petits 0,3%, nous ne voyons que les vertébrés.

Mais ce n'est pas tout: il est presque certain que la plupart des animaux nommés seront probablement d'une taille comparable à celle de l'homme.

La plupart des organismes sont au contraire très petits, je dirai même que les organismes les plus répandus (exclus les unicellulaires) sont très petits, comme les nématodes et les collemboles du sol ou les pe-

tits crustacés copépodes des océans.

Une expérience qui nous donnera l'idée de notre vision très partielle de la biosphère peut prévoir de:

- écrire sur une feuille les noms des animaux connus par les élèves;
- les classer par classe (à l'aide de clés dichotomiques simplifiées);
- les placer sur des tableaux avec les surfaces colorées de dimension proportionnelle au nombre d'espèces ou d'individus présents sur la terre;
- observer et discuter les résultats.

### Les insectes et les fleurs

Passons maintenant à un autre sujet, qui est plus directement lié au monde des abeilles et qui peut nous donner de nombreuses possibilités de travail: les fleurs.

Tous les élèves ont observé les insectes qui se posent sur les fleurs: papillons, mouches, abeilles. Presque tout le monde sait que le miel est produit par les abeilles qui utilisent le nectar des fleurs.

Alors nous posons une question: pourquoi les plantes produisent-elles de la nourriture pour les insectes? La production du nectar, mais aussi l'organisation des inflorescences composées de pétales colorés et la synthèse des

parfums, comporte pour les plantes un grand gaspillage d'énergie.

Quel profit tirent-elles de tout ça?

Quelques élèves connaissent peut-être déjà la réponse: *pour permettre la pollinisation*. Mais pour mieux comprendre le sens de cette affirmation nous devons examiner attentivement une fleur et comprendre à quoi elle sert et comment elle est faite.

Normalement nous avons une idée très partielle de ce que c'est une fleur.

Si on dit "fleur" nous pensons à une rose, une marguerite, une primevère, certainement pas à la fleur du noisetier ou du peuplier.

L'observation attentive de la structure des différents types de fleurs nous permettra de mieux comprendre comment elles agissent.

### Rappel de botanique

Les fleurs sont caractéristiques des spermatophytes, des plantes qui se reproduisent avec des graines.

La reproduction est du type sexué et se produit à travers la production de gamètes, de cellules aploïdes qui contiennent seulement la moitié du patrimoine génétique de l'individu.

La fusion de deux gamètes (fécondation) donne origine à une nouvelle cellule avec un patri-

moine génétique complet, qui produit un organisme nouveau.

Normalement un des deux gamètes est fixe et contient les substances nutritives pour le développement de l'œuf, l'autre est mobile et dépourvu de substances de provision.

Le premier est appelé gamète féminin, ou ovule, tandis que le deuxième est indiqué comme gamète masculin.

A travers un mécanisme de recombinaison et d'union des caractéristiques des deux indivi-

us, on obtient des individus différents de ceux qui sont à leur origine.

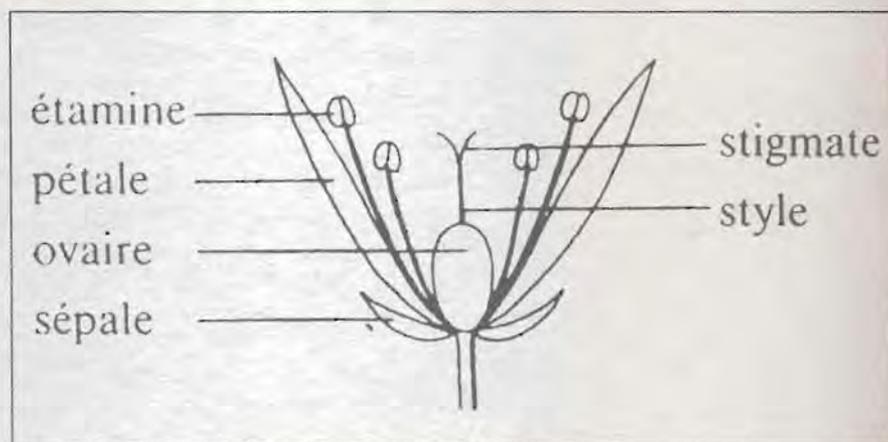
L'évolution a favorisé ce genre de reproduction qui permet d'obtenir une plus grande variété des populations.

La fleur est, essentiellement, le moyen mis au point par les plantes pour permettre aux gamètes masculins (pollen) d'arriver aux gamètes féminins (ovules) d'une autre plante pour les féconder et donner l'origine à un fruit.

Les fleurs sont différentes les unes des autres, parfois elles sont très différentes, mais toutes ont une structure commune, composée des mêmes éléments. Schématiquement, une fleur est composée par les différents éléments qu'on trouve décrits dans le schéma suivant.

Une fleur typique est composée par:

- un ou plusieurs carpelles qui contiennent l'ovule, ou les ovules, qui seront fécondés. Dans la carpelle on reconnaît différentes parties: l'ovaire, le style, le stigmate;
- des étamines qui produisent les grains de pollen;
- des annexes qui protègent les organes de reproduction et qui, souvent, activent les agents pollinisateurs. Entre les annexes nous distinguons une corolle composée de pétales soutenus parfois par les sépales.



Qu'est-ce que c'est donc le pollen et le nectar? Le pollen est formé par des gamètes masculins des plantes et il est utilisé, comme on a déjà dit, à la reproduction. Toutes les plantes produisent du pollen qui est présent sur les fleurs mâles ou hermaphrodites.

Le nectar, au contraire, est constitué surtout d'eau et du sucre. Il est produit par de nombreuses

plantes, pas par toutes, exclusivement pour attirer les insectes. Nous pouvons trouver des plantes monoïques, avec les fleurs mâles et femelles différentes; des plantes dioïques avec des fleurs mâles et femelles sur des plantes différentes; des plantes avec des fleurs hermaphrodites, avec des organes masculins et des organes féminins comme celui de schéma.



Ophrys - Les fleurs du genre Ophrys attirent les insectes mâles en simulant le dos de la femelle.

On peut étudier les fleurs en les observant directement, dans un champ ou en classe, en utilisant des loupes grossissant 6-8 fois.

Afin de mieux observer, l'institutrice pourrait découper, avec un cutter, de fines sections des parties d'une fleur (par exemple de l'ovaire). On peut de cette façon examiner de nombreux types de fleurs et constater que malgré leur infinie variété, on retrouve toujours les mêmes éléments.

La meilleure période pour faire ces expériences est évidemment le printemps.

A cette période c'est facile d'observer ou de cueillir, en plus des fleurs de champs connues, des fleurs de bouleau, de noisetier, de sapin et d'autres plantes à pollinisation anémophile.

On peut facilement observer l'énorme quantité de pollen produit par ces fleurs: celles du Tremble (Pioppo Tremolo), par exemple, dispersent une grande quantité de poussière rouge-jau-ne très visible, le pollen. Le fait d'en produire une aussi grande quantité s'explique par le mode de diffusion. En effet c'est le vent qui le transporte au hasard

de ses tourbillons. Les chances pour que ce pollen atteigne les fleurs d'autres Trembles sont très faibles. La presque totalité du pollen est perdu: pour cette raison il doit être produit en grande quantité. Plusieurs plantes ont donc inventé un système plus ingénieux pour la dispersion du pollen: elle donnent aux insectes le devoir de transporter à destination le précieux pollen, sans s'en remettre aux caprices du vent.

En échange elles offrent aux insectes le doux nectar. Cette technique a recueilli un beau succès: en effet, à partir du moment de l'apparition, il y a 60 millions d'années, des plantes à pollinisation entomophile sont la majorité des espèces.

Bien sûr cette évolution a eu des conséquences sur les insectes qui ont évolué et se sont diversifiés avec les plantes: on parle en ce cas de coévolution.

On peut faire encore d'autres remarques.

Pour que la fécondation soit possible, le pollen doit être transporté par les insectes d'une fleur à une autre de la même

espèce. Pour cette raison chaque plante a essayé de s'attacher un insecte donné afin qu'il fréquente seulement, ou le plus possible, sa propre fleur. Ces mécanismes ont porté à la diversification des formes, des couleurs et des parfums produisant ainsi la grande quantité de fleurs que nous connaissons.

Certaines fleurs (Orchidacées du genre Ophrys) attirent les insectes sans utiliser le nectar, mais en imitant la femelle de l'insecte.

Les pétales de la fleur simulent l'abdomen de la femelle et attirent irrésistiblement le mâle qui essaye alors de s'accoupler.

Découverte la ruse, le pauvre s'en va, mais souvent, il répète son erreur. Il laisse alors le pollen dont il s'était recouvert au cours du précédent essai d'accouplement.

A l'aide d'un expert on peut faire d'autres observations en soulignant des stratégies particulières comme celles, par exemple, des anthères basculantes (*Salvia preteusis*) qui mettent en place d'autres types de ruses pour permettre la pollinisation croisée.

## Quelques suggestions pour l'activité didactique

### Les fleurs artificielles

Une expérience très intéressante est la réalisation des fleurs artificielles. On peut les construire en utilisant des cartons colorés légers et des petits récipients dans lesquels on met de l'eau sucrée ou, mieux, de l'eau avec du miel et du pollen.

Les cartons légers peuvent avoir n'importe quelle forme et quelle couleur.

On met les fleurs artificielles à l'extérieur sur le bord de la fenêtre, de façon que les élèves puissent observer les associations de couleurs et les formes qui attirent le plus les insectes, quelles sont les espèces le plus attirées, à quels moments de la journée l'activité est la plus importante.

Cette activité peut-être liée à une autre: **l'élevage de papillons**.

Pour notre expérience on peut utiliser le *Pieris Brassica*, un papillon avec les ailes amples 5-6 cm., blanches avec des taches noires.

On peut facilement l'élever, en utilisant des choux en pots, même le chou ornemental convient.

On peut trouver facilement les œufs (jaunes) et les larves (jaunes avec des taches noires) dans le verger d'un élève.

Si on laisse un chou avec les œufs du *Pieride* dans un terrarium, on peut observer tout le développement de l'insecte: de l'œuf, à la larve, à la chrysalide, à l'insecte adulte; noter toutes les métamorphoses de l'animal. Les adultes présentent un dimorphisme sexuel évident: le dessin des ailes distingue clairement le mâle de la femelle.

Les papillons adultes peuvent se nourrir dans le terrarium avec les fleurs artificielles ou être libérés.

Cette expérience permet aussi d'aborder le cycle de la vie, sujet strictement lié au thème de la mort qui est souvent tabou.

Les insectes élevés dans le terrarium ont une vie très courte, celle de l'homme est beaucoup plus

longue mais, lui aussi, comme tous les animaux, naît, se développe, se reproduit et meurt.

Le terrarium peut être réalisé en classe, avec une dépense modique, en utilisant des vitres transparentes posées sur un support en bois recouvert d'un filet.

### L'importance de la pollinisation dans l'agriculture

L'importance des abeilles et de tous les insectes fécondateurs dans la nature et dans l'agriculture est inestimable.

Essayons avec les enfants d'énumérer tous les fruits et les légumes qu'ils mangent. La presque totalité des plantes utilisées par l'homme se reproduit grâce aux insectes. En effet si nous éliminions toutes les plantes qui se reproduisent grâce à leur action, il nous en resterait bien peu à manger!

### La capture de petits insectes à l'intérieur des fleurs.

Pendant une petite excursion dans les alentours de l'école on peut ramasser des échantillons de fleurs et les mettre dans des flacons en verre. De retour en

classe on y met du coton imbibé d'éther.

Quelques jours plus tard on pourra voir de nombreux petits insectes: ceux qui vivaient à l'intérieur des fleurs. En effet, de nombreuses fleurs, surtout celles qui ont une forme fermée, la campanule ou les aristolochiacées par exemple, abritent de nombreuses espèces d'insectes.

Cette expérience permet donc d'observer la grande quantité de vies cachées, la capacité des insectes de se mimétiser, les rapports très forts entre les insectes et les fleurs.

### Flaire la nature

Les fleurs sont souvent très parfumées pour attirer les insectes, d'autres plantes au contraire produisent des substances aromatiques pour se défendre des parasites. Certains insectes ont des odeurs désagréables pour se rendre peu appétissants et se défendre des prédateurs. Pendant une promenade on peut utiliser ce plan pour "flairer" la nature en utilisant un sens, l'odorat, si peu développé chez l'homme moderne.

