

La récolte de pollen, plus qu'un comportement

Jean-Marie VAN DYCK

Adapté de la présentation du D^r Robert PAGE
Journées de conférences de l'ANERCEA à Versailles
les 17 et 18 novembre 2005.



Robert Page Jr. est un chercheur américain dont toute la carrière s'est passée en recherches sur l'abeille. Il nous a raconté avec enthousiasme les résultats de ses travaux couvrant les vingt dernières années, résultats obtenus grâce à la collaboration d'une bonne demi-douzaine de chercheurs et l'aide d'un apiculteur hors pair.

Son objectif initial était l'étude de la collecte du pollen et les moyens de son amélioration. Il part donc de l'observation de dizaines de colonies d'un apiculteur professionnel.

- Il observe naturellement que certaines colonies recueillent plus de pollen que d'autres. Il en choisit 5 très récolteuses et 5 autres peu récolteuses, sur base de la surface des plaques de pollen stocké autour du nid à couvain.
- Il élève et sélectionne à partir de ces colonies et sélectionne les dix meilleures et les dix moins bonnes à chaque génération. Sa méthode est du type élevage en lignée, fécondation circulaire, c-à-d. qu'il reproduit la plus représentative de chaque lignée et qu'il insème ses filles avec des mâles des lignées parallèles.
- Après onze générations, ses fortes récolteuses sont nettement améliorées (800 cm²) et les faibles sont également faibles (100 cm²). Actuellement, à la vingt-troisième génération, les résultats sont pratiquement les mêmes.
- Il constate que ce caractère est récessif car en croisant de fortes récolteuses avec des mâles des colonies faibles récolteuses, les colonies filles se comportent comme des colonies à faibles récoltes, elles n'ont pas une valeur moyenne.

Ayant obtenu ces colonies à forte propension à la récolte de pollen, il étudie les différences entre les abeilles récolteuses de pollen et les autres qui n'en récoltent pas. Il examine les abeilles rentrant à la ruche,

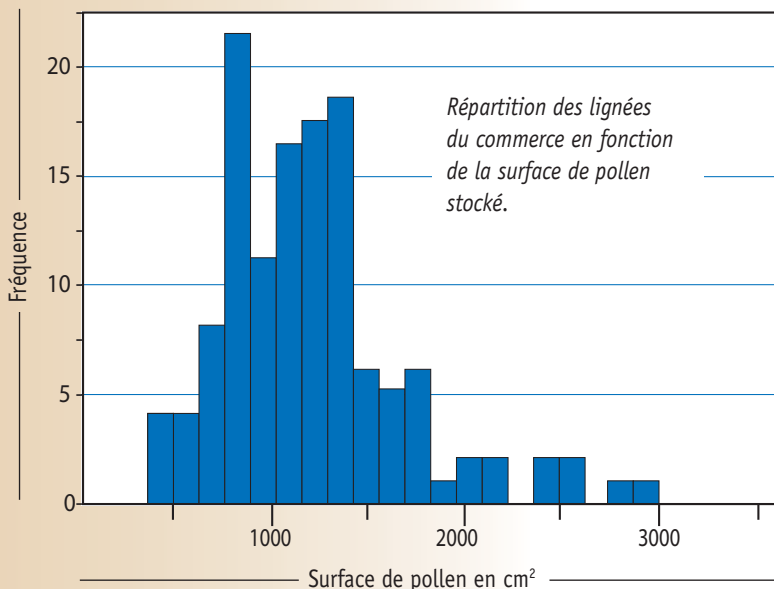
qu'elles soient chargées de pollen ou non. Les pelotes de pollen sont détachées et pesées, le nectar est prélevé dans un capillaire, le volume mesuré, ainsi que la concentration en sucres. Comme prévu, le poids des pelotes de pollen est manifestement supérieur à celui des colonies à faible récolte ainsi que de celui des abeilles du commerce non sélectionnées. Mais il fait de nombreuses autres observations tout à fait inattendues :

- Le nectar ramené par les abeilles chargées de pollen est systématiquement moins concentré en sucres que le nectar rentrant sans pollen. Certaines abeilles sans pollen rentrent aussi sans le moindre nectar.

Il s'oriente donc vers d'autres expériences : il utilise un support qui maintient l'abeille sans la blesser tout en permettant de la nourrir. Dans cette position, on peut provoquer l'extension réflexe de la langue (proboscis) en touchant une antenne avec une mini-goutte de sirop de sucre ou de miel. Son étude est destinée à trouver la concentration en sucres la plus faible à laquelle les butineuses sont réceptives.

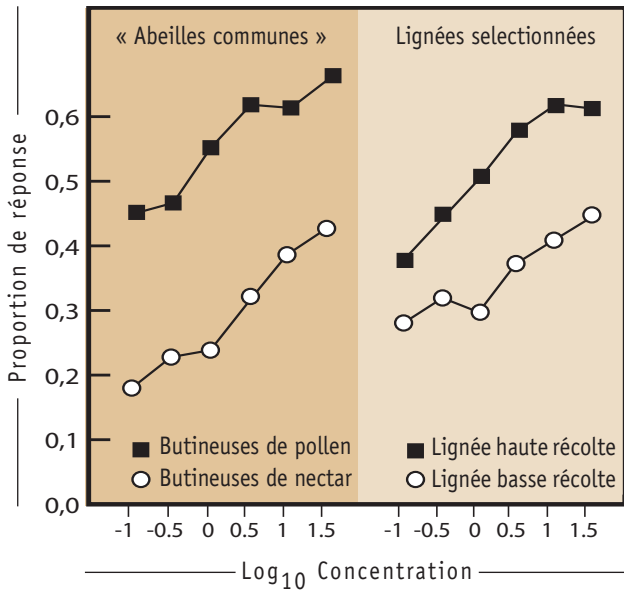
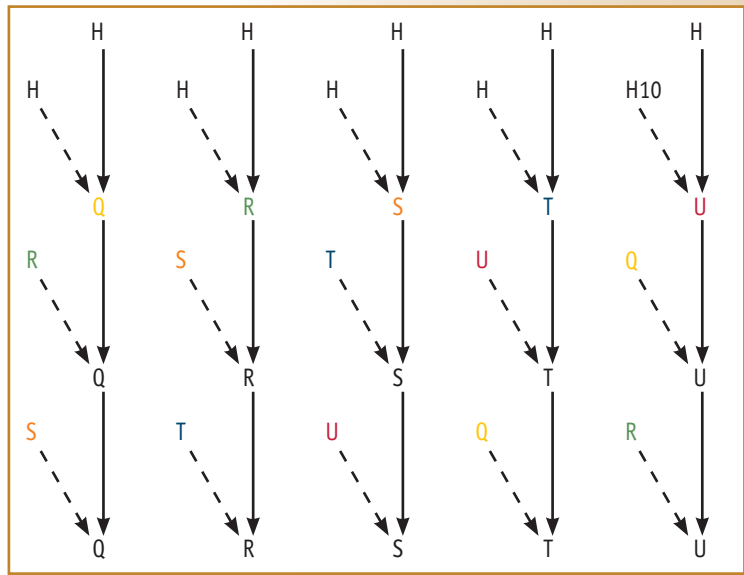
Il met donc les antennes des butineuses en contact avec de l'eau pure et des solutions diluées jusqu'à de fortes concentrations en sucre, et il obtient le résultat inattendu suivant : les récolteuses de pollen sont intéressées par des solutions de sucre très faibles et même par de l'eau. Les butineuses rentrant à la ruche sans pollen ne sont en général intéressées que par de fortes ou très fortes concentrations en sucre. Celles qui rentrent sans rien seraient des butineuses bredouilles, n'ayant pas rencontré de nectar assez concentré « à leur goût ».

Ces résultats confirment les observations obtenues à l'entrée de la colonie sur les deux populations de butineuses, avec et sans pollen. Cette différence semble permanente car on l'observe de la même façon sur des abeilles qui viennent de naître (5 heures), sur des abeilles de 5 jours ou de 11 jours.



Sélection circulaire

Au départ d'un grand nombre de colonies sans parenté, une dizaine (H) sont par exemple sélectionnées sur base d'un critère précis. Les reines produites au départ de la moitié des colonies choisies sont fécondées artificiellement par les mâles d'une autre colonie non reprise pour la production de reines. Le produit de ce croisement donne les lignées de base (Q à U). Chaque année, les filles d'une lignée sont fécondées par les mâles d'une autre lignée. D'année en année, les lignées mâles sont à chaque fois différentes jusqu'à ce que la boucle soit bouclée. Pendant ces années, on n'a donc pas de consanguinité. L'amélioration du caractère recherché est rapide avec une telle sélection.



Une autre manipulation a été faite sur ces abeilles immobilisées pour mesurer leur capacité d'apprentissage : on touche leurs antennes avec une petite pièce métallique rayée et immédiatement après, on leur donne une goutte d'eau sucrée. Quelques instants plus tard, on recommence et ainsi de suite. Après plusieurs applications, l'abeille étend son proboscis dès qu'elle touche le métal, avant de recevoir la goutte : elle a appris et est donc conditionnée. Curieusement, les abeilles rentrant du pollen apprennent plus vite à répondre au toucher que les abeilles

ne rentrant pas de pollen. Le résultat est identique pour un apprentissage à la lumière et à l'odeur. Il est aussi étonnant de voir à quel moment ces abeilles marquées sortent pour la première fois : les abeilles programmées pour la récolte de pollen sortent environ 11 jours avant celles qui ne rapporteront que du nectar.

- Bref, ils observent qu'en ayant sélectionné des colonies sur base d'un seul caractère, la récolte de pollen, ils ont obtenu des abeilles qui avaient aussi augmenté différents autres caractères, plus ou moins liés à la sensibilité :
- une plus grande agilité dès la naissance,
 - une sortie de la ruche plus précoce,
 - une récolte de pollen,
 - une récolte de nectar plus dilué et même d'eau,
 - une grande sensibilité au toucher, aux parfums et à la lumière,
 - un apprentissage plus rapide.

Comment expliquer de tels résultats ? Il émet l'hypothèse suivante : les colonies récolteuses de pollen auraient des abeilles dont le comportement se rapproche de celui d'abeilles ancestrales ou d'abeilles solitaires telles que celles que nous connaissons encore aujourd'hui. Dans la première partie de leur vie, ces abeilles ont des ovaires développés mais inactifs. Elles ne pondent pas, se nourrissent de nectar et se font féconder. Après un certain temps, un signal hormonal déclenche, en même temps que le développement ovarien, un tout autre comportement

(ceux qui ont des filles savent cela !). Elles recherchent alors un lieu, une cellule, pour y pondre et démarrent la récolte du pollen. Quand la cellule est prête, elles y pondent un œuf, ferment la cellule et recommencent. Dans la colonie, la butineuse de pollen fait un travail semblable : elle recueille le pollen et va le stocker dans les cellules de la ruche.

Pour vérifier son hypothèse, il s'est intéressé aux ovaires de ses butineuses de pollen. Une nouvelle observation est ainsi faite sur les abeilles capturées lors de leur retour à la ruche : les butineuses de pollen ont curieusement des ovaires plus développés que les autres (plus d'ovarioles et ovaires plus actifs - voir photo de droite). Pour confirmer cette observation, et vu qu'ils peuvent connaître la catégorie d'abeilles dès leur plus jeune âge, après les avoir testées, ils ont effectué les dissections de ces abeilles à 10 jours, à 5 jours et même 5 heures après leur naissance. Les résultats confirment les observations, à savoir que les abeilles sensibles aux solutions diluées ont des ovaires développés. Ce sont probablement elles qui pondent çà et là un œuf de mâle, et si la colonie devient orpheline, ce sont elles qui deviendront des ouvrières pondeuses.

Ils ont confirmé que tous les phénomènes et différences ci-dessus entre les fortes et faibles récolteuses de pollen se retrouvaient aussi chez les abeilles du commerce (non sélectionnées). Ainsi, cette recherche est valable pour toutes les abeilles.

Le Dr Robert PAGE a travaillé pendant de nombreuses années à la « Honeybee research faculty » - UC Davis, California. Il travaille actuellement au « Honeybee research laboratory » - Arizona state university repage@asu.edu

