

AU COURS D'UNE ANNEE, DOSAGES DE L'ACIDE HYDROXY-10
DECENE-2 OIÛUE DANS LES TETES DES OUVRIERES D'ABEILLES.

J. PAIN et B. ROGER (Station de Recherches sur l'Abeille et les Insectes Sociaux, Bures-sur-Yvette, Essonne, FRANCE).

A la suite d'une note publiée en 1967 (J. PAIN, M. BARBIER, B. ROGER) nous avons indiqué les quantités d'acide hydroxy-10 décène-2 oiÛue obtenues dans les têtes d'ouvrières prises individuellement. Nous avons remarqué l'existence de différences quantitatives dues à plusieurs séries d'essais réparties au long d'une année apicole. Nous nous sommes demandé s'il n'existait pas un cycle de production de cet acide en fonction de la saison.

BOCH et SHEARER (1967) constatèrent à propos de la 2 - Heptanone que les quantités obtenues dans les têtes des ouvrières gardiennes et butineuses ne sont pas les mêmes au cours de deux années consécutives d'observation. De plus, au cours d'une même année, les quantités diffèrent suivant les mois. Ils conclurent également à l'existence d'une variation saisonnière dans l'activité sécrétrice des glandes mandibulaires.

Pour vérifier nos hypothèses ainsi que celles de ces auteurs, nous avons entrepris l'étude de la variation, au cours d'une année, de la quantité d'acide hydroxy-10 décène-2 oiÛue dans les têtes d'ouvrières d'âge connu.

Disposant d'une technique de dosages par chromatographie gaz-liquide, nous avons étudié la présence de cet acide de la même façon que nous avons étudié l'apparition de l'acide céto-9 décène-2 oiÛue (phéromone 1) dans les têtes des reines (M. BARBIER, J. PAIN, 1960).

Nous avons procédé de la manière suivante : toutes les semaines, nous avons prélevé un cadre de couvain naissant. En hiver, il provient de ruches chauffées auxquelles on distribue régulièrement pollen, eau et sirop de sucre. Aux autres saisons,

J. PAIN, M. BARBIER, B. ROGER, 1967. Ann. Abeille, 10 (1), 45-52

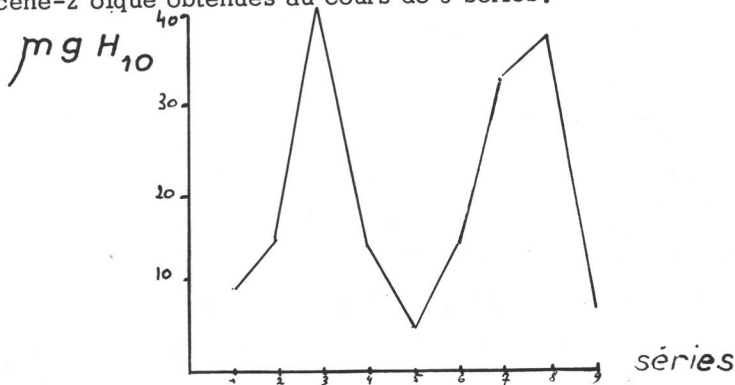
R. BOCH, D.A. SHEARER. 1967. Z. vergl. Physiologie, 54, 1-11

M. BARBIER, J. PAIN, 1960. C. r. Acad. Sci., Paris, 250, 3740-3742

printemps, été, automne, le couvain est retiré de colonies normales situées à l'extérieur. Les cadres sont placés en étuve à 35°. A chaque éclosion, une centaine d'ouvrières de quelques heures à 24 heures sont marquées le matin pour être introduites l'après-midi dans la ruche receveuse. Lors de chaque introduction la ruche est visitée avec soin en notant son état interne, le développement de sa population et de son couvain. Cette seule et unique ruche a toujours servi à recevoir les ouvrières marquées. C'est aussi dans cette ruche qu'elles seront prélevées, après un séjour de 16 ± 2 jours. A cet âge, la teneur en acide hydroxy-10 décène-2 oïque est déjà importante même si elle n'atteint pas sa valeur la plus forte.

Pendant un an, en vue des injections dans l'appareil à chromatographie gaz - liquide, nous avons prélevé 50 ouvrières d'âge connu par semaine. Elles ont été réparties en 5 lots de 10 abeilles soit 5 extraits par série, répétés 2 fois. Pour extraire l'acide hydroxy-10 décène-2 oïque, nous avons suivi les techniques déjà décrites ultérieurement (J. PAIN, M. BARBIER, B. ROGER, 1967). L'acide témoin de synthèse a été injecté 3 fois au cours d'une même expérience. Les quantités sont évaluées en μg par abeille.

Nos résultats sont très nombreux puisqu'ils s'échelonnent sur les différentes périodes d'activité normale de la colonie. Nous en avons choisi une qui nous paraît la plus représentative d'un état de développement. La courbe ci-dessous indique pour la période de la fin de l'hiver et du printemps les quantités moyennes d'acide hydroxy-10 décène-2 oïque obtenues au cours de 9 séries.



Sur l'ensemble des résultats, nous constatons que les quantités moyennes d'acide diffèrent entre elles, tout en suivant un certain ordre. Au début, nous obtenons deux valeurs moyennes égales à 9,31 et 14,79 μg puis une valeur élevée de près de 40 μg . Tout de suite après, nous enregistrons à nouveau deux teneurs plus faibles, égales à 14,51 et 4,87 μg . Ensuite, encore une fois, les valeurs remontent pour atteindre successivement 14,19 μg - 31,59 μg et 36,08 μg . Nous observons après une nouvelle chute. La quantité d'acide atteint alors 6,44 μg par abeille.

Les raisons de ces différences quantitatives peuvent être expliquées, si l'on tient compte de l'état interne de la ruche. Nous constatons que les quantités d'acide hydroxy-10 décène-2 où que les plus élevées correspondent toujours à la présence de couvain operculé en quantité plus importante par rapport à celle de couvain ouvert. Au contraire, les quantités d'acide hydroxy-10 décène-2 où que les plus faibles correspondent à la présence de très nombreuses larves et oeufs bien qu'il y ait aussi un peu de couvain operculé. Pour les valeurs intermédiaires, les cadres de couvain contiennent à peu près la même quantité de cellules operculées et non operculées. L'influence du couvain intervient sur les ouvrières marquées dès leur introduction dans la colonie receveuse.

Ces dosages ont été réalisés du 7 mars au 18 mai. Au cours de cette période, la colonie se développe. Le couvain est homogène. Nous trouvons successivement des oeufs, du couvain ouvert puis du couvain operculé. Les valeurs enregistrées reflètent un rythme dans la production d'acide hydroxy-10 décène-2 où que en rapport avec le rythme de ponte de la reine. Ce rythme est d'autant plus facile à mettre en évidence que la colonie n'est pas encore surpeuplée, que les miellées intenses et les grandes récoltes de pollen n'ont pas encore fait leur apparition.

A la suite de ces observations, nous avons vérifié nos résultats en modifiant expérimentalement les conditions d'élevage. Nous avons pour cela utilisé deux ruchettes vitrées à 2 cadres, installées dans une pièce chauffée. Dans ces ruchettes, nous avons successivement réalisé 3 expériences de même type, en introduisant soit du couvain ouvert, soit du couvain operculé, en même temps que les ouvrières marquées. Lors de chaque essai, les valeurs

obtenues ont montré de façon très significative (test F.) que la quantité d'acide hydroxy-10 décène-2 oïque trouvée dans les têtes des ouvrières de même âge, dépend bien de l'état de développement du couvain que ces ouvrières rencontrent dans la ruche, au moment de leur introduction.

Les ouvrières obligées d'alimenter les jeunes larves leur distribuent leur sécrétion riche en acide hydroxy-10 décène-2 oïque. L'analyse chimique de leur tête indique une teneur faible. Au contraire, les ouvrières qui se trouvent en présence de couvain âgé, operculé, ne pouvant plus distribuer leur sécrétion aux larves, l'acide hydroxy-10 décène-2 oïque s'accumule dans leurs glandes mandibulaires. L'analyse révèle une forte teneur. L'état du couvain est primordial pour la sécrétion céphalique des ouvrières (B. ROGER, J. PAIN, 1968).

Ce phénomène est particulièrement net, dans une colonie, au moment où celle-ci se développe. Par contre, lorsqu'elle a atteint son développement maximum, au cours de la période du plein été, il apparaît que l'influence du couvain n'est plus prépondérante. Elle est en partie masquée par d'autres facteurs qui doivent intervenir de façon plus ou moins importante. Ces facteurs sont liés à l'évolution de la colonie, à l'importance de sa population, au renouvellement rapide des nourrices, à la présence de pollen en quantité appréciable, probablement aussi à l'essaimage.

Il ne nous est pas possible de présenter dans ce texte toutes les courbes obtenues sur une année. Nous indiquerons qu'au cours de cette période, nous avons enregistré la quantité la plus forte d'acide hydroxy-10 décène-2 oïque. Elle est de 65,89 μg au mois de juin pour des ouvrières de 15 jours. BOCH et SHEARER, de leur côté, ont obtenu, pour le même mois, une valeur comparable de 60 μg pour des ouvrières de 24 jours. Rappelons que les auteurs canadiens ont évalué l'acide hydroxy-10 décène-2 oïque, uniquement du mois de juin au mois de juillet en s'attachant à préciser

B. ROGER, J. PAIN. 1968, C. r. Acad. Sci., Paris, 266, 2267-2269.

l'âge des ouvrières en fonction de leur activité. Nous avons étudié sa présence sur une année en nous intéressant au développement de la colonie en fonction de l'évolution de son couvain.

Nos résultats confirment d'autre part les études plus physiologiques des auteurs qui ont étudié le rythme de développement des glandes céphaliques en relation avec le couvain (voir le *Traité de l'Abeille*, tome 1, p, 269). Nous apportons ici une preuve supplémentaire d'ordre biochimique, tout au moins pour l'une des substances contenues dans la tête des ouvrières. Il ne faut pas oublier que cet acide est considéré comme le plus abondant des acides dans la composition de la gelée royale.