

DYNAMIQUE DE SORTIE DE *HYPOTHENEMUS HAMPEI* EN PRÉSENCE DE CERISES VERTES

F. MATHIEU *, L. O. BRUN *, B. FRÉROT **

* Laboratoire d'Entomologie, ORSTOM, BP A5, Nouméa, Nouvelle-Calédonie

** Station de phytopharmacie, INRA, rte de St Cyr, 78026 Versailles, France

I. INTRODUCTION

Le scolyte du café *Hypothenemus hampei* provoque des pertes économiques considérables chez la quasi totalité des producteurs de café. Les taux d'infestation varient de 40 à 80 % en Afrique et de 20 à 60 % en Amérique du Sud (1 & 2).

A l'intersaison, on trouve sur les arbres des cerises de café sèches scolytées et des cerises vertes immatures. Cette période est cruciale pour la dynamique ultérieure des populations du scolyte du café car les drupes sèches constituent un réservoir de réinfestation qui peut être très important, une seule cerise peut en effet abriter plus d'une centaine de femelles.

Les facteurs physiologiques ou abiotiques qui induisent la sortie de ces femelles (dites alors colonisatrices) sont mal connus. La période d'activité de la femelle s'échelonne de 10 h à 18 h avec un maximum entre 14h et 16h (3). Pendant cette phase d'activité, les cerises de café sont visuellement et olfactivement attractives pour les femelles colonisatrices (3,4 & 5).

Nous avons donc étudié, au laboratoire, les fréquences de sortie de ces femelles colonisatrices en fonction de la luminosité, de la pression atmosphérique ambiante et de la proximité ou non de cerises vertes.

II. MATÉRIEL & MÉTHODE

II.1. Dispositif de sortie

Une boîte obscure à la lumière (A) est reliée, par un tube transparent (B), à une boîte translucide (C). La boîte (A) contient des cerises sèches alors que la boîte (C) peut contenir des cerises vertes. Le tube de liaison (B) est grillagé à son extrémité (C). Attirées par la lumière pendant leur phase d'activité, les femelles se déplacent de (A) vers (C), sans pouvoir pénétrer dans cette dernière boîte et entrer en contact des cerises.

II.2. Déroulement chronologique des essais 1, 2 & 3

- Récolte des cerises sèches sur le terrain et vérification de leurs taux d'infestation.
- Disposition des cerises sèches (n = 5 à 13), dans les boîtes (A) du dispositif expérimental, et de deux cerises vertes dans les boîtes (C).
- relevé journalier des femelles sorties et renouvellement des cerises vertes vers 17h30.
- En fin d'expérience, dissection des cerises sèches pour dénombrer la population de femelles résiduelles.

Les essais 1, 2 & 3 se sont déroulés à 27°C et à une humidité relative de 90%. Le dispositif

de sortie est positionné face à une fenêtre et subit donc les variations d'intensité lumineuse naturelle. Sur l'ensemble de ces 3 essais, 12200 sorties de femelles colonisatrices ont été totalisées.

II.3. Mesure indirecte de la fécondation des femelles colonisatrices

Le pourcentage de fécondation des femelles colonisatrices (sorties en présence ou en l'absence de cerises vertes) a été mesuré indirectement, par l'observation de la viabilité des pontes. Chaque femelle testée est introduite dans une logette contenant un peu de milieu artificiel d'élevage. Les femelles n'ayant pas pondu dans un délai de deux mois (ou ayant produit des oeufs stériles) sont considérées comme "vierges". Ces observations ont été effectuées à température et luminosité ambiantes sur un total de 512 femelles testées. Le milieu d'élevage utilisé au laboratoire depuis 1989 permet à toute femelle fécondée de produire une ponte viable (6).

III. RÉSULTATS (Fig 1)

Les sorties présentent des variations journalières importantes liées à l'insolation et les insectes sortent de la boîte (A) plus abondamment en présence de cerises vertes qu'en l'absence de ces cerises. En moyenne 35% de sorties supplémentaires ont été observées en présence de cerises vertes. Cependant, les variations journalières, en partie induites par l'insolation, restent bien plus importantes que les variations de sorties induites par la présence ou l'absence de cerises (Fig 1).

Part contre, sur la durée de nos essais, la mesure de la pression atmosphérique n'a pas permis d'établir de corrélation avec les sorties.

Environ 95% des femelles testées ont donné une descendance. Ce pourcentage est constant, en présence ou en l'absence de cerises vertes. Après la mise sur milieu artificiel, une période de 3 à 50 jours est nécessaire pour obtenir la première ponte.

IV. CONCLUSION

Ces expérimentations confirment que les femelles colonisatrices possèdent un phototropisme positif (3) et montrent que leurs sorties des cerises sèches dépendent de l'insolation ainsi que de la présence ou non de cerises vertes. Deux hypothèses indépendantes ou liées peuvent expliquer les variations de sorties observées :

1). les stimuli lumineux et olfactifs pénétrant dans la boîte (A) par l'orifice du tube (B) favorisent le changement comportemental de simple "femelle fécondée vivant à l'intérieur d'une graine" à celui de "femelle colonisatrice".

2). une fois les insectes sorties des cerises, les stimuli lumineux et olfactifs présents dans la boîte (A) ainsi que les stimuli visuels et olfactifs

présents dans le tube B optimisent le déplacement de (A) vers l'extrémité opposée de (B) et limitent le nombre de retour de (B) vers (A).

L'augmentation des sorties de femelles colonisatrices en présence de cerises vertes confirme l'importance des stimuli olfactifs ou/et visuels (3, 4 et 5) dans la dynamique de colonisation des baies de café.

Des études comportementales sont actuellement en cours, à l'ORSTOM de Nouméa, pour établir les rôles respectifs de la vision et de l'olfaction.

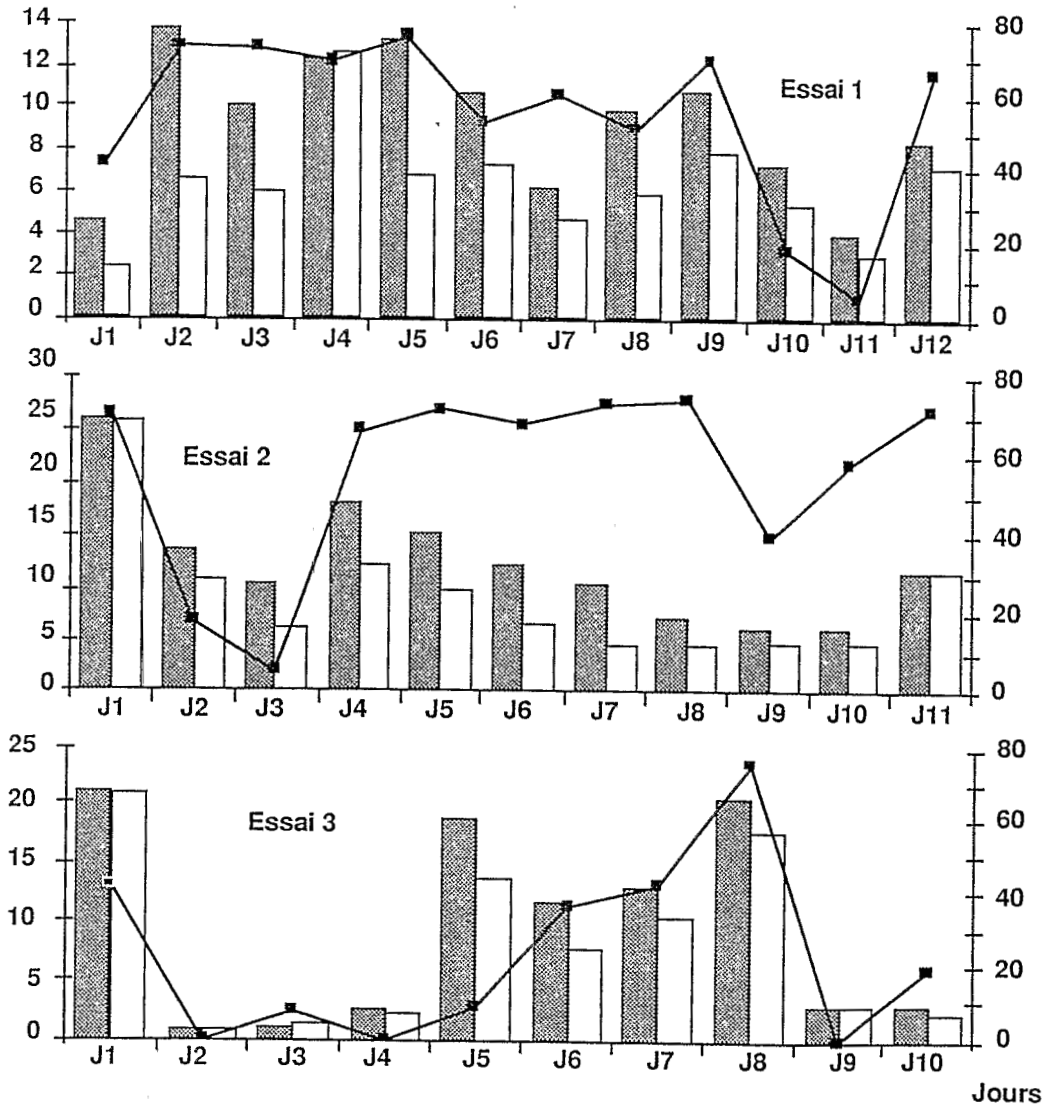
IV. BIBLIOGRAPHIE

- (1) BAKER P., 1985. Biología e historia natural de la broca del café. Proyecto regional de control de peste del café. Rapport AID/ROCAP n° 596-0090. Guatemala, pp 105-143.
- (2) CASTRO J., 1985. La broca del fruto del café (*Hypothenemus hampei* Ferr) y su importancia en la cafécultura. Proyecto regional de control de peste del café. Rapport AID/ROCAP n° 596-0096. Guatemala, pp 92-96.
- (3) GIORDANENGO P., 1992. Biologie, éco-éthologie et dynamique des populations du scolyte des grains de café *Hypothenemus hampei* Ferr. (*Coleoptera scolytidae*), en Nouvelle-Calédonie, Ph D Thesis, Université de Renne I, France, pp 110.
- (4) MENDOZA MORA J. R., 1991. Resposta da broca-do-café, *Hypothenemus hampei*, a estímulos visuais e semioquímicos, Magister Scientiae, Universidade Federal de Viçosa, Brazil, pp 44.
- (5) TICHELER J., 1961. Etude analytique de l'épidémiologie du scolyte des grains de café, *Stephanoderes hampei* Ferr en Cote d'Ivoire. Meded. Landbouwhogeschool, Wageningen 6, pp 1-49.
- (6) BRUN L. O., GAUDICHON V. AND WIGLEY P., 1993. An artificial diet for continuous rearing of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* Ferrari (*Coleoptera scolytidae*). Insect. Sci. Application (sous presse).

Résumé : Le scolyte du café, *Hypothenemus hampei*, passe la majeure partie de son cycle à l'intérieur des cerises de café. La phase la plus critique pour ce ravageur est donc la période où les adultes femelles se déplacent à la recherche d'une nouvelle cerise. A l'intersaison, on trouve sur les arbres des cerises sèches abritant une population parfois très importante, et des cerises vertes immatures. Les facteurs abiotiques et physiologiques qui conditionnent la sortie des femelles de ces cerises non récoltées ont été peu étudiés. Trois expérimentations ont été conduites afin d'apprécier les stimuli qui interviennent dans la sortie des cerises par les femelles dites colonisatrices.

Dynamique de sortie (en %) et insolation Fig 1

% de *H. hampei* sortis par rapport à la population restant dans la cerise (1) Ensoleillement en % de 7h à 17h



Insolation : —■— Avec Cerises : ■ Sans Cerise : □

(1) Calcul du % de sortie :

$$\% \text{ sortie au jour } n = \frac{\text{Eff}J_n}{\sum_{n \text{ à } N} \text{Eff}J_n + \text{Fcd}} \times 100$$

Avec :

EffJn : Effectif des sorties au jour n

N : durée de l'essai en jour

Fcd : Femelles adultes vivantes trouvées lors de la dissection des graines à la fin des essais

Le dispositif expérimental a permis d'observer que la sortie des femelles est en relation avec l'insolation. Nous avons également constaté une augmentation de la proportion de femelles colonisatrices sorties en présence de cerises vertes. Ceci confirme l'existence de stimuli olfactifs et/ou visuels qui interviendraient dans le déplacement de *H. hampei* vers les cerises vertes.

Abstract : The coffee berry borer, *Hypothenemus hampei*, spends most of its life cycle within coffee berries. The most critical period for this pest is thus when females move from one plant or berry to another. Dry

unharvested berries, which at times contain large numbers of borers, could be an important source of infestation of the rare green berries present during the post-harvest season. Abiotic and physiological factors affecting the emergence of adult females from dry berries have been little studied. Three experiments were carried out in order to examine the effects of light and other stimuli on emergence of adults from dry berries. A positive correlation between light and adult emergence was established. Increased emergence was observed in the presence of green berries, confirming that visual and/or olfactory stimuli from these berries play a role in the emergence or post-emergence movement of *H. hampei*.



ISBN 2-900212-14-6

QUINZIÈME COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL SUR LE CAFÉ

Montpellier, 6-11 juin 1993

Volume II

20 JAN. 1994



Association Scientifique Internationale du Café
(ASIC)
42, rue Scheffer, 75116 Paris