

ARRIVÉ LE: 25/1/91
N° : 56
PHOTOCOPIE A:
CLASSER: *Donner publications*
FABRES

ORSTOM PARIS
002361 25 JAN 1991
ARRIVÉE

ANPP-DEUXIEME CONFERENCE INTERNATIONALE
SUR LES RAVAGEURS DES CULTURES
VERSAILLES - 4, 5, 6 Décembre 1990

AMENAGEMENT D'UN SYSTEME DE CULTURE CAFE-AGRUMES
ET PERTURBATION DES MECANISMES DE REGULATION DU
RAVAGEUR *LEPIDOSAPHES BECKII* (HOM. DIASPIDIDAE).

G. FABRES

ORSTOM, BP 5045, 34032 MONTPELLIER

RESUME

Les mécanismes de régulation de l'abondance de la cochenille *Lepidosaphes beckii* Newm. ont été étudiés simultanément dans deux types d'habitats correspondant à des façons culturales différentes : culture associée d'agrumes et de café sous ombrage ; agrumes seuls après suppression de l'ombrage et recépage des caféiers. La meilleure régulation du ravageur en polyculture est dû au maintien d'un haut niveau d'inter-relations entre le phytophage et ses ennemis naturels dans un habitat climatiquement tamponné.

Mots-clés : cultures associées, cochenille, agrumes, régulation de l'abondance

SUMMARY

TRANSFORMATION OF A CITRUS GROWING HABITAT AND REGULATION OF THE ABUNDANCE OF A COCCID PEST.

The mechanisms involved in the regulation of the abundance of the coccid *Lepidosaphes beckii* Newm. were simultaneously studied in intercropping and monoculture situations : association of Citrus and coffee trees under shade; pure Citrus culture . The natural biological control in intercropping situation is due to the keeping of a high level of interaction between the pest and its enemies in a more favourable microclimatic environment.

Key Words : intercropping, Coccids, Citrus, régulation of numbers



915

Fonds Documentaire IRD
Cote : Bx 23118 Ex : *uniquo*

INTRODUCTION

La question de l'effet protecteur des cultures associées contre les insectes ravageurs, cas particulier de l'étude des mécanismes "diversité végétale-stabilité des populations" a fait l'objet d'une abondante littérature, de publications de synthèse (PIMM, 1984) et de mises au point bibliographiques (JARRY, 1987). Pourtant les mécanismes écologiques en cause sont loin d'être explicités et plusieurs hypothèses sont proposées (ROOT, 1973).

L'aménagement d'un système de culture café-agrumes en Nouvelle Calédonie, qui fait l'objet de cette note, correspond à la transformation d'un habitat de type "association culturale" en un système extrêmement simplifié de monoculture. Le suivi d'une population de cochenille dans ces deux habitats nous permet d'apporter une contribution à la connaissance des mécanismes de régulation de l'abondance des ravageurs en systèmes complexes et simplifiés et à la compréhension des perturbations qui suivent souvent les modifications des systèmes culturaux.

CONDITIONS DE L'ETUDE

Les habitats étudiés sont appelés "ombragé" et "découvert".

L'habitat ombragé correspond aux plantations traditionnelles: les agrumes (orangers) y sont cultivés en mélange avec les caféiers (*C. robusta*) et sous un ombrage d' *Albizzia lebeck*. Le sol est recouvert d'adventices. L'habitat découvert est le produit de la transformation du premier par suppression des arbres d'ombrage et de la couverture au sol et recépage des caféiers (fig. 1).

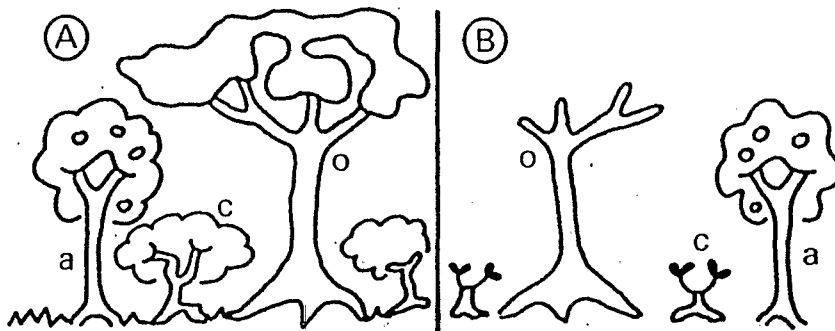
Figure 1: Les habitats :

A = polyculture, "ombragé" ; B = monoculture, "découvert"

a = agrumes ; c = caféiers ; o = arbre d'ombrage

Habitats : A = intercropping, "shaded" ; B = monoculture, "open"

a = citrus ; c = coffee ; o = shade trees



Pour notre étude, nous avons choisi deux parcelles contiguës (région de Sarraméa), l'une dans l'état originel et l'autre transformée. Cette situation expérimentale s'est révélée idéale pour une comparaison de la dynamique des populations de la cochenille *Lepidosaphes beckii* Newm. (Hom. Diaspididae) dans les deux situations culturales.

Les techniques utilisées pour le suivi des populations de la cochenille et de ses parasites et entomopathogènes sont essentiellement les prélèvements hebdomadaires d'échantillons de feuilles et leur exploitation au laboratoire. L'échantillon mensuel est de 100 feuilles.

RESULTATS

LA COCHENILLE

Le suivi, sur plusieurs années, de la démographie de *L. beckii*, a montré l'existence de périodes de relative stabilité des effectifs (fluctuations saisonnières de faible amplitude) entrecoupées de phases de pullulation (FABRES, 1975). Il nous a été possible de suivre la dynamique des populations de la cochenille au cours de ces deux périodes.

Au cours de la phase de stabilité relative des effectifs, on observe une augmentation saisonnière de la densité des cochenilles à la fois sous ombrage et à découvert (fig. 2 A). Il faut noter que la densité du phytophage est plus élevée en habitat ombragé: entre 200 et 250 cochenilles femelles sur l'échantillon mensuel contre 75 en habitat découvert.

Une étude annexe des conditions microclimatiques caractéristiques des deux habitats et des exigences de développement de la cochenille (taux d'accroissement des ses populations) a montré que les conditions thermohygrométriques de l'habitat ombragé étaient plus favorables à l'augmentation des effectifs de *L. beckii* (FABRES, 1979)

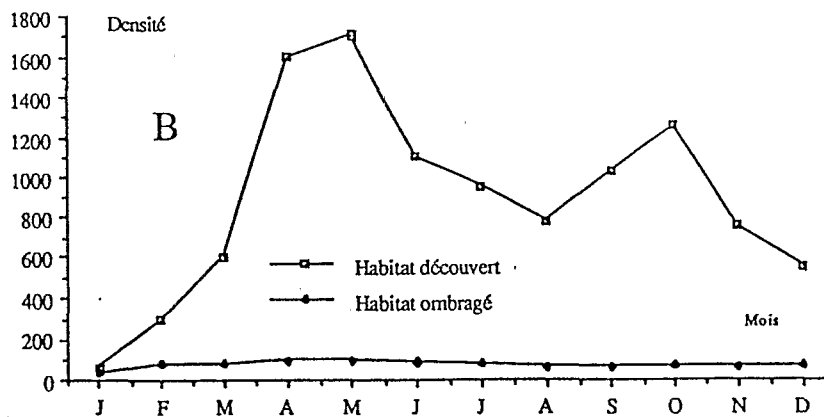
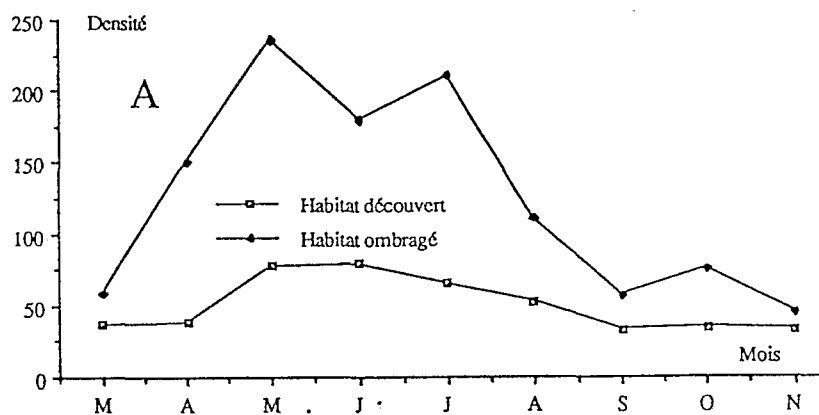
En phase de pullulation, on enregistre une augmentation considérable de la densité des cochenilles (jusqu'à 1700 femelles sur l'échantillon mensuel) et ce processus est associée à un renversement de la situation: ces fortes densité ne s'observent qu'en habitat découvert alors qu'elles restent stables en habitat ombragé (entre 50 et 100) fig 2B.

Nous avons là, une illustration de l'influence d'une modification des façons culturales sur le niveau de densité du ravageur. Cette influence se manifeste dans le sens d'une stabilité des effectifs en culture associée et d'un plus grand risque de pullulation après modification du système cultural dans le sens de la monoculture.

LES ENTOMOPHAGES

Une des hypothèses susceptibles d'expliquer la stabilité des niveaux de population en habitat hétérogène est la présence d'un plus grand nombre d'agents de régulation de type "densité dépendant" comme les entomophages et les entomopathogènes. Un inventaire systématique de ces agents a montré qu'en période de pullulation, comme en phase de stabilité, l'entomofaune et les entomopathogènes associés à la cochenille restent les mêmes (FABRES, 1979).

Figure 2 - Densité de la cochenille : A : en période de stabilité ; B : en phase de pullulation.
 Density of the coccid : A : low densities period ; B : outbreak



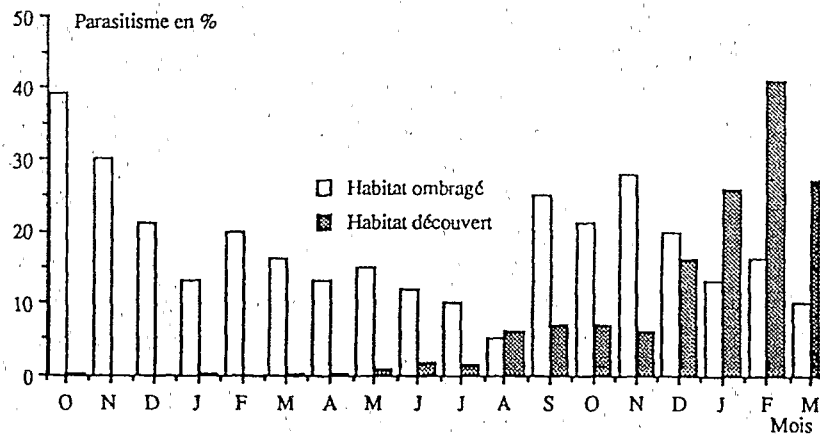
Nous avons alors examiné les modalités d'intervention de ces organismes. et nous avons étudié les relations entre la cochenille et trois hyménoptères parasitoïdes (*Aphytis lepidosaphes* Compere, *Aphytis cochereaui* DeBach & Rosen et

Aspidiotiphagus lounsburii Berlese (Hym. Aphelinidae). Les données obtenues dans les trois cas sont similaires et nous prendrons le cas d'*A. lepidosaphes* pour les illustrer (fig. 3).

En habitat ombragé, avant la pullulation, on est en présence d'une population de parasitoïde qui exerce une pression parasitaire importante (de l'ordre de 40%) sur une population hôte dont la densité est de 200 à 300 cochenilles par unité d'échantillonnage mensuel. De ce fait, les taux de parasitisme se maintiennent entre 10 et 20 % au cours de la progradation, phase essentielle pour l'efficacité d'un mécanisme de contrôle à base entomophage (fig. 3)

En habitat découvert, avant la pullulation, la population de l'hôte est moins dense (entre 50 et 100 cochenilles). Les taux de parasitismes sont extrêmement faibles (moins de 5%) ce qui traduit la difficulté pour le parasite de se maintenir sur une population hôte de faible niveau numérique. En conséquence, au moment où la pullulation se met en place, l'influence du parasitoïde est négligeable. Il faudra attendre la fin de la gradation pour avoir des taux de parasitisme de l'ordre de 40 %, sans influence régulatrice (fig. 3).

Figure 3 : Taux de parasitisme d'*Aphytis lepidosaphes* dans les deux habitats.
Parasitism rates of *Aphytis lepidosaphes* under shade and in the open.



CONCLUSION

L'étude de la dynamique de *L. beckii*, ravageur des agrumes, en situation de monoculture (agrosystème simplifié) et de culture associée (agrosystème complexe) a montré que l'aménagement d'un système de culture dans le sens de la

simplification, avec réduction de la diversité écologique, entraîne des perturbations dans les processus de régulation des effectifs de ravageurs et des phénomènes de pullulation préjudiciables à la production.

A l'origine de ce mécanisme, il n'y a pas, comme certaines hypothèses le proposent, diminution du nombre des agents régulateurs comme les entomophages et entomopathogènes. On observe plutôt une rupture de l'équilibre des relations entre l'hôte et les parasitoïdes : (1) la culture associée assure un habitat relativement homéostaté, favorable à la permanence d'une densité minimum du ravageur, indispensable au maintien d'une population de parasitoïdes avec forts taux de parasitisme. L'ensemble fluctue faiblement dans le temps quels que soient les accidents macroclimatiques générateurs de pullulations ; (2) la monoculture amplifie ces accidents climatiques, imprime aux populations de la cochenille et des parasitoïdes des fluctuations d'effectifs de grande amplitude et provoque, en période de pullulation, un "décrochage" entre démographie de l'hôte et celle des entomophages.

Outre la constatation renouvelée que la culture associée peut être une voie de lutte contre les ravageurs (RISCH, 1983), la présente étude propose une interprétation des mécanismes en cause dans le cas de *L. beckii* dans les habitats de Nouvelle Calédonie.

REFERENCES

- FABRES G., 1979 - Analyse structurelle et fonctionnelle de la biocénose d'un homoptère dans deux habitats agrumicoles de la Nouvelle Calédonie. *Thèse, Univ. de Paris VI*, 291pp.
- FABRES G., 1975 - Intervention du parasite *Aphytis cochereaui* lors d'une pullulation de son hôte *Lepidosaphes beckii* en Nouvelle Calédonie. *Entomophaga*, 20, 81-92.
- JARRY M., 1987 - Diversité végétale et impact des insectes phytophages. *Oecologia generalis*, 8, 365-378
- PIMM L.S., 1984 - The complexity and stability of ecosystems. *Nature*, 307, 321-326.
- RISCH S.J., 1983 - Intercropping as a cultural pest control : prospect and limitations. *Environmental Management*, 7, 9-14.
- ROOT R.B., 1973- Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecological Monographs*, 43, 95-124.