

VALEUR ALIMENTAIRE
DES ŒUFS D'*ANAGASTA KUEHNIELLA* Z.
[LEPID. : PYRALIDAE]
POUR UNE COCCINELLE APHIDIOPHAGE :
ADONIA 11-NOTATA SCHN. [COL. COCCINELLIDAE]

PAR

G. IPERTI ET N. TREPANIER-BLAIS

I N R A, Station de Zoologie et de Lutte Biologique, Antibes, France

La valeur alimentaire pour la Coccinelle aphidiphage, *Adonia 11 - notata* des œufs de *Anagasta kuehniella* a été comparée à celle d'une nourriture très favorable (*Aphis fabae*) et d'une alimentation peu satisfaisante (*Aphis nerii*). Les critères retenus pour cette comparaison ont été la durée de développement larvaire, la taille et le poids des larves, le taux de mortalité pendant la vie larvaire ainsi que la fécondité des adultes.

D'après ces critères les œufs d'*A. kuehniella* constituent une médiocre alimentation pour *A. 11 - notata* et ne permettent pas de faciliter l'élevage de masse de ce prédateur.

Les œufs d'*Anagasta kuehniella* Z. constituent une nourriture de remplacement convenable pour certaines espèces entomophages (parasites et prédateurs). Un précédent travail a montré la possibilité d'élever des Coccinelles coccidiphages à partir de cette diète (IPERTI, BRUN & DAUMAL, 1972).

L'application d'une telle technique à la multiplication des principaux prédateurs de Pucerons, offrirait d'incontestables avantages. Aussi, nous avons étudié l'influence de cette alimentation sur le cycle d'une espèce aphidiphage : *Adonia 11-notata* SCHN. (Col. : Coccinellidae).

Toutes les expérimentations furent réalisées dans des enceintes climatisées sous des conditions thermiques, hygrométriques et de lumière constantes (25 °C, 50-60 % H.R. et 16 heures de photopériode).

Méthodes

Pour évaluer la valeur alimentaire des œufs d'*A. kuehniella*, on utilise une méthode indirecte fondée sur la comparaison des effets enregistrés au niveau du développement larvaire et imaginal de la

Coccinelle, selon le mode alimentaire adopté. Il s'avère ainsi possible de situer la qualité d'une nourriture de remplacement par rapport à celle d'une bonne alimentation à base d'aphides (*Aphis fabae* SCOP.) et d'une mauvaise alimentation en pucerons (*Aphis nerii* KALT.).

Dans ce but, les mesures furent effectuées sur le temps nécessaire au développement des larves ou à la maturation sexuelle des adultes, sur l'évolution de la taille et du poids des insectes, ainsi que sur le taux de mortalité.

Résultats

LA DURÉE D'ÉVOLUTION DES LARVES, selon le régime alimentaire fourni aux Coccinelles (toutes les autres conditions étant égales), est résumée dans le tableau 1.

TABLEAU 1

Influence de la nature de l'aliment sur le développement d'A. 11-notata

Stades de <i>A. 11-notata</i>	Durée d'évolution (en jours)		
	Sur <i>A. fabae</i>	Sur <i>A. nerii</i>	Sur œufs <i>A. kuehniella</i>
1 ^{er} stade larvaire.....	3 ± 0,52	5 ± 0,68	3 ± 0,90
2 ^e stade larvaire.....	1 ± 0,40	3 ± 0,46	3 ± 0,60
3 ^e stade larvaire.....	2 ± 0,50	3 ± 0,64	4 ± 1,63
4 ^e stade larvaire.....	2 ± 0,68	4 ± 0,44	6 ± 1,82
Nymphose.....	5 ± 0,37	5 ± 0,22	4 ± 1,97
Durée du cycle.....	13 ± 2,47	20 ± 2,44	20 ± 6,92

On note une nette augmentation du temps nécessaire au développement larvaire chez les individus nourris exclusivement avec des œufs d'*A. kuehniella* (surtout aux 3 derniers âges). Cette alimentation s'apparente ainsi étroitement à celle correspondant à une mauvaise diète aphidienne (*A. nerii*).

Par rapport à une nourriture satisfaisante (*A. fabae*) la durée du cycle évolutif des prédateurs augmente environ d'un tiers.

LA TAILLE DES LARVES, varie également selon l'alimentation ainsi que l'indique le tableau 2.

Si les bonnes et mauvaises nourritures aphidiennes ne semblent pas agir directement sur la grandeur des larves, il n'en est pas de même de l'alimentation de remplacement dont les effets défavorables apparaissent nettement. On note une diminution moyenne d'environ 1/5^e de la longueur des larves du 4^e stade.

LE POIDS DES LARVES constitue un critère de choix dans l'évaluation de la valeur alimentaire des différentes diètes.

TABLEAU 2

Longueur en millimètre des larves de *A. 11-notata* selon l'aliment

Stades de <i>A. 11-notata</i>	Proies		Œufs
	<i>A. fabae</i>	<i>A. nerii</i>	<i>A. kuehniella</i>
1 ^{er} stade larvaire.....	2,66 ± 0,25	2,75 ± 1,99	2,35 ± 0,66
2 ^e stade larvaire.....	3,96 ± 0,49	3,74 ± 1,26	3,36 ± 0,37
3 ^e stade larvaire.....	6,53 ± 0,74	5,54 ± 0,95	4,70 ± 0,57
4 ^e stade larvaire.....	7,20 ± 0,59	7,17 ± 1,18	5,93 ± 0,68

TABLEAU 3

Poids en milligramme des larves de *A. 11-notata* selon l'aliment

Stades de <i>A. 11-notata</i>	Proies		Œufs
	<i>A. fabae</i>	<i>A. nerii</i>	<i>A. kuehniella</i>
1 ^{er} stade larvaire.....	1,08 ± 0,24	0,70 ± 0,17	0,79 ± 0,38
2 ^e stade larvaire.....	5,18 ± 2,67	3,01 ± 1,13	1,84 ± 0,35
3 ^e stade larvaire.....	16,23 ± 5,44	8,09 ± 1,82	5,84 ± 1,65
4 ^e stade larvaire.....	28,28 ± 4,35	21,75 ± 5,14	12,50 ± 4,05

D'après le tableau 3, selon la qualité des nourritures offertes aux larves, leur poids diminue dans des proportions considérables. Par rapport à un bon aliment (*A. fabae*) les individus du 4^e stade subissent une perte pondérale d'environ 1/3 si l'on emploie une mauvaise diète aphidienne (*A. nerii*) et de plus de la moitié si l'on utilise les œufs d'*A. kuehniella*.

LA MORTALITÉ DES LARVES constitue une donnée essentielle dans l'évaluation de la valeur réelle d'un aliment.

TABLEAU 4

Mortalité des larves de *A. 11-notata* selon l'aliment

Stades de <i>A. 11-notata</i>	Sur <i>A. fabae</i>		Sur <i>A. nerii</i>		Sur œufs de <i>A. kuehniella</i>	
	Cas pour 28 larves	%	Cas pour 29 larves	%	Cas pour 28 larves	%
1 ^{er} stade larvaire	0	0	5	17,24	6	21,43
2 ^e stade larvaire	0	0	5	17,24	6	21,43
3 ^e stade larvaire	0	0	0	0	2	7,16
4 ^e stade larvaire	0	0	0	0	1	3,58
Nymphose.....	2	7,14	0	0	4	14,32
TOTAUX.....	2	7,14	10	34,48	19	67,92

Le tableau 4 fait apparaître une grande sensibilité des larves du 1^{er} et du 2^e stades et un taux de mortalité différent selon l'aliment choisi : inférieur à 10 % chez les larves nourries avec *A. fabae*, il passe à 34,48 % chez celles alimentées avec *A. neri*, et atteint environ 68 % chez les individus qui se développent aux dépens des œufs d'*A. kuehniella*.

Par conséquent, bien que la nourriture de remplacement permette le développement des stades immatures d'*A. 11-notata*, elle présente néanmoins de nombreux inconvénients. En effet, la durée du cycle évolutif augmente et s'apparente à celle observée chez les prédateurs élevés avec une mauvaise nourriture aphidienne. Les individus sont moins grands (taille diminuée de 1/5), d'un poids anormalement bas (moitié moindre) et en assez faible quantité (moins d'un tiers de survivants).

A L'ÉTAT IMAGINAL, l'étude a porté essentiellement sur les femelles en vue de déterminer la durée nécessaire à l'ovogenèse et la fécondité.

L'ovogenèse : les jeunes femelles élevées avec des Pucerons réalisent leur ovogenèse assez rapidement. Le temps nécessaire au dépôt de la première ponte est sensiblement constant pour chaque cas. Il est de 3 jours pour les Coccinelles alimentées avec *A. fabae* et de 8 jours pour celles nourries avec *A. neri*.

Par contre, chez les femelles élevées avec les œufs d'*A. kuehniella*, la durée de l'ovogenèse augmente beaucoup et varie considérablement selon la génération considérée. Elle est de 6 mois pour la première génération, un mois pour la deuxième, 15 à 25 jours pour la troisième et de 8 à 10 jours pour la quatrième.

Mal adaptée pour les femelles de première génération, la nourriture de remplacement paraît convenir de mieux en mieux, au fur et à mesure qu'elle sert d'alimentation régulière aux générations successives de Coccinelles élevées en permanence de cette façon.

La fécondité : les femelles d'*A. 11-notata* élevées avec *A. fabae* pondent en moyenne durant leur vie, de 500 à 1 000 œufs par individu. Nourries avec *A. neri*, la fécondité tombe à moins de 100 œufs. Or, chez les femelles élevées avec les œufs d'*A. kuehniella* le nombre d'œufs pondus correspond à celui déposé par des individus alimentés avec une nourriture aphidienne convenable.

Ce résultat montre la plasticité physiologique de l'espèce prédatrice étudiée et met l'accent sur la complexité des phénomènes nutritifs.

Conclusions

Les œufs d'*A. kuehniella* constituent une nourriture possible pour *A. 11-notata*.

Pendant la période pré-imaginale, l'augmentation de la durée du cycle évolutif, la sensible diminution de taille et de poids des individus et le taux de mortalité élevé des larves constituent autant d'indi-

cations sur la valeur alimentaire de ce régime. Tous ces critères convergent pour situer son niveau nutritif légèrement au-dessous du seuil nécessaire à la réalisation d'un développement morphogénétique normal, à l'instar d'ailleurs d'une mauvaise alimentation aphidienne telle que *A. nerii*.

Au stade imaginal, l'élevage permanent de générations successives de Coccinelles à l'aide des œufs d'*A. kuehniella* se traduit par un déclenchement de plus en plus précoce des premières pontes (de 6 mois à la première génération à 10 jours à la quatrième). Dans chaque cas on note par la suite une fécondité moyenne optimum des femelles.

Ce dernier résultat suggère l'idée d'une accoutumance progressive des adultes d'*A. 11-notata* au régime inhabituel auxquels on les soumet.

L'utilisation des œufs d'*A. kuehniella* comme alimentation entraîne les mêmes conséquences chez les Coccinelles coccidiphages (IPERTI, BRUN & DAUMAL, 1972) et chez un prédateur aphidiphage. Elle semble particulièrement affecter les phénomènes de reproduction.

En résumé, une telle technique d'élevage appliquée aux Coccinelles aphidiphages en général et à *A. 11-notata* en particulier reste une acquisition précieuse sur le plan fondamental. Mais elle ne semble pas convenir à la simplification et à l'amélioration des méthodes de multiplication des prédateurs de pucerons, dont la production de masse constitue un objectif primordial dans le domaine de la lutte biologique.

SUMMARY

Suitability of eggs of *Anagasta kuehniella* Z. [*Lepid. Pyralidae*]
as food for an aphidiphagous Coccinellid : *Adonia 11-notata* SCHN.
[*Col. Coccinellidae*]

This paper outlines some work on the suitability of eggs of *A. kuehniella* as food for an aphidiphagous Coccinellid : *A. 11 notata*. The "alternative food" is compared with a favourable diet (*Aphis fabae* SCOP.) and an unfavourable one (*Aphis nerii* KALT.). The criteria of suitability are : complete development of various stages, larval length, larval weight, mortality from eggs to adults.

Unless *A. 11-notata* can be bred continuously in the laboratory on the eggs of *A. kuehniella*, the mass-rearing of this Coccinellid is not facilitated.

BIBLIOGRAPHIE

- IPERTI, G., BRUN, J. & DAUMAL, J. — 1972. Possibilité de multiplication des Coccinelles coccidiphages et aphidiphages [*Col. : Coccinellidae*] aux dépens d'une nourriture de remplacement : les œufs d'*Anagasta kuehniella* Z. [*Lepid. : Pyralidae*]. — *Annls. Zool. Ecol. anim.*,