

ETUDE BIOECOLOGIE DE LA COCHENILLE VIRGULE

Lepideaphes Beckii N. dans le Gharb

M. AFELLAH
M. EL ZGHARI
A. CHEKHAOUI
A. SAYAH
*A. SAYEB**

Les agrumes demeurent l'une des principales spéculations arboricoles au Maroc aussi bien par la superficie que par le pourcentage de récolte exporté.

Sur le plan phytosanitaire le verger agrumicole marocain reçoit beaucoup de traitements contre les insectes nuisibles. Parmi ces derniers, les cochenilles occupent une place importante par le nombre d'espèces recensées et par les dégâts qu'elles provoquent.

Les dégâts dus aux cochenilles en général et à la cochenille virgule en particulier sont de trois types : La ponction d'une quantité de sève dont l'effet sur le développement des organes végétaux et sur la production varie selon la densité de population ; la formation d'une couche de fumagine sur les feuilles et fruits qui entrave la photosynthèse rend les fruits impropres à la commercialisation et la fixation sur les fruits de densité plus ou moins importantes de cochenilles ce qui les rend inexportables compte tenu des normes exigées par l'acheteur.

* Laboratoire de Lutte Biologique INRA - RABAT B.P. 415

Pour la cochenille virgule, le dégât le plus spectaculaire est le recouvrement des fruits par des densités élevées d'individus les rendant non commercialisables. Cet homoptère est également à l'origine des perturbations des fonctions de photosynthèse des feuilles non pas par la fumagine, mais par la formation d'un encroutement de boucliers en cas de fortes pullulations.

MATERIEL ET METHODES

L'étude a été réalisée dans un verger de l'INRA à la Station Allal Tazi, sur la variété Maroc late. Les arbres sont âgés de plus de 15 ans et de vigueur moyenne. Aucune intervention chimique n'a été effectuée dans ce verger depuis plus de 3 ans.

Sur 10 arbres pris au hasard dans ce verger 2 feuilles par orientation et par arbre sont prélevées une à 2 fois par mois ; soit 80 feuilles à chaque prélèvement.

Le comptage est effectué au laboratoire et on note les différents stades ainsi que l'état de chaque individu (mort, vivant ou parasité).

Des essais d'élevage de *L. Beckii* N. ont été également entrepris au laboratoire sur différents hôtes végétaux et l'étude de certains paramètres biotiques a été également faite en conditions contrôlées. La technique consiste à ramener au laboratoire des feuilles de citrus contaminées par *L. Beckii*, à les nettoyer des autres espèces de cochenilles et à les racler pour récupérer les boucliers des femelles avec les œufs et à les mettre dans des ourlets en mousseline. Les ourlets sont ensuite fixés au scotch sur les fruits (pasteque, courges et pomme de terre). A l'éclosion les larves néonates mobiles sortent des ourlets et se fixent sur le végétal. La fécondité a été étudiée sur 50 cochenilles dans une salle à température variant entre 22 et 24°C et une humidité relative de 70 %.

RESULTATS

Cycle évolutif

La cochenille virgule *L. beckii* présente un cycle évolutif variable en fonction des conditions microclimatiques et possède 4 générations dans la région du Gharb (Fig : 1). En France, par contre elle développe deux générations sur la côte d'Azur (BENNASY, et al,1975). En Italie, dans la région de Naples (VIGGIANI et LANNACONE, 1962), *L. beckii* manifeste 4 générations. Ce même nombre de génération a été signalé par HAFES et SALAMA (1969 b) et par HABIB, SALAMA et AMIN (1971), en EGYPTE où cet insecte évolue d'une manière continue toute l'année. En TUNISIE, *L. beckii* qui peut manifester un arrêt de développement au cours de l'été et un ralentissement en hiver, montre trois générations par an (BENNASSY et SORIA, 1964).

L. beckii présente un effectif de population très hétérogène durant toute l'année, ce qui témoigne d'un chevauchement très accentué des différentes générations. L'insecte hiverne sous toutes les formes avec une légère dominance des stades agés. Le développement de la première génération débute au printemps à une date variable selon les conditions climatiques. En effet un froid rigoureux prolongé après l'hiver peut entraîner un ralentissement notable dans l'évolution des femelles et des œufs en incubation. La 2ème génération apparait en début d'été et son évolution est accélérée par les températures élevées, ce qui permet à *L. beckii* de développer une autre génération, la 3ème avant celle de l'automne.

Sur le plan quantitatif l'importance des populations de *L. beckii* va en augmentant avec la succession des générations, c'est la génération automnale qui montre le niveau de population le plus élevé avec des densités allant jusqu'à 15 cochenilles par feuille en moyenne.

Les larves mobiles caractérisées, chez cette espèce par un comportement baladeur restreint se fixent le plus souvent dans l'environnement immédiat des femelles "meres", et contribuent ainsi à l'augmentation de densité des populations déjà existantes sur les feuilles des années précédentes. C'est ainsi que contrairement à d'autres homoptères, tel que l'Aleurode, la cochenille virgule ne montre pas de phénomènes de transfert de

ses populations d'une poussée de sève à une autre. Ceci revêt une importance capitale lors des études de détermination du seuil de nuisibilité.

Facteurs de mortalités

La mortalité observée est due à trois facteurs essentiels : la chaleur, la compétition et le parasitisme. Les chaleurs estivales sont le facteur ayant joué le rôle le plus important en dehors de toute intervention quelconque. Les stades touchés sont les larves mobiles, les larves du 1er stade et même les jeunes larves du 2ème stade. (tableaux 2,3)

La compétition intraspécifique permet l'élimination d'une partie de la population notamment pendant l'automne où l'on assiste à des augmentations importantes de densité d'invidus par feuille. Ce facteur de mortalité est renforcé par la faible mobilité des larves à l'eclosionL.

La mortalité par parasitisme est due à *Aphytis lepidosaphes* parasite spécifique de *L.beckii*. Son importance est variable au cours de l'année (Tb. 4). L'action notable de l'*A.lepidosaphes* est observée en automne et surtout au printemps. Bien qu'encore loin de pouvoir réduire fortement les niveaux de populations de la cochenille virgule, cet auxilliaire possède des potentialités appréciables si l'on arrive à renforcer sa population par des lâchers et des réductions d'utilisation de produits chimiques. En effet et selon BENASSY (1975) la 1ère et unique introduction d'*A.lepidosaphes* faite sur la côte d'Azur en France en 1973 a permis de réduire la densité de population de la cochenille virgule de 21 individus vivants par feuille dénombrés juste après le lâcher en 1973 (mi-juillet) à 2, à 4 femelles vivantes par feuille l'année suivante à la même date pour s'abaisser en 1875, un an plus tard, à 0,6 cochenilles vivantes par feuilles. En 1976 la cochenille virgule a pratiquement disparu de la plantation ayant fait l'objet de lâcher en 1973. Selon le même auteur, le même phénomène a été observé en Corse dans 2 vergers ayant reçu au total 2300 adultes du parasite. La densité de cochenilles vivantes par feuilles est passée de 50 à 60 en automne 1973 à 6 à 9 au printemps suivant. Ultérieurement la cochenille ne se maintenait qu'à l'état dispersé.

Elevage de la cochenille et de son parasite au laboratoire

L'utilisation d'un insecte entomophage comme moyen de lutte passe par 3 phases principales : Production de l'hôte végétal, multiplication de l'insecte utile sur cet hôte animal.

Pour la cochenille virgule, les essais ont eu lieu sur différents cucurbitacées et sur tubercules de pomme de terre. La technique consiste à ramener au laboratoire des feuilles de citrus contaminées par *L.beckii*, à les nettoyer des autres espèces de cochenilles et à les racler de manière à récupérer les boucliers.

Elevage et fécondité de *L.beckii*

Les essais effectués on montré que la pastèque fourragère est le meilleur hôte végétal pour *L.beckii*. Nous avons également noté que la contamination des nouveaux fruits à partir de populations élevées sur fruits permet une réduction très importante du taux de mortalité et une augmentation plus rapide de l'élevage.

La fécondité est le critère essentiel qui permet de faire le choix à la fois entre les divers hôtes végétaux et animaux utilisés dans l'élevage d'insectes.

La spécificité du parasite vis-à-vis de son hôte dans notre cas et la réussite de l'élevage sur la pastèque fourragère ont fait que la fécondité n'a été étudiée que sur la cochenille virgule élevée sur patèque.

Dans les conditions déjà citées *L.beckii* présente une fécondité moyenne de 80 œufs par femelle (Tableau 1). Les extrêmes escillant entre 42 et 138 œufs. Cette variation pourrait parvenir de l'état du végétal sur lequel est élevé chaque groupe de cochenilles. Cependant, en observant le tableau global on constate que la majorité des femelles a exprimé 85 à 90 % de leur potentiel biotique, ce qui est très satisfaisant pour la rentabilité d'un élevage.

CONCLUSION

Dans les conditions de l'étude à Allal Tazi la cochenille virgule *L.beckii* développe 4 générations par an ; celle de l'automne étant la plus importante. Le faible mobilité de l'espèce au niveau du stade larves ne lui permet pas des colonisations spectaculaires et rapides des divers organes végétaux de l'arbre. Ce phénomène a pour conséquence également l'élimination d'une partie de la population avec la chute des feuilles âgées.

En s'attaquant directement aux fruits, *L.beckii* est un ravageur dangereux même à des seuils peu élevés compte tenu des normes d'exportations en vigueur actuellement au Maroc. Cependant le comportement et le mode de dispersion lent de cet homoptère font de lui un insecte facile à contrôler si l'on arrive à détecter les foyers au début de leur installation ; opération réalisable à l'aide du piègeage sexuel par phéromone synthétique ou femelles vierges. Comme pratique culturale, la taille permet de créer au niveau de chaque arbre un microclimat défavorable à la cochenille et permet ainsi d'augmenter très nettement la mortalité par l'action des facteurs climatiques. Le renforcement de l'action de l'Aphytis lepidosaphes par des lâches même non répétés, mais protégés, permettraient de contrôler, voir éliminer ce ravageur en l'espace de quelques années. Cette opération ne peut cependant réussir que dans le cadre d'un programme de lutte intégrée en agrumiculture.

Au niveau du laboratoire les divers essais ont permis de maîtriser la technique de multiplication de la cochenille virgule sur pastèque fourragère et l'élevage de *A.lepidosaphes*.

Fig. 1 Cycle évolutif de *L.beckii* N. au Gharb.

Lm = Larvesmobiles; L1 = 1er stade

L2 = 2° stade;

F = stade femelle

F1 = Jeune femelle sans voile;

F2 = femelle avec voile;

F3 = femelle pandeuse

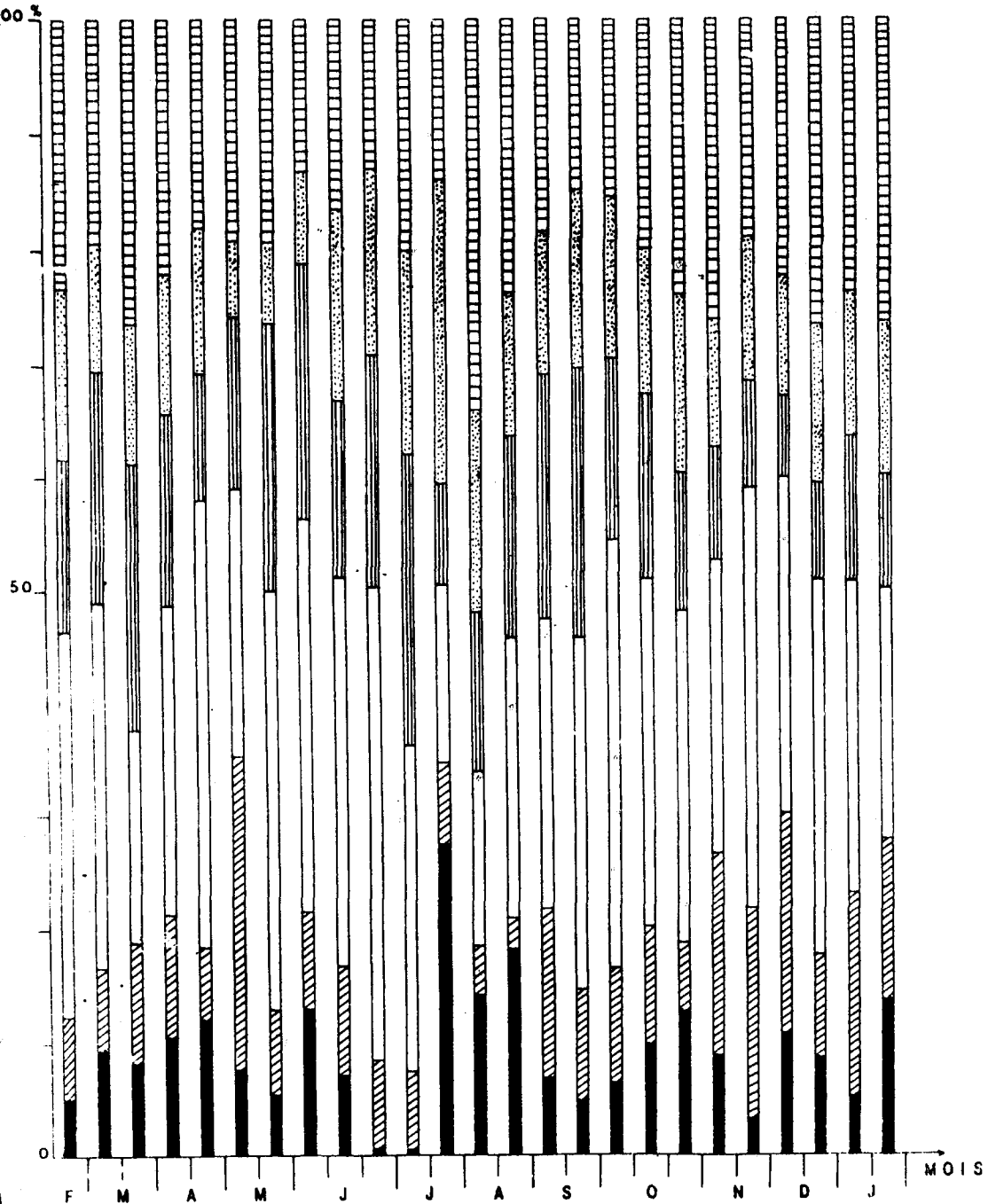


Tableau 1 - Fécondité totale en nombres d'œufs par femelle

C = Cochenilles - W/C = Nombre d'œufs par cochenille

C	W/C	C	W/C	C	W/C	C	W/C	W/C	C
1	72	11	51	21	62	31	56	41	80
2	86	12	91	22	52	32	68	42	79
3	97	13	51	23	56	33	84	43	58
4	64	14	67	24	72	34	123	44	132
5	87	15	89	25	67	35	125	45	114
6	68	16	62	26	55	36	93	46	122
7	42	17	49	27	48	37	92	47	113
8	96	18	57	28	56	38	79	48	99
9	87	19	67	29	79	39	89	49	104
10	103	20	66	30	92	40	74	50	138

Tableau 2 : Mortalité du 1ère stade larvaire de *L. beckii* au Gharb.

Dates	T.Coch. vivantes	T.Coch. mortes	(%) Coch. mortes
3,2	102	80	43,96
6,3	61	56	47,86
20,3	89	163	64,68
5,4	102	7	6,42
17,4	77	33	30,00
4,5	905	486	34,94
18,5	180	50	21,74
1,6	162	42	20,59
15,6	264	143	35,14
29,6	78	14	15,22
13,7	56	57	50,44
27,7	82	74	47,44
9,8	25	20	44,44
23,8	22	3	12,00
6,9	153	1	0,65
20,9	115	7	5,74
5,10	131	1	0,76
18,10	91	39	30,00
31,10	109	14	11,38
19,11	209	133	38,89
30,11	235	82	25,87
13,12	203	79	28,01
27,12	70	57	44,88

ETUDE BIOECOLOGIE DE LA COCHENILLE VIRGULE

**Tableau 3 : Mortalité du 1ère stade larvaire de *L. beckii*
au Gharb.**

Dates	T.Choch vivantes	T.Choch mortes	% Choch mortes
3,2	102	80	43,96
6,3	61	56	47,86
20,3	89	163	64,68
5,4	102	7	6,42
17,4	77	33	30,00
4,5	905	486	34,94
18,5	180	50	21,74
1,6	162	42	20,59
15,6	264	143	35,14
29,6	78	14	15,22
13,7	56	57	50,44
27,7	82	74	47,44
9,8	25	20	44,44
23,8	22	3	12,00
6,9	153	1	0,65
20,9	115	7	5,74
5,10	131	1	0,76
18,10	91	39	30,00
31,10	109	14	11,38
19,11	209	133	38,89
30,11	235	82	25,87
13,12	203	79	28,01
27,12	70	57	44,88

Tableau 4 : Parasitisme de *L. beckii* par *Aphytis Lepidosaphes* au Gharb.

Dates	T.Choch vivantes	T.Choch mortes	% Choch mortes
3,2	480	55	10,28
6,3	270	72	21,05
20,3	142	115	44,75
5,4	260	161	33,24
17,4	469	315	40,18
4,5	779	417	34,87
18,5	912	725	44,29
1,6	599	459	43,38
15,6	927	719	43,68
29,6	416	388	48,26
13,7	227	370	61,98
27,7	180	175	49,30
9,8	93	263	73,88
23,8	195	313	61,61
6,9	264	194	42,36
20,9	367	237	39,24
5,10	480	327	40,52
18,10	273	265	49,72
31,10	546	560	50,63
19,11	303	364	54,57
30,11	469	506	51,90
13,12	312	426	57,72
27,12	257	407	61,30

BIBLIOGRAPHIE

- BENASSY (C), FRANCO (E) et ONILLON (J), 1975, Utilisation en France d'Aphytis Lepidosaphes COMP. (Chalcidien aphelinidae), parasite spécifique de la cochenille virgule des citrus (Lepidosaphes beckii NEWN.) Evolution de la cochenille.
- BENASSI (C) et SORIA (F.). 1964.Observations écologiques sur les cochenilles diaspines nuisibles aux agrumes en Tunisie. Ann. I.N.R.A TUNISIE, 37, 193-222.
- HABIB A.SALAMA H.S. et AMIN (A.H.). 1972. Population studies en scale insects infesting Citrus trees in Egypt. Z. ang. Ent., 69, 318-330.
- HAFEZ (M.) et SALAMA (H.S.). 1969. Biology of Citrus purple scale Lepidosaphes beckii NEWM.in Egypt (Hemiptera-Homoptera, Coccoidea). Bull. Soc Entomol. Egypte, 62, 53, 517-532.
- MONASTERO (S.). 1962. Le cocciniglie degli agrumi in Sicilia (Mytalococcus beckii NEWM. - Parlatoria ziziphi LUCAS- Coccus hesperidum L. - Pseudococcus adonidum L. - Coccus olea BERN. - Ceroplastes Rusci L.) (III nota). Bull. Ist. Ent. Agri. e OSS. Fit. Palermo, 4, 65-148.
- VIGGIANI G. et IANNACCONE (F.). 1972.Oservazionisulla biologiae sui parassiti dei diaspini Chrysomphalus dictyospermi MOGR. et Lepidosaphes beckii NEWM. svolte in campania nel trienne 1969-1971. Bull. Lab. Ent. Agr. Portici, 30, 104-116.