

# UN ACARIEN NUISIBLE AUX AGRUMES AU MAROC

## *HEMITARSONEMUS LATUS* BANKS (ACARINA, TARSONEMIDAE)

V.L. DELUCCHI \*

Depuis que s'est généralisée l'application des traitements insecticides organiques de synthèse, on observe dans les orangeries marocaines l'apparition massive de nouveaux ravageurs dont les pullulations, jadis localisées ou favorisées par des conditions climatiques particulières et passagères, semblent s'amplifier de manière assez alarmante et prendre une allure chronique. Cette constatation concerne plus spécialement les acariens ; leurs dégâts sont devenus spectaculaires au cours de ces dernières années et nous obligent à les classer parmi les ennemis les plus redoutables des agrumes. C'est le cas de *Hemitarsonemus latus* BANKS, une espèce d'acarien Tarsonemide dont l'existence était totalement ignorée au Maroc jusqu'à ce jour et dont les dégâts, quoique observés à plusieurs reprises, n'ont jamais fait l'objet d'une signalisation particulière. Cependant, en l'espace de quelques années, cet acarien a envahi un certain nombre de plantations d'agrumes du littoral atlantique, entre Kénitra et Azemmour, et les écarts de triage des fruits dus à cette acariose sont aussi importants que les pertes causées par le Pou de Californie dans d'autres régions du pays.

Parmi les acarioses à Tarsonemides sur agrumes observées aux U.S.A., *H. latus* semble jouer un rôle économiquement restreint : il est mentionné surtout comme ennemi des *Citrus* en serre [EBELING, 1959] et son importance semble être largement dépassée par celle de *Tarsonemus setifer* EWING [Mc GREGOR, 1942 ; EBELING, *l.c.*]. Dans d'autres pays producteurs d'agrumes à climat plus tropical, l'importance économique de *H. latus* semble être effacée par celle de *Phyllocoptruta oleivora* ASHMEAD (Eriophyide) qui cause des dégâts similaires à ceux des Tarsonemides. C'est

---

\* Mission FAO au Maroc, Laboratoire d'Entomologie, Institut national de la recherche agronomique, Rabat.

Al Awamia, 6, pp. 17-29, janvier 1963.

à *Phyllocoptruta*, inexistant au Maroc, que l'on a récemment attribué les pertes de récolte causées par *Hemitarsonemus* dans ce pays. Le but de cette note est donc de signaler aux agrumiculteurs l'identité de cette nouvelle acariose et les moyens de la reconnaître, soit d'après les réactions des organes végétaux, soit par l'observation directe de l'acarien. Comme l'acarien est de taille minuscule, sa présence dans les orangeries n'est habituellement décelée que par l'aspect des dégâts. Malheureusement, la subérisation de la couche superficielle du zeste ne se manifeste que lorsque l'insecte a disparu et les fruits lésés ne révèlent généralement pas la cause exacte du dégât. Cela explique la raison pour laquelle cette espèce d'acarien est restée inconnue jusqu'à nos jours et pourquoi les lésions qu'elle détermine ont été considérées, dans certains cas, comme le résultat de l'action mécanique du vent. Sur les brindilles, l'attaque des acariens est très souvent accompagnée d'une attaque de pucerons ; on attribue évidemment à ces derniers les déformations foliaires, alors que les acariens les provoquent également.

### Répartition géographique de l'acarien

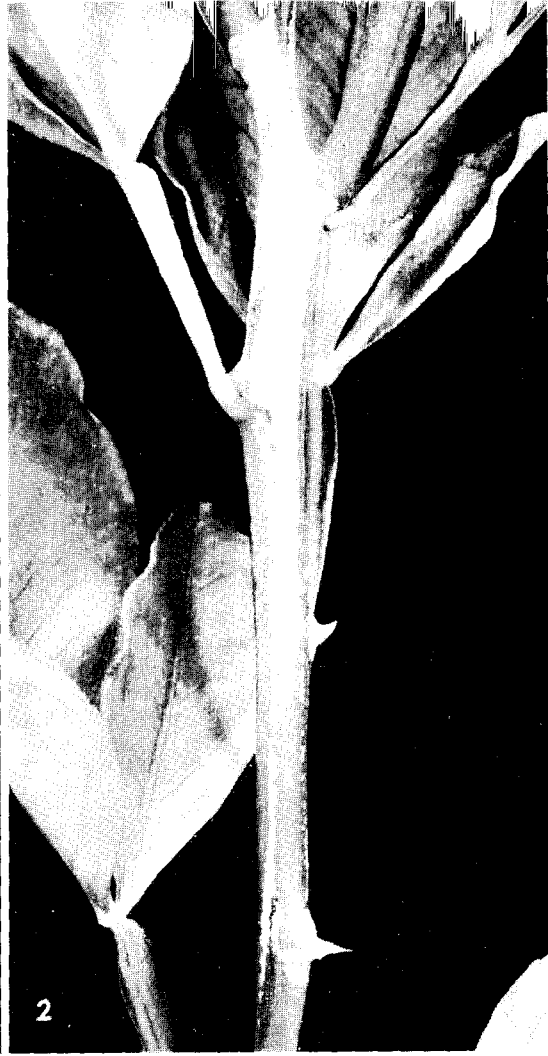
Ce minuscule acarien est signalé sur agrumes pour la première fois en 1918 à Cuba et par la suite aux U.S.A., mais son importance économique reste liée surtout aux cultures tropicales (théier, hévéa, cotonnier, manguier, piment, etc.) et aux cultures en serre des plantes d'ornement dans les régions tempérées et froides. Avant sa première apparition dans les cultures en serre de l'Amérique du Nord, qui remonte à 1928 [SMITH, 1933], l'espèce était connue de Ceylan, de l'Indonésie, de Cuba, des Petites Antilles et de Floride [VRYDAGH, 1942 ; GADD, 1946]. Les signalisations de l'acarien se multiplient par la suite et les dégâts sont fréquemment observés aux U.S.A., au Brésil, aux Philippines, aux Hawaï, en Afrique du Sud, au Congo, au Tanganyika, en Uganda, en Côte d'Ivoire, au Soudan, etc. [EWING, 1939 ; VRYDAGH, 1942 ; LAVOPIERRE, 1946 ; SCHMITZ, 1956], de façon que, actuellement, la répartition géographique de l'acarien couvre la région tropicale du monde entier et s'étend dans les régions subtropicales, dont les conditions climatiques sont favorables à son développement. En Europe, l'espèce est signalée d'abord en Angleterre [MASSEE, 1942], ensuite en Hollande [MARLE, 1944] et plus tard en Norvège [FJELDDALEN, 1952] sur des cultures en serre.

FIG. 1 - 3 : Aspect des dégâts causés par *Hemitarsonemus latus* BANKS sur le porte-greffe Citrange Troyer en pépinière couverte. Pousse atrophiée avec feuilles fortement enroulées (1) ; lésions sur brindille verte (2) ; enroulement de feuilles au début de l'attaque sur la face inférieure (3, à droite) ; déformation du limbe foliaire et subérisation de la couche épidermique (3, à gauche).

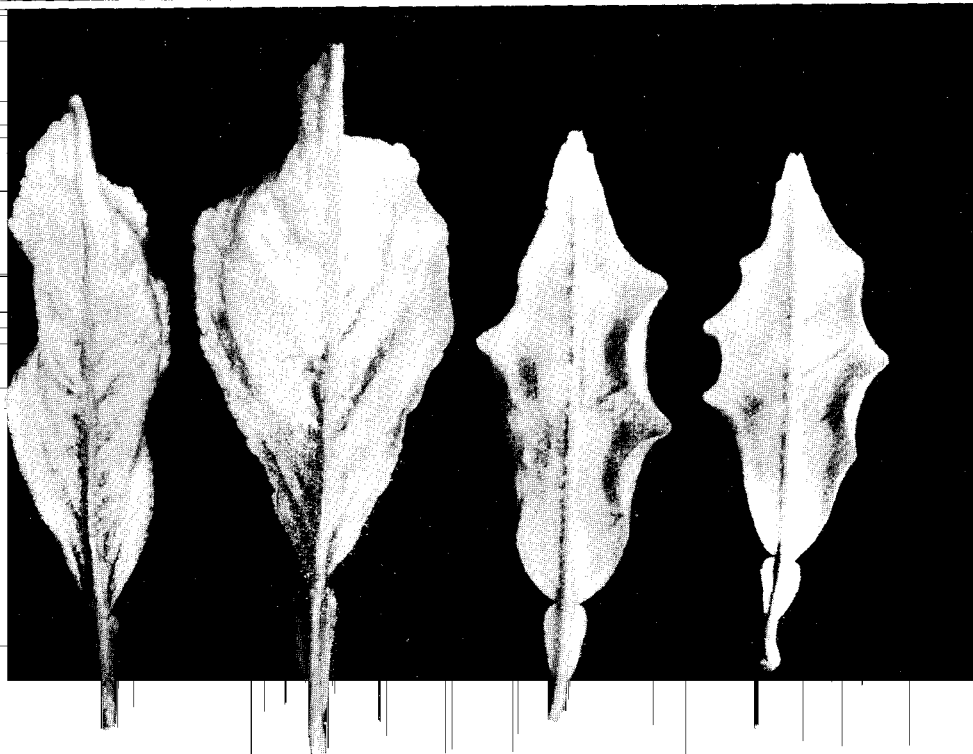
(Clichés INRA, photos J.F. BERNARD)



1



2



A la fin de l'été 1962 nous avons identifié cet acarien Tarsonemide pour la première fois au Maroc sur des échantillons prélevés dans une plantation d'agrumes à Sidi Abdallah des Ameurs (entre Rabat et Kénitra). L'infestation était déjà très généralisée à cette époque et les dégâts sur citronniers apparaissaient plus prononcés que sur orangers ou clémentiniers. D'après les informations reçues, le même type de dégât causé par *H. latus* aurait été noté dans cette même plantation, dès 1954, sur un citronnier dont la récolte fut détruite. L'acariose fit sa réapparition en 1960 : 60 à 70 % de la récolte (citrons) furent perdus. L'écart de fruits aurait même été plus élevé dans d'autres plantations de la région et les dégâts typiques causés par *H. latus* seraient connus par les agrumiculteurs le long du littoral atlantique de Kénitra jusqu'à Azemmour. Si ces données sont exactes, on peut supposer que cette acariose des agrumes est beaucoup plus répandue qu'on ne le croit. Il est toutefois difficile de préciser actuellement la répartition géographique de l'espèce. Les dommages spectaculaires observés en automne 1962 nous montrent la virulence des infestations par cet acarien, qui se présente comme un réel danger pour l'agrumiculture.

### Aspect des dégâts

#### Dégâts sur pousses

La première attaque massive de l'année a lieu vers mars-avril, sur les nouvelles pousses et les jeunes fruits d'agrumes, et passe plus ou moins inaperçue. Toutefois, par une observation attentive de la surface inférieure des jeunes feuilles, on peut déceler la présence — même à l'œil nu — de minuscules organismes blanchâtres ou jaunâtres qui se déplacent continuellement. Ce sont les individus adultes, mâles et femelles. Les premiers symptômes de l'attaque se manifestent un peu plus tard, lorsque la surface foliaire commence à s'enrouler dans n'importe quel sens. La croissance de la feuille est inhibée ; la feuille reste petite, se déforme, s'épaissit et devient plus coriace (FIG. 3, 4 et 5) ; sa couleur reste longtemps plus claire qu'habituellement, puis des marbrures apparaissent. La surface de la feuille prend un aspect glacé typique et l'attaque

---

FIG. 4 - 8 : Aspect de quelques dégâts causés par *Hemitarsonemus latus* BANKS sur agrumes dans les plantations en plein vent. Attaque sur nouvelle pousse d'oranger et inhibition du développement des jeunes feuilles (4) ; brindille de clémentinier à portion apicale saine, mais ayant subi précédemment une attaque de l'acarien (5) ; aspect des dégâts sur oranges « Washington Navel » au mois d'octobre à la suite d'une attaque d'acarien au cours du printemps (6 et 8) ; détail du zeste des mêmes fruits montrant la desquamation de la couche superficielle épidermique subérisée (7, grossi env. 20 fois).

(Clichés INRA, photos J.F. BERNARD)



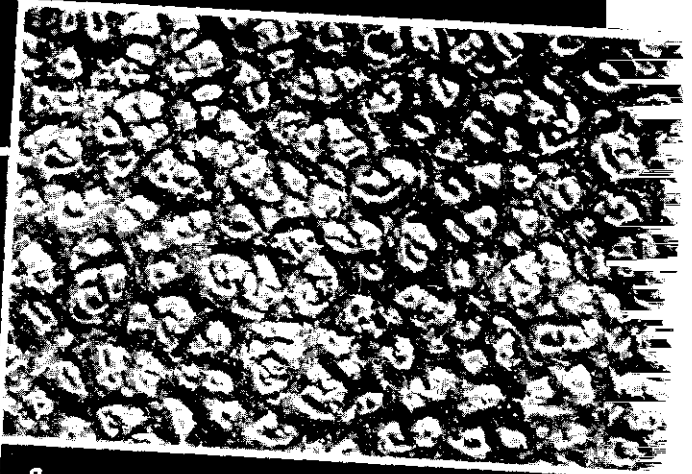
4



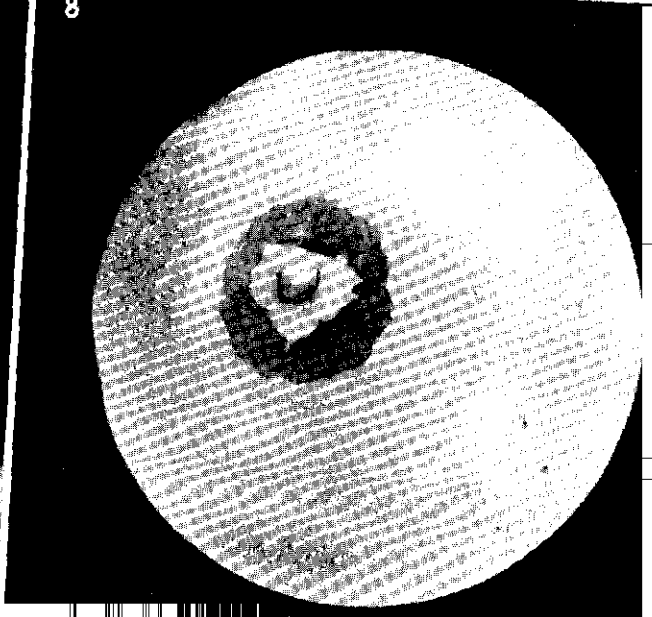
5



6



8



massive entraîne plus tard la subérification de la couche épidermique, qui apparaît le plus souvent le long de la nervure centrale. La partie subérifiée est finement gercée et donne à la surface foliaire un aspect rugueux et brunâtre. Le court-noué est beaucoup moins prononcé, quand il existe, qu'à la suite d'une attaque par *Aceria sheldoni* EWING et les pousses, quoique déformées, peuvent reprendre plus tard, dans l'année, un développement normal. L'acariose est souvent accompagnée d'une invasion de pucerons ; comme il y a similitude des symptômes et que la présence de l'acarien est difficile à mettre en évidence, l'enroulement des feuilles est attribué à la seule action des pucerons.

L'importance des dégâts sur pousses d'agrumes, tout au moins sur les arbres d'un certain âge, apparaît moindre que celle qui fait suite aux attaques d'*Aceria* et de *Tetranychus* ou que l'on observe sur d'autres végétaux envahis par *Hemitarsonemus*. En pépinière couverte, toutefois, où les conditions microclimatiques sont plus favorables au développement de l'acarien, les déformations foliaires sont beaucoup plus frappantes. Les jeunes feuilles attaquées ont un aspect linéaire et le limbe foliaire est fortement courbé en forme de « U », l'attaque des acariens ayant généralement lieu sur la face supérieure (FIG. 1). La portion terminale de la pousse est atrophiée, les lésions foliaires sont plus marquées et présentent les mêmes gerçures que celles qui se remarquent sur le zeste. La brindille verte est aussi fortement endommagée que la surface des feuilles et la couche subérifiée qui se forme est fendillée longitudinalement (FIG. 2). Les feuilles plus âgées sont habituellement plus enroulées que dans les plantations en plein vent. Jusqu'à présent, aucune chute de feuilles n'a été signalée en pépinière.

### Dégâts sur fruits

Les dégâts sur les pousses d'agrumes ne sont nullement comparables à ceux que le ravageur provoque sur les fruits, qui peuvent atteindre des proportions spectaculaires et conduire à la perte de toute la récolte. Les fruits sont envahis au début de leur formation et l'activité de l'acarien est généralement limitée à la moitié ombragée du fruit, autour du pédoncule. Les symptômes de l'attaque ne se révèlent, comme sur les feuilles, que plus tard, lorsque la couche superficielle du zeste se subérifie et que la position du fruit sur l'arbre a changé, mettant en évidence la zone attaquée. La portion atteinte du fruit prend un aspect différent suivant la variété d'agrumes : elle est habituellement « argentée » chez les citrons, « plombée » chez les oranges, « liégeuse » chez les clémentines. Chez les citrons, la surface du zeste, marbrée de vert et de brun, apparaît d'abord irrégulièrement gercée ; la couleur prend ensuite un aspect argenté nuancé de brunâtre et les gerçures s'unissent pour former une mosaïque à très

petits éléments. Le zeste devient légèrement rugueux. La desquamation de la couche subérifiée ne se manifeste que plus tard ; sur les gros fruits, elle est toujours plus prononcée que sur les petits. L'aspect des dégâts est très semblable sur les clémentines ; la seule différence réside dans la teinte plus brunâtre (liège) que prend la surface du zeste à l'apparition des gerçures. Chez les oranges l'aspect « plombé » est typique sur la marge des plages de dégâts, où apparaissent aussi de nombreuses craquelures irrégulières ; la surface altérée du zeste a d'abord habituellement un aspect soyeux, lisse et brillant ; elle accuse ensuite une desquamation de la couche superficielle (FIG. 6, 7 et 8). Le même type de desquamation observé sur les oranges se retrouve chez les citrons de grosse taille. Les fruits à l'intérieur des arbres (FIG. 8) sont habituellement plus envahis que les fruits exposés au soleil (FIG. 6) ; l'attaque est, en outre, plus violente sur la face nord des arbres que sur la face sud. Sur les fruits bien ensoleillés, les traces de l'acariose sont limitées à la zone circumpédonculaire et rappellent vaguement les dégâts provoqués par les larves de *Cacoecia pronubana* HUEBNER [DELUCCHI & MERLE, 1962].

Comme l'acarien se développe pendant toute l'année en générations chevauchantes, l'attaque sur agrumes se poursuit sans interruption. Sur citronnier, pousses et fruits sont envahis tout le long de l'année et les fruits atteints par l'acarien sont toujours très visibles. Normalement, aussi bien pour le citronnier que pour les autres agrumes, on observe deux périodes de forte pullulation, dont l'une se situe vers mars-avril, l'autre vers septembre-octobre. L'attaque sur fruits a lieu après la nouaison et à l'époque où la couleur commence à virer. Toutefois, les symptômes typiques de l'acariose peuvent se manifester à n'importe quel moment de l'année, même en janvier, sur des fruits déjà colorés.

### Identification de l'espèce et notes biologiques

De nombreux auteurs ont décrit et illustré les différents stades évolutifs de l'acarien. Parmi les plus importants nous citerons HIRST (1923), HAMBLETON (1938), VRYDAGH (1942), GADD (1946) et SCHMITZ (1956). Nous négligerons donc les détails, mais nous mentionnerons ce qui est essentiel pour l'identification de l'espèce.

L'œuf, très petit, mesure 0,1 mm de longueur et 0,075 mm de largeur. Vu de dessus, il est de forme elliptique. La partie de l'œuf qui adhère au substrat est aplatie et lisse ; la partie supérieure, bombée et plus ou moins hyaline, est pourvue de sept séries de tubercules blanchâtres rangés longitudinalement. La série centrale est composée de huit tubercules, tandis que les deux séries extérieures sont très courtes, peu visibles et composées de quatre ou cinq tubercules ; elles ont été souvent négligées

par les auteurs. Les tubercules latéraux sont habituellement moins développés que ceux de la rangée centrale. Sur les jeunes feuilles attaquées par l'acarien on observe des centaines de ces œufs pondus, sans aucun ordre, sur la face inférieure, plus rarement sur la face supérieure. Quelques œufs sont aussi pondus sur la partie terminale des brindilles. En Afrique centrale, la densité des œufs a atteint, sur feuilles de cotonnier, 300 par  $\text{cm}^2$  [SCHMITZ, 1956] ; sur feuilles d'agrumes fortement infestées, la densité des œufs peut s'approcher de ce chiffre. A la surface des jeunes citrons de 2 à 2,5 cm de longueur, nous avons souvent compté 400 à 500 œufs par  $\text{cm}^2$  : on observait pratiquement un œuf sur chaque glande à huile essentielle. Des densités supérieures de l'ordre de 1 000-1 500 œufs par  $\text{cm}^2$  sur feuilles de plantes en pépinière ou sur le mamelon du citron, ne sont pas rares dans ce pays.

Une femelle pond de 4 à 5 œufs par jour.

Il n'y a qu'un stade préimaginal, au cours duquel la larve (hexapode) passe d'une période relativement active à une période finale de diapause. Bien qu'aucune mue ne mette fin à la période larvaire active, on donne habituellement à cette larve en diapause le nom de nymphe [GADD, 1946 ; SCHMITZ, 1956]. La larve néonate a les dimensions et la forme de l'œuf ; sa couleur, sans éclat, rappelle le verre traité à l'émeri ; la partie postéro-dorsale du corps est caractérisée par la présence d'une bande longitudinale blanchâtre de forme assez variable, que l'on retrouvera chez les adultes des deux sexes. Au cours de son développement, la larve se déplace assez lentement. Elle prend progressivement une forme plus allongée et ce, jusqu'à être fusiforme. On note également que la couleur du corps devient plus hyaline et la surface plus brillante. Lorsque la période de diapause est atteinte, la larve mesure 0,2 — 0,25 mm de longueur et 0,07 mm de largeur. La mue s'effectue rapidement et passe le plus souvent inaperçue.

La femelle (octapode) est plus trapue que la larve, ovulaire, deux fois plus longue que large et mesure de 0,175 à 0,2 mm de longueur. Sa couleur est jaune clair au début, plus foncée ensuite ; la surface de son corps est très brillante. Le corps du mâle est plus court que celui de la femelle, mais il est pourvu de pattes plus longues. La partie postérieure de son corps est redressée et se termine par la papille génitale. Dès la mue, les adultes sont très actifs et se déplacent rapidement. Nous avons observé souvent les femelles excitées à tel point que leur corps se dressait continuellement sur leurs pattes postérieures pour retomber en avant dans une espèce de « danse » frénétique. Le taux sexuel de 0,8 (quatre femelles pour un mâle) est couramment observé dans la descendance des femelles fécondées. Il y a parthénogénèse arrhénotoque chez les femelles non fécondées [VRYDAGH, 1942 ; GADD, 1946]. La fécondation des femelles



a lieu dès la mue. La génération se développe dans un temps relativement bref, qui varie de 4 à 5 jours en laboratoire à la température moyenne de 24°C [VRYDAGH, 1942 ; GADD, 1946] et de 3 à 7 jours en plein champ, en été, suivant les conditions climatiques.

### Le comportement des mâles

Les naturalistes qui se sont occupés particulièrement de cet acarien ont toujours été intrigués par le comportement bizarre du mâle que l'on voit souvent courir à la surface du végétal en portant une larve en diapause fixée par le travers au bout de la papille génitale. La première observation sur le comportement des mâles remonte à RUTHERFORD (1913) ; son hypothèse, selon laquelle les larves transportées par les mâles donnent toujours des individus du sexe féminin, a été démontrée trente ans plus tard par VRYDAGH (*l.c.*). A la suite d'une série d'expériences, cet auteur a conclu que le mâle a la faculté de distinguer le sexe futur des larves en diapause près de la mue et que seules les larves qui évolueront en femelles sont transportées par le mâle. GADD (*l.c.*) donne aussi beaucoup de détails à ce sujet. Toutefois, aucun de ces deux auteurs ne semble donner une explication satisfaisante du comportement bizarre du mâle. GADD (*l.c.*) voit dans le portage des larves en diapause un moyen essentiel pour favoriser la diffusion de l'espèce, les femelles montrant peu de tendance à se déplacer et à abandonner la feuille où elles ont évolué. Nous ne saurions appuyer ce point de vue, puisque nous avons constamment observé que les femelles sont aussi actives et se déplacent autant que les mâles ; cependant, les mâles porteurs de larves en diapause recherchent les endroits tranquilles à faible densité de population. VRYDAGH (*l.c.*) attribue aussi aux mâles un rôle important dans la diffusion de l'espèce. Le transport des larves en diapause serait toutefois, pour cet auteur, dû à une erreur dont le mâle serait victime, puisque la larve, touchée par la papille génitale, y serait automatiquement collée et y resterait fixée jusqu'à la mue sans pouvoir s'en débarrasser. A notre avis il y a cependant, dans le comportement du mâle, beaucoup moins de hasard qu'on ne l'a écrit. La larve en diapause n'est pas si solidement fixée à la papille qu'elle ne puisse s'en détacher : en effet, pendant ses pérégrinations, le mâle est souvent obligé d'assurer la bonne position de la larve à l'aide de ses pattes postérieures. Une fois que le processus de la mue commence, la larve en diapause se libère de l'exuvie par la tête et ses pattes antérieures se mettent en mouvement. Avant que la mue ne soit terminée, le mâle laisse tomber la larve afin de permettre à l'exuvie d'être évacuée et la fixe aussitôt à nouveau. La papille génitale glisse ensuite le long du corps vers la partie postérieure et la fécondation a lieu sur le champ. Tout cela ne dure qu'une demi-minute. La période d'accouplement n'est toutefois

pas limitée aux quelques secondes qui suivent la mue. Le mâle réussit parfois à immobiliser une femelle en lui collant sa papille génitale sur le côté, après quoi il se comporte comme dans le cas des larves en diapause après la mue. Mais l'immobilisation de la jeune femelle, très mobile, offre certaines difficultés et, lorsque la papille est collée sur le côté de son corps, elle réussit parfois à s'en libérer. Nous avons observé des « danses » frénétiques de femelles dressées sur la surface de la feuille et l'impuissance des mâles à les immobiliser. Le portage des larves en diapause semble être donc la seule possibilité qui reste au mâle pour assurer un taux sexuel convenable à la population d'acarions. La femelle, sitôt après la mue, ne montre jamais l'excitation dont elle est envahie par la suite. Lorsque le mâle découvre une femelle en train de muer, il la féconde même avant l'élimination complète de l'exuvie.

Manuscrit déposé le 27.11.62

### ملخص

يشير المؤلف إلى نوع جديد من acariose الحمضية بالمغرب والصداية بواسطة *Hemitarsonemus latus* BANKS (*Acarina, Tarsonemidae*) هذا النوع كشيء الانتشار في النواحي الاستوائية في العالم أجمع. وقد ازدادت أهميته الاقتصادية بعد استعمال مواد كيميائية واستخدام بعض المنتجات العصرية المركبة لمقاومة بعض الأمراض. وقد بقي تكاثر *acarion* محدوداً حتى الآن في منطقة الأطلس الساحلي. وقد وصفت كالتلافات على الأوراق وعلى الفاكهة بتفصيل. وقد أعطى وصفاً تفصيلياً لمختلف درجات تطوّر *acarion* يسمح بإثبات النوع، ويختتم المؤلف هذه الدراسة القصيرة بتفسير الأطوار الغامضة من حياة الذكر.

### RÉSUMÉ

L'auteur signale une nouvelle acariose des agrumes au Maroc, causée par *Hemitarsonemus latus* BANKS (*Acarina, Tarsonemidae*). L'espèce est très répandue dans les régions tropicales du monde entier. Son importance économique a fortement augmenté à la suite des applications de traitements chimiques par utilisation de certains produits organiques de synthèse. Au Maroc, les pullulations de cet acarion restent limitées, pour le moment, à la zone atlantique littorale. Les dégâts sur feuilles et sur fruits sont décrits en détail. Une description sommaire des différents stades de l'acarion permet l'identification de l'espèce. Une interprétation du curieux comportement des mâles termine cette courte note.

## RESUMEN

El autor señala una nueva acariosis de los agrios en Marruecos, causada por *Hemitarsonemus latus* BANKS (*Acarina, Tarsonemidae*). La especie está muy extendida en las regiones tropicales del mundo entero. Su importancia económica ha aumentado grandemente como consecuencia de la aplicación de tratamientos químicos utilizando ciertos productos orgánicos de síntesis. En Marruecos, hasta ahora las pululaciones de este ácaro quedan limitadas a la zona litoral atlántica. Se describen en detalle los daños producidos sobre hojas y frutos. Se da una breve descripción de los diferentes estados del ácaro, lo que permite identificar la especie. Termina esta breve nota con una interpretación del comportamiento extraño de los machos.

## SUMMARY

The author records *Hemitarsonemus latus* BANKS (*Acarina, Tarsonemidae*) as a new pest of *Citrus* in Morocco. The species is distributed through the tropical regions of the whole world. Its economic importance as a pest came to the attention of the growers upon application of synthetic organic insecticides. Infestations of the mite in Morocco seem to be restricted to the Atlantic coast region. Damage on *Citrus* leaves and fruits is described in detail. A short description of the different stages of the mite is given. Some notes on the behaviour of the males are included.

## BIBLIOGRAPHIE

- DELUCCHI, V. & L. MERLE — 1962. La tordeuse de l'œillet *Cacoecia pronubana* HUEBNER (*Lepidoptera, Tortricidae*) ravageur peu connu des agrumes au Maroc. — *Al Awamia*, **3**, pp. 79-86.
- EBELING, W. — 1959. Subtropical fruit pests. — Univ. of Calif., Div. of Agric. Sci.
- EWING, H.E. — 1939. A revision of the mites of the subfamily *Tarsoneminae* of North America, the West Indies and the Hawaiian Islands. — *Techn. Bull.* **653**, U.S. Dept. Agric., 64 p.
- FJELDDALEN, J. — 1952. *Hemitarsonemus latus* (BANKS) EWING, a destructive pest of foliage plants. — *Gartneryrket* **30**, pp. 527-530 (en norvégien, réf. R.A.E., **43**, 193).
- GADD, C.H. — 1946. Observations on the Yellow Tea-mite *Hemitarsonemus latus* (BANKS) EWING. — *Bull. Ent. Res.*, **37**, pp. 157-162.
- HAMBLETON, E.J. — 1938. A ocorrência do acaro tropical « *Tarsonemus latus* BANKS » (*Acar. Tarsonemidae*) causador da rasgadura das folhas nos algodoais de S. Paulo. — *Arq. Inst. Biol.*, **9**, pp. 201-209.
- HIRST, S. — 1923. On some new or little-known species of Acari. — *Proc. Zool. Soc. Lond.*, **4**, pp. 971-1000.
- LAVOPIERRE, M. — 1946. New records of acari from Southern Africa and the Belgian Congo. — *J. Ent. Soc. South. Afr.*, **9**, pp. 78-81.
- MARLE, G.S. VAN — 1944. The infestation of Begonia by mites belonging to the genus *Tarsonemus*. — *Tijdschr. Pla.Ziekt.*, **50**, pp. 25-39 (en néerlandais, réf. R.A.E., **34**, 95).
- MASSEE, A.M. — 1943. Notes on some interesting insects observed in 1942. — 30th Rep. E. Malling Res. Sta., pp. 64-68 (réf. R.A.E., **32**, 82).
- Mc GREGOR, E.A. — 1942. Recently discovered mite on *Citrus*. — *Calif. Citrograph*, **27**, p. 270.

- RUTHERFORD, A. — 1913. Mites. — Trop. Agriculturist, **41**, pp. 490-494.
- SHERMAN, M. & M. TAMASHIRO — 1957. Control of insect and mite pests of beans in Hawaii. — J. Econ. Ent., **50**, pp. 236-237.
- SCHMITZ, G. — 1956. L'acarbose du cotonnier. — Bull. Inf. I.N.E.A.C., **5**, pp. 329-339.
- SMITH, F.F. — 1933. The cyclamen mite and the broad mite and their control. — U.S. Dept. Agric., Circ. N° **301**, 14 p.
- VRYDAGH, J.M. — 1942. Etude de l'acarbose du cotonnier causée par *Hemitarsonemus latus* (BANKS) au Congo Belge. — Publ. I.N.E.A.C., sér. sci., N° **28**, 25 p.