

Potentialités de développement de *Tetranychus urticae* Koch (*Tetranychidae*, *Acari*) sur quelques hôtes sauvages et cultivés

Latifa ALLAM* & M'hamed HMIMINA*✧

(Reçu le 11/02/1994 ; Accepté le 10/03/1994)

قوة نمو و تكاثر *T. Urticae* على بعض المضيفات المزروعة و الدخيلة

من أجل فهم كيفية تجمهر الحلم النساج على الحمضيات تتبعنا بالمختبر و تحت حرارة و تغذية متنوعة مؤشرات نموه و تكاثره. على الحمضيات، خصوبة الحلم و نموه ضعيفا بالمقارنة لبعض الأعشاب المضيضة الموجودة بالحقل. التنقل الدوري للحلم الملتقط على الأعشاب إلى الحمضيات يتميز بانخفاض كبير في قوة نموه و تكاثره.

الكلمات المفتاحية : *T. Urticae* - خصوبة - نمو مضيضات - تناوب المضيضات

Potentialités de développement de *Tetranychus urticae* Koch (*Tetranychidae*, *Acari*) sur quelques hôtes sauvages et cultivés

Pour mieux comprendre les mécanismes de pullulation de *T. urticae* sur *Citrus*, nous avons étudié en laboratoire, à différentes températures et hôtes alimentaires, ses paramètres biologiques. Les résultats acquis, témoignent d'une faible fécondité des individus élevés sur *Citrus*. La longévité du tétranyque est plus courte lorsqu'il est nourri sur plantes sauvages. Le développement est plus rapide chez les individus élevés sur plantes herbacées et plus particulièrement sur morelle (*Solanum nigrum*). Le transfert de l'acarien, récolté initialement sur mauvaises herbes, sur des feuilles d'agrumes se traduit par une baisse notable de ses potentialités reproductives. À travers ses résultats synthétiques nous avons tenté de consolider les acquis obtenus lors du suivi des populations en verger.

Mots clés : *T. urticae* - Fécondité - Longévité - Développement - Hôtes alimentaires - Alternance d'hôtes

Developmental time of *Tetranychus urticae* Koch (*Tetranychidae*, *Acari*) on spontaneous weed and *Citrus*

Extensive data on the developmental time of *Tetranychus urticae* Koch in relation to temperature and food resources were described. At most temperatures, the order of relative influence on the life history of the mite was diet. *Solanum nigrum*, spontaneous weed in orchards, is responsible for a high potential population increase. However, the mite either feeding or transferred from weeds on *Citrus* leaves (oranges, clementines) showed moderate reproductive capacities. The obtained results consolidated the survey of mite population in orchards.

Key words : *T. urticae* - Fecundity - Longevity - Development - Hosts plants - Hosts alternation

* Département de Zoologie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, B.P.6202- Instituts, 10 101 Rabat (Maroc)

✧ Auteur correspondant

INTRODUCTION

Dans un travail antérieur, nous avons décrit les séquences d'occupation du système verger (*Citrus*-mauvaises herbes) par *T. urticae* et mis en évidence l'échange intense d'individus entre l'arbre et la strate herbacée (Hmimina *et al.*, 1994). Une meilleure connaissance des processus impliqués dans cette occupation, devrait conduire à des améliorations pratiques en protection des cultures. Désormais, nous développons ce débat en l'assortissant par des expériences appropriées.

L'une des démarches susceptible de consolider les aspects décrits au champ est l'étude comparative, en conditions contrôlées, des paramètres biologiques de l'acarien nourri sur quelques hôtes naturels et cultivés. Bien qu'essentiellement théoriques car obtenus sous des conditions constantes, les résultats de ces expériences aideront à déterminer l'aptitude de survie de l'acarien en cas de modification d'hôte. C'est alors qu'il sera possible de mieux comprendre les conditions de pullulations du tétranyque sur *Citrus* et par conséquent de délimiter concrètement l'influence des mauvaises herbes comme agents du réseau trophique dans la genèse de ses infestations.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

En fonction des buts poursuivis, les techniques d'élevage susceptibles d'être adoptées sont très diverses. Celle retenue dans notre expérimentation, est la plus communément utilisée. Elle s'inspire de la méthode développée initialement par Overmeer (1967). Elle consiste à utiliser des feuilles fraîches entières appliquées sur des tissus "chamex" ou de papier filtre humidifiés. La feuille du végétal repose sur sa face supérieure. L'ensemble étant posé dans une boîte de pétri.

Substrats alimentaires testés

T. urticae étant très polyphage, notre choix s'est porté d'abord sur les deux hôtes sauvages occupés en permanence par l'acarien en verger d'agrumes: *Solanum nigrum* (morelle) et *Urtica urens* (ortie). Outre ces deux végétaux, nous avons suivi le développement de l'acarien sur feuilles de *Citrus reticulata* (clémentinier), de *Citrus sinensis* (Orange) et de *Citrus limon* (citronnier). Les observations réalisées sur feuilles de *Phaseolus vulgaris* (haricot), hôte habituellement utilisé en laboratoire par divers auteurs a été introduit à titre comparatif. L'addition de cet hôte permet de

juger de l'efficacité de la technique d'élevage utilisée. Rappelons que les feuilles des 6 hôtes testés sont prises toujours jeunes mais ayant atteint leur taille normale.

Conditions d'élevage et d'observation

Les températures testées (15, 20, 25 et 30°C) sont obtenues au moyen d'enceintes climatiques thermoréglables ($\pm 1^\circ\text{C}$). La photopériode (L: D; 16:8) est réglée par une minuterie. L'humidité relative est maintenue constante à $50\% \pm 10$.

La fréquence de contrôles adoptée dépend de la température. À 15 et 20°C, nous observons nos élevages quotidiennement. À 25° et 30°C, ils sont examinés 2 fois par jour.

Précisions expérimentales sur le développement post - embryonnaire, la longévité et la fécondité des femelles

Vingt femelles sont élevées individuellement et aussitôt après la première ponte, elles sont retirées et les œufs pondus sont détruits à l'exception d'un par femelle sur lequel nous suivons les durées d'incubation et de développement des différents stades.

L'étude de la longévité et de la fécondité a porté également sur 20 individus par température et par aliment. Les femelles testées, fraîchement écloses, sont transférées au moyen d'un pinceau sur le substrat alimentaire selon la technique préalablement décrite. La vérification est effectuée quotidiennement sous loupe binoculaire.

En laboratoire, lors de la mise au point des expériences, nous avons constaté fortuitement que l'élevage de *T. urticae*, pourtant reconnu par sa polyphagie, ne se déroule pas toujours avec succès. Les échecs sont assez fréquents lorsqu'il s'agit d'individus récoltés dans la nature sur plantes herbacées puis placés sur feuilles de *Citrus* en conditions confinées.

La répétitivité de ce phénomène, intéressant par ces conséquences, nous a amenés à concevoir une expérimentation adaptée à fin de mieux expliquer les observations occurrentes.

La technique d'élevage étant celle décrite précédemment à la seule différence que les femelles testées sont récoltées jeunes sur morelle puis placées en laboratoire sur feuilles de *Citrus* ou

d'ortie. Pour compléter ces informations, nous avons aussi entrepris une expérience inverse. Les acariens récoltés sur agrumes sont élevés sur morelle en laboratoire. Les conditions expérimentales et les dates s'y rapportant sont indiquées dans le tableau relatant les résultats.

RÉSULTATS

Fécondité des femelles

Dans le tableau 1, nous récapitulons les valeurs prises par ce paramètre dans les différents essais.

En dehors de l'action de la température qui semble se manifester globalement sur la fécondité, nous constatons que pour une température donnée, l'acarien montre des potentialités variables selon l'hôte.

À 15°C, la fécondité la plus élevée s'observe sur morelle et haricot; sur clémentinier et ortie elle est de 11 œufs par femelle contre environ 9 sur les deux autres *Citrus*.

À 20°C, l'hôte qui induit la ponte la plus élevée est la morelle, viennent ensuite l'ortie, le clémentinier et l'haricot. Les femelles nourries sur citronnier et navel présentent la plus basse prolificité (Tableau 1).

À 25°C, et quel que soit l'hôte, nous notons toujours une amélioration du potentiel de ponte du tétranyque. Mais l'ordre décrit à 20°C est

embrouillé: la morelle est suivie par l'haricot et l'ortie. Les individus élevés sur clémentinier continuent de surpasser ceux nourris sur citronnier et navel.

Les résultats obtenus à 30°C témoignent d'une légère amélioration de la fécondité chez les individus élevés sur feuilles de *Citrus*. En revanche, la ponte des femelles sur ortie, haricot et particulièrement sur morelle manifeste une diminution parfois importante.

Longévité des femelles de *T. urticae* sur différents hôtes et à différentes températures

Sur les 6 hôtes testés, la longévité des femelles évolue inversement à la température. Mais pour une température donnée on remarque une hétérogénéité parfois importante, vraisemblablement liée à l'hôte (Tableau 2).

À 15°C, les individus nourris sur *Citrus* se caractérisent par une durée de vie nettement plus élevée. En revanche, parmi les 3 plantes herbacées testées, c'est la morelle qui confère au tétranyque la longévité la plus courte (21.4 ± 17.3 jours).

À 20°C, les tétranyques élevés sur haricot et morelle ont une longévité moyenne paradoxalement plus élevée qu'à 15°C.

À 25°C, les différences entre lots élevés sur les 6 hôtes s'estompent (Tableau 2); mais les *Citrus* et

Tableau 1. Fécondité moyenne des femelles à 15°, 20°, 25 et 30°C et sur différents hôtes

Hôtes	15°C	20°C	25°C	30°C
Clémentinier	11 ± 4.04 b	30 ± 7.72 c	33.7 ± 8.75 d	34.14 ± 10.8 b
Citronnier	9.06 ± 5.59 c	16.2 ± 7.78 d	27 ± 9.3 e	32.35 ± 14.01 b
Navel	9.66 ± 5.47 c	19.78 ± 11.57 d	24.2 ± 11.52 e	27.86 ± 10.14 bc
Morelle	13.25 ± 10.30 a	64.15 ± 32.64 a	75.68 ± 40 a	40.90 ± 22 ab
Ortie	11.77 ± 5.41 b	40.47 ± 17.48 b	49.43 ± 18 c	39.68 ± 17.09 ab
Haricot	13.2 ± 7.69 a	28.61 ± 19.84 c	62.12 ± 21.14 b	52.7 ± 22.20

Tableau 2. Longévité moyenne des femelles en jours à différentes températures et hôtes

Hôtes	15°C	20°C	25°C	30°C
Clémentinier	33.9 ± 5.8	30 ± 7.7	16.9 ± 2.8	12.6 ± 3.1
Citronnier	30.7 ± 8.7	26.5 ± 5.1	18.8 ± 1.8	14.6 ± 1.8
Navel	30.1 ± 9.1	21.4 ± 6.99	16.5 ± 1.2	14 ± 1.9
Morelle	21.4 ± 17.3	24.2 ± 13.1	15.1 ± 6.4	7.5 ± 3.3
Ortie	23.7 ± 7.6	20 ± 6.9	14.4 ± 3.5	9.4 ± 2.1
Haricot	24.4 ± 11.1	28.7 ± 10.7	17.6 ± 2.1	9.1 ± 2.5

le haricot continuent d' être avantageux pour le paramètre étudié.

À 30°C, nous remarquons une diminution ordinaire de la longévité résultant de l'élévation de la température mais beaucoup plus marquée sur substrats herbacés. Sur *Citrus*, la durée de vie de l'acarien demeure supérieure à celle notée sur les 3 autres hôtes.

Développement de *T. urticae* sur différents hôtes en fonction de la température

À 15°C, le développement de l'acarien (œuf-adulte) présente des variations liées à l'hôte (Tableaux 3 et 4). La morelle assure le développement le plus rapide 33,8 jours, elle est suivie successivement par l'ortie (34.5j), le haricot (36.4j), le clémentinier (43.5j), le citronnier (44.2j) et enfin le navel (44.8 jours).

Le développement embryonnaire représente le 1/3 du développement total quel que soit l'hôte. En revanche le stade larvaire n'occupe que 12% du développement. Quant aux stades de repos associés (nymphochrysalide + deutochrysalide +

téliochrysalide), ils représentent la même proportion du développement que l'œuf (0.33). Les deux autres stades actifs (protonympe et deutonympe), représentent 22% du temps de développement du tétranyque.

À 20°C, la morelle continue à assurer le développement le plus rapide (18.01 jours). Les autres substrats confèrent une durée comprise entre 20 et 21.5 jours. La période d'incubation, demeurant le stade le plus long, représente 36% du développement observé sur navel, 30% sur clémentinier, 35% sur feuilles de citronnier, 33% sur morelle, 40% sur haricot et 35% sur ortie.

Plus en détails, le développement du stade larvaire comparable sur *Citrus*, paraît plus rapide sur morelle (1.31 jours). Les individus élevés sur haricot affichent un temps similaire à celui observé sur agrumes. La nymphochrysalide nécessite 2 jours environ sur agrumes et ortie contre 1.7 et 1.5 jours respectivement sur morelle et haricot. Quant aux protonympe et deutonympe, le développement de chacune d'entre elles, comparable en tout point, semble indiquer une action négligeable de l'hôte. S'il en est de même

Tableau 3. Développement embryonnaire et post-embryonnaire de *T. urticae* en fonction de la température et de l'hôte (Nc=nymphochrysalide, Dc=deutochrysalide, Tc= téliochrysalide, Pn=Proyonymphe, Dn=Deutonymphe)

Hôte/température	Œuf	Larve	Nc	Pn	Dc	Dn	Tc
Navel 30°C	3.75	1.31	0.87	1.15	1.28	1.5	1.38
Navel 25°C	5.5	1.5	1.43	1.68	1.31	1.63	1.25
Navel 20°C	8	2.5	2.3	2.37	1.68	2.18	2.44
Navel 15°C	14.7	5.8	5.3	4.8	4.9	5.5	3.66
Clémentinier 30°C	3.3	1.07	0.96	1.1	0.89	1	1.03
Clémentinier 25°C	5.7	1.1	1.66	1.4	1.2	1.1	1
Clémentinier 20°C	6.2	3.1	2.2	2.2	1.7	2.4	2.1
Clémentinier 15°C	14.1	5.5	5.2	4.8	5.2	5.1	3.5
Citronnier 30°C	3.37	0.97	0.72	1.03	1.12	1.3	1.37
Citronnier 25°C	5.5	1.38	1.5	2.05	1.38	1.7	1.16
Citronnier 20°C	7.4	2.9	2.3	1.8	1.5	2.07	2.36
Citronnier 15°C	14.5	4.9	5.36	4.9	5.4	5.5	3.5
Morelle 30°C	2.4	0.76	0.82	0.8	0.8	0.85	0.9
Morelle 25°C	4.1	0.9	0.96	1.2	1.1	1.5	1.2
Morelle 20°C	6.6	1.3	1.7	1.8	1.8	2.1	2.7
Morelle 15°C	11.7	3.7	3.9	3.6	3.7	3.7	3.5
Haricot 30°C	3.1	1.4	0.85	1.03	0.8	1.2	0.9
Haricot 25°C	4.6	1.2	1.15	1.6	1.2	1.6	0.9
Haricot 20°C	7.4	2.5	1.5	1.8	1.7	2.2	3.6
Haricot 15°C	12.6	4.3	3.8	4	3.9	3.5	4.2
Ortie 30°C	2.5	0.8	0.8	0.97	0.8	1.2	0.8
Ortie 25°C	3.9	1.1	1.1	1.3	0.97	1.5	1.5
Ortie 20°C	7	2.1	2	1.8	1.8	2.2	3
Ortie 15°C	11.1	4.1	3.4	3.9	3.6	4	4.3

Tableau 4. Durée moyenne du développement de *T. urticae* sur différents hôtes en fonction de la température

Hôtes	15°C	20°C	25°C	30°C
Morelle	33.82	18.01	11.06	7.39
Ortie	34.46	20.05	11.54	8.11
Haricot	36.44	20.83	12.36	9.46
Clémentinier	43.53	20.02	13.18	9.40
Citronnier	44.21	20.35	14.68	9.92
Navel	44.82	21.47	14.30	11.24

pour la deutochrysalide, de légères différences apparaissent au stade téliochrysalide où le développement le plus long s'observe sur haricot. Le développement le plus court s'obtient sur morelle (18.01 jours).

À 25°C, si l'on prend pour unité de comparaison le développement observé dans les élevages conduits sur morelle, l'on constate que les feuilles de citronnier, de navel, de clémentinier et d'haricot assurent des durées respectivement de 1.33, 1.30, 1.20, 1.10 fois plus longues. L'ortie demeure l'hôte assurant le temps de développement toujours le plus proche de la morelle.

La prise en compte des durées de développement par stade montre que les *Citrus* confèrent une évolution embryonnaire semblable (5.5 jours). À l'intérieur du groupe de *Citrus*, le développement post-embryonnaire apparaît légèrement plus rapide sur clémentinier. Sur les 3 autres hôtes, le développement embryonnaire, un peu plus estompé, atteint 3.96 jours sur ortie et 4.14 jours sur morelle.

À 30°C, le cycle est beaucoup plus court qu'aux autres températures. Sur navel, le passage de l'œuf à l'adulte nécessite 11.2 jours contre 9.4 sur clémentinier; 9.9 sur citronnier; 7.4 sur morelle; 9.4 sur haricot et 8.1 jours sur ortie.

La durée du développement embryonnaire demeure la plus longue de tous les stades de l'acarien; elle représente 33%, 35%, 33%, 32%, 33% et 32% respectivement sur navel, clémentinier, citronnier, morelle, haricot et ortie.

Influence du changement alternatif d'hôte sur le développement de *T. urticae*

Estimée par la fécondité, l'adaptation de l'acarien à son nouvel hôte paraît affaiblie. Cet affaiblissement semble dépendre du sens du

transfert et de l'hôte d'accueil. De la sorte, la fécondité moyenne d'une femelle originaire de la morelle puis placée sur clémentinier est de 1.07 œufs *versus* 28.76 chez celle issue du clémentinier mais placée sur morelle. Les femelles natives de la morelle mais transférées sur ortie pondent 8.6 œufs en moyenne (Tableau 5). En général, la comparaison des résultats acquis sur des individus transférés à ceux maintenus en permanence sur un même hôte montre un rapport de 1 contre 3 à l'avantage de femelles n'ayant subi aucun transfert.

La longévité est aussi affectée par le changement d'hôte. À 25°C, l'acarien transposé sur feuille de clémentinier vit en moyenne 9 jours contre 17 chez les individus récoltés et élevés sur clémentinier. À 20°C, la longévité sur feuilles de clémentinier est de 16.7 jours contre 30 jours chez les individus préadaptés (Tableau 5).

Tableau 5. Fécondité et longévité de *T. urticae* récolté sur morelle puis élevé à 20°C et 25°C en laboratoire en situation d'alternance d'hôtes

Condition expérimentales	Longévité (j)	Fécondité
Femelles / clémentinier (25°C *)	9 ± 2.4	1.07 ± 1.25
Femelles / ortie (25) *	13.96 ± 5.6	8.6 ± 7.59
Femelles / clémentinier (20° *)	16.7 ± 7.2	1.7 ± 1.87
Femelles / navel (20°) *	16.2 ± 5.2	1.6 ± 0.84
Femelles / ortie (20°) *	23.4 ± 10.5	4.6 ± 5.41
Femelles / morelle (25°) **	15.1 ± 6.4	75.7 ± 40.66
Femelles / clémentinier (25°) **	16.9 ± 2.8	33.7 ± 8.75
Femelles / ortie (25°) **	14.4 ± 3.5	49.4 ± 18
Femelles / morelle (20°) **	24.2 ± 13.1	64.1 ± 32.64
Femelles / clémentinier (20°) **	30 ± 7.7	30 ± 7.72
Femelles / ortie (20°) **	20 ± 6.9	40.5 ± 17.48
Femelles / navel (20°) **	21.4 ± 7	19.8 ± 11.57
Femelles / morelle (25°) ***	13.4 ± 2.6	28.8 ± 15.6

* femelles récoltées initialement sur morelle;

** femelles récoltées au champ et élevées sur le même substrat;

*** femelles récoltées sur clémentinier et élevées sur morelle

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Dans la présentation des résultats, nous avons fait état des différences observées entre potentiels de ponte d'individus élevés sur divers hôtes. Il convient donc avant de s'engager dans la discussion des données acquises de les soumettre d'abord à une analyse.

Le test de comparaison des moyennes, appliqué aux résultats du tableau 6, fait ressortir l'action de

l'hôte sur le potentiel de ponte et permet de hiérarchiser les substrats testés.

Tableau 6. Test de comparaison des moyennes de la longévité des femelles élevées sur différents hôtes et à différentes températures

Hôtes	15°C	20°C	25°C	30°C
Morelle	2.99*	0.63	2.35	3.10*
Ortie	1.84	3.15*	3.26*	1.50
Haricot	1.49	-2.19	-1.59	1.76
Clémentinier	-3.28*	-2.99*	-0.53	1.17
Citronnier	1.67	-0.84	-3.41*	-2.85*
Navel	1.37	2.29	0.07	2.34

* valeurs significativement différentes

À 15°C, 3 groupes se distinguent: la morelle et le haricot, suivis par l'ortie et le clémentinier et enfin le citronnier et le navel. À 20°C, le classement qui se dégage est: morelle > ortie > haricot = clémentinier > citronnier = navel. À 25°C, ce classement devient: morelle > haricot > ortie > clémentinier > citronnier = navel. À 30°C, nous identifions 2 groupes plus ou moins distincts: haricot ≥ morelle = ortie ≥ clémentinier = citronnier ≥ navel.

Cette classification indiquant des réponses liées à l'hôte est un phénomène très commun chez les phytophages. Les différences constatées dans les résultats présentés peuvent relever de la texture de l'hôte, de sa physiologie, de sa valeur alimentaire. En effet, il est reconnu que la composition chimique de l'hôte influence la fécondité, la mortalité et le développement (Chaboussou, 1969 ; Van de Vrie *et al.*, 1972 ; Breukel & Poste, 1959).

Si l'action de l'hôte sur la reproduction est déjà spécifiée, son intervention en fonction des conditions thermiques demeure peu connue. Expérimentalement, nous avons démontré que l'effet de la température, via l'hôte, sur la fécondité se traduit par des classements parfois nuancés. Ce phénomène, concernant peu les agrumes, paraît plus accentué chez les espèces herbacées testées. En effet, les divers rangs occupés par la morelle font d'elle l'hôte le plus favorable à la ponte à 15°, 20° et 25°C. À 30°C, un léger fléchissement s'observe faisant croire à une certaine convenance saisonnière de cet hôte (hiver, printemps et automne) à l'acarien. Le haricot substrat traditionnel d'élevage de *T. urticae* en laboratoire,

introduit ici à titre de témoin, paraît plus stable; il en est de même pour l'ortie. Les agrumes constituent un cas à part; appréciés par le seul critère fécondité, ils sont des hôtes moyens.

Les longévités moyennes présentées dans le tableau 2, tout en introduisant la vitesse de multiplication de l'acarien en réponse à la température, phénomène par ailleurs bien connu, mettent en évidence encore une certaine hétérogénéité liée à l'hôte.

Pour apprécier cette dissemblance, le test t (Tableau 7) définit pour chaque condition thermique 3 catégories d'hôte:

- 15°C: morelle > ortie = haricot = citronnier = navel > clémentinier;
- 20°C: ortie > morelle = navel = citronnier = haricot > clémentinier;
- 25°C: ortie > morelle = haricot = clémentinier = navel > citronnier;
- 30°C: morelle > ortie = haricot = clémentinier = navel > citronnier.

Tableau 7. Test (t) de comparaison des moyennes du développement de *T. urticae* à différentes températures

Hôtes	15°C	20°C	25°C	30°C
Morelle	2.70*	4.42*	3.0*	3.35*
Ortie	2.41	0.15	2.19	2.06
Haricot	1.47	-1.48	0.82	-0.37
Clémentinier	-1.88	0.21	-0.54	-0.26
Citronnier	2.21	-0.48	-3.05*	-1.20
Navel	-2.49	2.82*	-2.42	-3.58*

Les valeurs affectées d'un * diffèrent significativement au seuil de 5%

Il résulte de ces classements que la morelle et l'ortie raccourcissent significativement la longévité de l'acarien par opposition au clémentinier et citronnier. Le haricot et le navel ont une position intermédiaire entre ces deux catégories.

Si l'action de l'hôte sur la longévité paraît explicite, l'analyse des faits peut montrer qu'il peut s'agir de différences liées à des conséquences très diverses dont la vitesse d'altération de l'hôte excisé en fonction de la température et la fécondité semblent les plus dominants.

L'impact de l'altération subie par le substrat lors de l'élevage, semble difficile à estimer par la technique expérimentale adoptée. Il aurait fallu transférer chaque jour les acariens sur des feuilles fraîches et

répéter incessamment la même opération. Une telle procédure est expérimentalement lourde et stressante pour l'acarien.

En effet, les individus fréquemment manipulés réagissent mal et montrent un état d'excitation se répercutant sur leurs divers paramètres de reproduction. Quant à l'action de la fécondité réalisée par hôte sur la longévité, les travaux qui en font état sont rares.

Toutefois, certains auteurs travaillant sur les phytoséides ont montré que la plus part de la nourriture ingérée sert à la formation des œufs. On pense qu'il en est de même chez les phytophages. Ainsi, plus la femelle se nourrit plus elle pond et plus elle dépense de l'énergie pour la formation de ses œufs et plus la longévité est affectée. Le phénomène serait d'autant plus accentué que la température est élevée et l'hôte est favorable à l'acarien en terme de succès reproductif.

D'ailleurs, Nickel (1960), Gutierrez (1976) et Yang (1987) ont montré que les femelles vierges généralement peu prolifiques vivent deux fois plus longtemps que les femelles fécondées habituellement plus productives. D'autres auteurs (Williams, 1966 ; Cody, 1966 ; Charnov & Krebs, 1977) étudiant les *Drosophiles* voient une relation de cause à effet manifeste entre la reproduction et la durée de vie. Selon ces auteurs, la survie et la reproduction représentent deux alternatives dans la façon d'utiliser les ressources. La sélection oriente les organismes dans deux voies divergentes: favoriser le taux de reproduction quitte à abaisser la survie, ou réduire le taux de reproduction mais augmenter la probabilité de survie. Tout se passe donc comme si ce qui est alloué à la reproduction serait perdu pour la maintenance et vice-versa.

Au sujet du développement du tétranyque, il résulte de l'analyse effectuée sur les données que les durées des individus élevés sur morelle sont significativement plus courtes que celles notées sur les autres hôtes. Inversement, à 20° et 30°C, les acariens élevés sur navel présentent le développement le plus long. À 25°C, le ralentissement s'observe chez le lot nourri sur citronnier (Tableau 7).

À première vue, il semble péremptoire de rattacher les différences observées à la qualité de l'hôte. Mais la notion de qualité est elle même très complexe. Le végétal tout en demeurant très sensible aux agents

extérieurs (climat, fertilisation, âge, saison, régime hydrique, ensoleillement...) développe des mécanismes assurant sa propre protection. Ceux-ci, plus courants qu'on ne le croit, font appel à de très nombreux facteurs (composés secondaires, marqueurs chimiques, cuticule cireuse, pilosité...) capables de contraindre ou de stimuler le phytophage et donc de réduire ou de stimuler sa pression.

À travers les expériences d'alternance, nous avons essayé d'aller plus en avant dans la compréhension des rapports entre le phytophage et son hôte. Les résultats obtenus renseignent sur la divergence des deux paramètres biologiques impliqués, dans l'accroissement des populations de l'acarien.

Des travaux comparables ont été conduits par Dabrowski & Marczak (1972), Byrne *et al.* (1982), Gerson & Aronowitz (1980). En guise de rapprochement, nous en évoquons les conclusions pour ajuster nos propres acquis.

En laboratoire, le passage du tétranyque, habituellement élevé sur petits pois, sur tomate sous serre se solde par une mortalité importante. Le transit par légumineuse d'individus élevés durant 2 ans sur rosier, puis leur retour sur rosier s'exprime par des modifications notables du taux net de multiplication observé sur ce dernier hôte. Il a fallu attendre 2 à 3 générations pour que ce paramètre atteigne sa valeur première, c'est à dire celle observée initialement sur rosier.

Dans son modèle expérimental, Gould (1979) enregistre des performances moins élevées chez les populations de *T. urticae* élevées sur haricot que celles nourries sur des associations du type "haricot - concombre - diverses plantes sauvages".

Ces résultats dénotent la plasticité du ravageur, cependant l'acceptation d'un nouvel hôte passe en quelque sorte par une transition préadaptative se soldant souvent en fonction de l'hôte d'accueil par une vitalité valétudinaire. C'est cette notion de préadaptation qui explique les différences observées dans nos élevages. Ces faits étant relativement bien établis nous récapitulons, en guise de conclusion, leurs implications dans la démécologie du tétranyque.

Sur le terrain, nous avons démontré que les pullulations de l'acarien sur clémentinier procèdent de la destruction des mauvaises herbes et de l'émigration des individus qui en dérivent. Or

en laboratoire, les classements établis sur la base des critères synthétiques utilisés, montrent que les feuilles des *Citrus* produisent des individus à faibles potentialités reproductrices.

La recrudescence constatée sur les clémentiniers va à l'encontre donc de cette énonciation. Mais les résultats acquis par changement d'hôtes rendent intelligibles cette dissension apparente.

Les individus récemment installés sur agrumes, traînant encore le poids de leur habitude alimentaire, devraient vivre une confusion plus ou moins contraignante (longévité aléatoire, faible fécondité...). Passée cette phase de turbulence, leur descendance sera beaucoup moins sélective et se développerait d'une manière effrénée sur ces agrumes.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Breukel L.M. & Post A. (1959) The influence of manurial treatment on the population density of *Metatetranychus ulmi* (Koch) (*Acari*, *Tetranychidae*). *Entomol. exp. appl.* 2:38-47
- Byrne D.H., Guerrero J.M., Bellotti A.C. & Gracen V.E. (1982) Behavior and development of *Mononychellus tanajoa* (*Acari*, *Tetranychidae*) on resistant and susceptible cultivars of cassava. *J. Econ. Entomol.* 75(5): 924-927
- Chaboussou F. (1969) Recherches sur les facteurs de pullulation des acariens phytophages de la vigne à la suite des traitements pesticides du feuillage. Thèse Fac. Sciences, Paris: 238p.
- Charnov E.L. & Krebs J.R. (1973) On clutch size and fitness. *Ibis* 116: 217-219
- Cody M. L. (1966) A general theory of clutch size. *Evolution* 20: 174-184
- Dabrowski Z.T. & Marczak Z. (1972) Studies on the relationship of *Tetranychus urticae* Koch and host plants 1. Effect of plant species. *Pol. Pismo entomol.* XLII.4: 821-855
- Gerson U. & Aronowitz A. (1980) Feeding of the carmine spider mite on seven host plant species. *Entomol. Exp. Appl.* 28: 109-115
- Gould F. (1979) Rapid host range evolution in a population of the phytophagous mite *Tetranychus urticae* Koch. *Evolution* 33(3): 791-802
- Gutierrez J. (1976) Étude biologique et écologique de *Tetranychus neocaledonicus* André (*Acarien*, *Tetranychidae*). *Trav. doc. ORSTOM* 57, 173p.
- Hmimina M., Allam L., Ougass Y. & Marmouche A. (1994) Circonstances des pullulations de *Tetranychus urticae* Koch (*Tetranychidae*, *Acari*) en verger d'agrumes *Actes Inst. Agron. Vét. (Maroc)* 14 (1) : 45 -52
- Nickel J.L. (1960) Temperature and humidity relationships of *Tetranychus desertorum* Banks with special reference to distribution. *Hilgardia* 30(2): 41-100
- Overmeer W.P.J. (1967) Genetics of resistance to tedion in *Tetranychus urticae* (Koch) *Arch. Neerl. Zol.* 17: 296-349
- Van de Vrie M., McMurtry J.A. & Huffaker C.B. (1972) Ecology of Tetranychid mites and their natural enemies: A Review III Biology, Ecology and Pest Status and Host Plant Relations of Tetranychids. *Hilgardia* 41: 343-432.
- Williams G.C. (1966) Adaptation and natural selection. Princeton Univ. Press, 307 p.
- Yang G.R. (1987) A preliminary study of mating habit of *Eotetranychus sexmaculatus* (Ritey). *Insect knowledge* 24(2): 96-98