

GUTIERREZ +
Jannex
ANAL 79-80

**Etude d'une souche de *Tetranychus piercei* (Acarie: Tetranychidae),
d'Indonésie: redescription, caryotype et reproduction**

par

J. GUTIERREZ

Laboratoire d'Entomologie appliquée, Centre ORSTOM de Nouméa

W. HELLE et H. R. BOLLAND

Laboratoire d'Entomologie expérimentale, Université d'Amsterdam

ABSTRACT. — A study of a strain of *Tetranychus piercei* (Acarina: Tetranychidae) from Indonesia: redescription, caryotype and reproduction. *Tetranychus piercei* McGregor, 1950, is recorded for the first time from Indonesia. The species is redescribed, including the karyotype (n = 3). Its host plants in South-east Asian countries are listed. *T. piercei* is reproductively isolated from other *Tetranychus* species. The number of eggs deposited by mated females during the first 27 days of life is nearly twice as high as from unmated females. Egg production is not increased by matings with males of other species.

Tetranychus piercei McGregor, 1950, est, d'après la bibliographie, un Tetranychidae assez répandu dans le Sud-Est asiatique. Les données que l'on possède sur cet acarien sont extrêmement réduites et son identification est essentiellement basée sur l'aedéage du mâle, qui a une forme originale.

Les autres éléments donnés par McGregor, dans sa description, basée sur une souche provenant des Philippines, sont communs à tous les représentants du genre *Tetranychus*. Ils n'apportent de précisions que sur la striation dorsale de l'hystérosoma de la femelle et sur la forme de l'eupathidie filière distale de son tarse palpaire. Les auteurs qui ont mentionné *T. piercei* dans des listes ou l'ont signalé d'autres pays (Pritchard & Baker, 1955; Baker in Jeppson et al., 1975; Ehara, 1966, 1969; Ehara & Lee, 1971), se sont contentés de redécrire l'aedéage et de donner sa représentation.

Une souche de *T. piercei*, récoltée pour la première fois à Java par L. P. S. van der Geest, en 1976, a été élevée sur *Phaseolus* sp. à Amsterdam. Ceci nous a fourni l'occasion de redécrire cette espèce, en tenant compte de tous les caractères utilisés maintenant en systématique, de faire le point sur son aire de répartition connue, d'étudier son caryotype et de recueillir des éléments sur la physiologie de la ponte des femelles.

Redescription du mâle (Pl. I : 1, 2, 3, 4, 8, 10)

Pour les six exemplaires étudiés, la longueur du corps, y compris le stylophore est $335 \mu \leq L \leq 360 \mu$, la largeur la plus grande $140 \mu \leq l \leq 150 \mu$. Le péritrème est en forme de crochet. La partie distale de l'aedéage est très réduite et ne présente aucun renflement, comme dans la plupart des autres *Tetranychus*, sa marge supérieure forme un angle d'environ 30° avec l'axe de la partie proximale, elle se termine par une petite pointe dirigée vers l'arrière.

L'eupathidie filière distale du tarse palpaire est deux fois et demi plus longue que large. L'empodium I est constitué de trois paires de soies réunies pour former une paire de griffes denticulées et d'un fort éperon médio-dorsal. L'empodium II comporte un éperon medio-dorsal et trois paires de soies distinctes. L'empodium III n'a apparemment pas d'éperon. Certains exemplaires ont un petit éperon sur l'empodium IV.

Chétotaxie des pattes I, II, III et IV, dans l'ordre coxa, trochanter, fémur, genou, tibia et tarse:

I: 2, 1, 10, 5, 13, 20

II: 2, 1, 6, 5, 7, 16

III: 1, 1, 4, 4, 6, 10

IV: 1, 1, 4, 4, 7, 11

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 9800 ep 1
Cote : B

Remplace ex 1 perdu

Chétotaxie détaillée des tibias et tarse I et II:

Tibia I: 8 soies ordinaires, 1 soie bothridique et 4 solénidions

Tarse I: 12 soies ordinaires, 3 eupathidies et 5 solénidions

Tibia II: 7 soies ordinaires

Tarse II: 11 soies ordinaires, 3 eupathidies et 2 solénidions

Femelle (fig. 3: 5, 6, 7, 9, 11)

Pour les six exemplaires étudiés, la longueur du corps, y compris le stylophore est $460 \mu \leq L \leq 485 \mu$, la largeur la plus grande $235 \mu \leq l \leq 310 \mu$. Les soies dorsales sont fines et d'une longueur très supérieure à la distance qui les sépare l'une de l'autre. Les stries dorsales sont longitudinales entre les soies de la troisième et de la quatrième paire de soies dorso-centrales hysterosomales, si bien que cette espèce appartient au sous-genre *Tetranychus* sensu stricto.

Les lobes des stries dorsales sont arrondis. L'eupathidie filière distale du tarse palpaire est une fois et demie plus longue que large. L'empodium de toutes les pattes est constitué de trois paires de soies fines, sans éperon médio-dorsal visible.

La chétotaxie des pattes est la même que celle des mâles, sauf pour le tibia et le tarse I, qui n'ont que 10 et 18 soies respectivement.

Chétotaxie détaillée du tibia et du tarse I

Tibia I: 8 soies ordinaires, 1 soie bothridique et 1 solénidion

Tarse I: 12 soies ordinaires, 3 eupathidies et 3 solénidions.

Sur le tarse I, la paire de soies doubles, proximale est placée distalement par rapport aux soies ordinaires proximales.

Répartition géographique et plantes hôtes

T. piercei est maintenant connu de 6 pays différents du Sud-Est asiatique: du Japon à la Malaisie, en passant par Taïwan, Hong-Kong, les Philippines et l'Indonésie.

Pays et îles	Plantes hôtes	Références
Japon: Okinawa	<i>Ipomoea batatas</i> Lam. <i>Palmae</i>	Ehara, 1966 Ehara, 1966
Taïwan	<i>Ageratum</i> sp. <i>Carica papaya</i> L. <i>Musa</i> sp. <i>Prunus persica</i> Stokes	Ehara & Lee, 1971 Ehara, 1969 Lo, 1968; Ehara, 1969 Lo, 1968
Hong-Kong	<i>Musa</i> sp.	Ehara & Lee, 1971
Philippines: Negros Mindanao	<i>Clitoria ternatea</i> L. <i>Musa textilis</i> Née	McGregor, 1950 Rimando, 1962
Indonésie: Java	<i>Polygala paniculata</i> L.	nouvelle Référence
Malaisie (Péninsule)	<i>Elaeis quineensis</i> Jacq.	Rajaratnam & Hock, 1975

Tableau 1: Répartition géographique et plantes hôtes de *T. piercei*.

A Java, *T. piercei* a été récolté sur *Polygala paniculata* L. (Polygalaceae) à Kaliurang, sur le versant sud du Mont Merapi, en novembre 1976. Il vit de préférence à la face inférieure des feuilles. Les femelles sont rouges tandis que les mâles ont une couleur rougeâtre plus claire.

La répartition géographique de cette espèce est représentée sur le tableau 1.

D'après le tableau 1, *T. piercei* est un tétranyque polyphage, mais sa gamme de plantes-hôtes est certainement beaucoup plus étendue puisque (Baker, 1976) le signale également sur

Colocasia esculenta Schott., sans préciser de localité. Il peut être élevé aisément sur *Phaseolus*.

Il a une incidence économique notable en Malaisie où les dégâts sur jeunes palmiers à huile sont importants lorsque les plantes sont carencées en bore (Rajaratnam et Hock, 1975).

Cytologie

Le nombre de chromosomes de *T. piercei* a été déterminé à partir des œufs, par la méthode de l'écrasement à l'orceine, mise au point par Helle & Bolland (1967). Nous avons trouvé: œufs diploïdes à $2n = 6$ chromosomes et œufs haploïdes à $n = 3$ chromosomes (fig. 1).

Ce caryotype tend à confirmer l'appartenance de *T. piercei* au sousgenre *Tetranychus* sensu stricto, puisque 10 espèces de ce groupe, sur les 12 étudiées à ce point de vue ont $2n = 6$ (Gutierrez, Helle & Bolland, 1978).

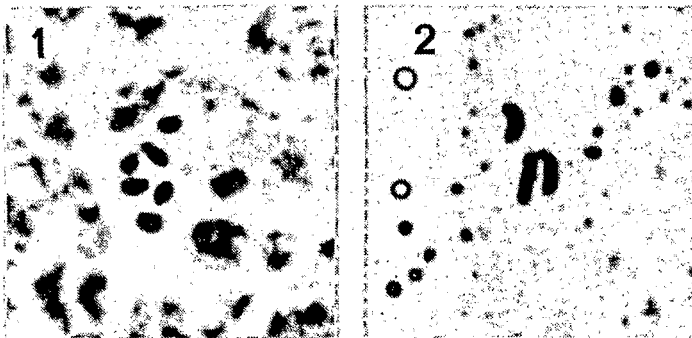


Fig. 1: *Tetranychus piercei*. Microphotographies des stades mitotiques de noyaux d'œufs écrasés. 1, métaphase $2n = 6$; 2, prométaphase $n = 3$ (Grossissements: $\times 2400$ et $\times 2800$).

Données sur la physiologie de la ponte

Deux séries d'expériences ont été entreprises sur la physiologie de la reproduction. D'une part, nous avons comparé la ponte des femelles fécondées à celle des femelles vierges, d'autre part nous avons tenté une série de croisements entre des femelles de *T. piercei* et des mâles appartenant à quatre autres espèces du genre *Tetranychus*.

Ces essais ont été effectués dans une salle où la température est constamment maintenue à 26°C et où l'hygrométrie varie de 70 à 80%. La technique d'élevage employée est celle du disque, d'environ 5 cm de diamètre, découpé dans de jeunes feuilles de haricot et appliqué sur une boule de coton hydrophile imbibé d'eau.

Comparaison de la ponte des femelles fécondées et des femelles vierges

Quatre groupes de teliochrysalides ont été déposés sur quatre disques numérotés de I à IV. Pour les groupes I et II, on a ajouté, le jour de la sortie des femelles (jour 0), autant de mâles qu'il y avait de teliochrysalides et on a laissé les acariens s'accoupler pendant 2 jours. Le troisième jour, les mâles ont été tués.

Le femelles des groupes III et IV, sont restées seules pendant toute la durée de l'expérience.

Les œufs déposés par les femelles ont été comptés et détruits chaque jour, à l'exception des samedis et dimanches, pendant 27 jours consécutifs. Le nombre d'œufs détruits le lundi, a été divisé par trois pour établir une moyenne sur trois jours.

Les résultats sont présentés sur le tableau 2 et sur la figure II

D'après le tableau 2, la ponte moyenne des femelles fécondées est sensiblement la même dans les groupes I et II d'une part, dans les groupes III et IV d'autre part. Pendant la période considérée, les femelles fécondées ont pondu presque deux fois plus d'œufs que les femelles vierges.

Groupes	Femelles fécondées			Femelles vierges		
	I	II	I + II	III	IV	III + IV
Nombre de ♀ étudiées	17	18	35	17	17	34
Ponte moyenne par ♀	162,5	148,8	155,7	82,8	82,3	82,5

Tableau 2: Comparaison portant sur les pontes moyennes des femelles de *T. piercei*, pendant leurs 27 premiers jours de vie, selon qu'elles sont fécondées ou vierges.

Sur la figure 2, on a réuni, pour la commodité de la représentation, les pontes moyennes quotidiennes par femelle des groupes I et II et celle des groupes III et IV. La différence entre la fécondité des femelles accouplées et celle des femelles vierges est particulièrement évidente du cinquième au quinzième jour.

L'accroissement très net de la ponte, chez les femelles fécondées est un phénomène qui a déjà été observé chez plusieurs espèces notamment chez *Tetranychus desertorum* Banks (Nickel, 1960) et chez *Tetranychus neocaledonicus* André (Gutierrez & van Zon, 1973). On ne l'observe pas chez *Tetranychus urticae* Koch, qui est originaire de la zone tempérée.

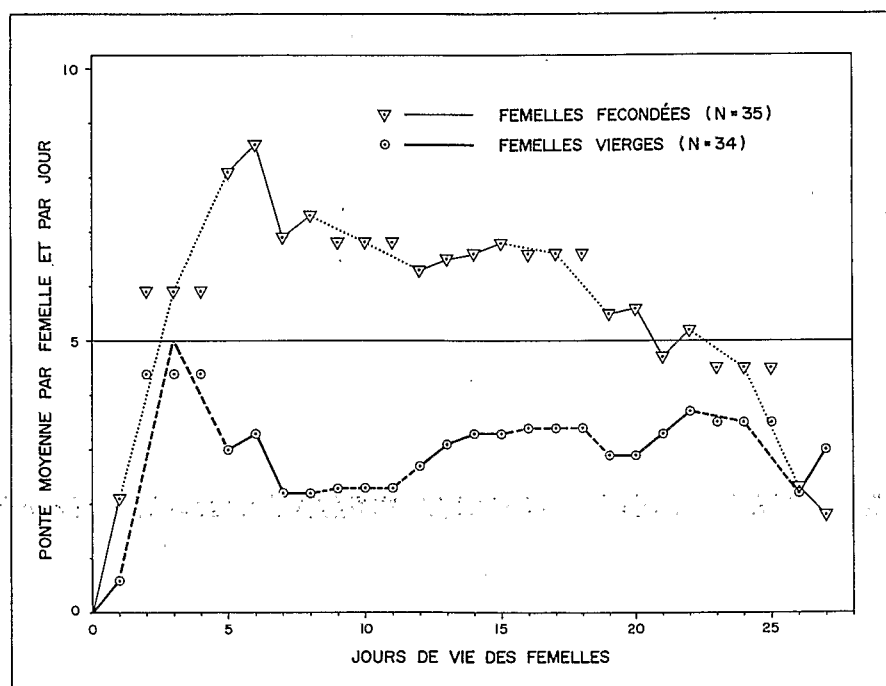


Fig. 2: Evolution comparée de la ponte moyenne quotidienne des femelles fécondées et des femelles vierges de *T. piercei*, pendant leurs 27 premiers jours de vie. Le nombre N indique le nombre de femelles étudiées. Le pointillé et le tireté correspondent aux jours où il n'y a pas eu de comptage quotidien.

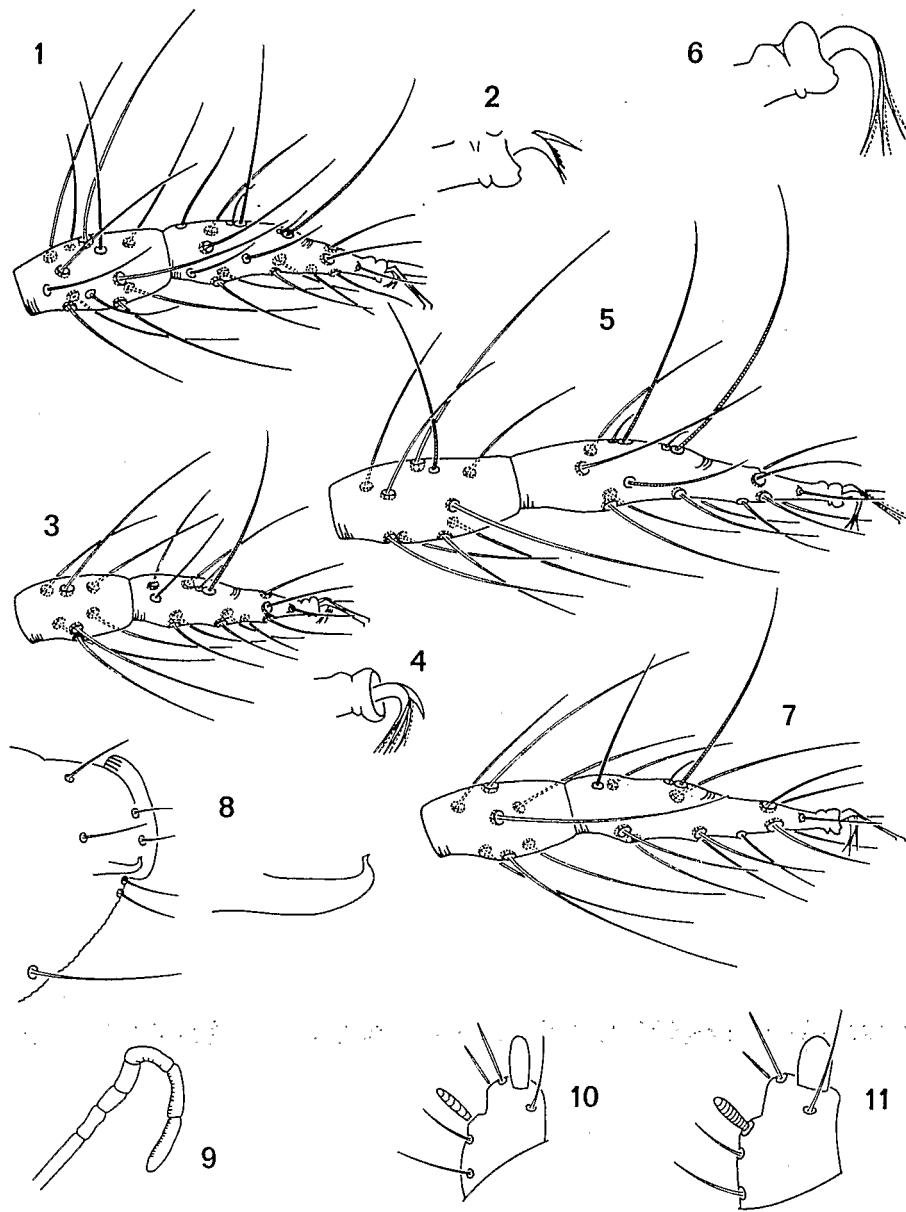


Fig. 3: *Tetranychus piercei*. 1, tibia et tarse I mâle; 2, empodium I mâle; 3, tibia et tarse II mâle; 4, empodium II mâle; 5, tibia et tarse I femelle; 6, empodium I femelle; 7, tibia et tarse II femelle; 8, aedéage; 9, terminaison du pérित्रème femelle; 10, tarse palpaire mâle; 11, tarse palpaire femelle.

Essai de croisements interspécifiques

Les femelles de *T. piercei* exercent une attractivité à l'égard des mâles de quatre autres espèces de Tetranychidae que nous avons en élevage: *Tetranychus lombardini* Baker & Pritchard, *Tetranychus neocaledonicus*, *Tetranychus pacificus* McGregor et *Tetranychus urticae*. Dans tous les cas des chevauchements se produisent et peuvent durer une minute ou davantage (jusqu'à 4 minutes avec *T. neocaledonicus*). Les femelles croisées dans de telles conditions n'ont donné que des mâles.

Nous avons essayé de voir si les croisements interspécifiques entraînaient un accroissement de la ponte par rapport au nombre d'œufs déposés par les femelles vierges. Sur 8 disques de feuilles de haricot, nous avons déposé 10 à 21 téliochrysalides de *T. piercei* que nous avons laissées seules ou auxquelles nous avons ajouté des mâles de *T. piercei* ou des mâles des quatre espèces précitées. Comme précédemment, les mâles ont été déposés le jour de la sortie des femelles et tués au bout de deux jours. Les œufs pondus ont été comptés et détruits, de la même façon que dans le premier essai, mais pendant 14 jours seulement, puisque c'est pendant cette période que la différence entre les pontes est la plus accentuée.

Les résultats sont indiqués sur le tableau 3.

	Nombre de ♀ <i>T. piercei</i>	Mâles utilisés pour le croisement	Ponte moyenne par femelle	% d'œufs morts
I	15	x <i>T. piercei</i>	106,4	2,3
	21	x <i>T. piercei</i>	102,2	1,9
II	17	x 0 mâles	47,6	3,2
	17	x 0 mâles	46,2	3,9
III	10	x <i>T. lombardini</i>	46,2	3,1
	10	x <i>T. neocaledonicus</i>	47,3	3,9
	12	x <i>T. pacificus</i>	51,8	3,6
	11	x <i>T. urticae</i>	57,4	2,9

Tableau 3: Comparaison portant sur les pontes moyennes des femelles de *T. piercei*, pendant leurs 14 premiers jours de vie, selon qu'elles sont fécondées par des mâles de la même espèce (I), vierges (II) ou croisées avec des mâles de *T. lombardini*, *T. neocaledonicus*, *T. pacificus* et *T. urticae* (III).

Les femelles, mises en présence de mâles d'une autre espèce, ont une ponte comparable à celles des femelles vierges. Elles déposent moitié moins d'œufs que celles du groupe I, fécondées par des mâles de *T. piercei*. La mortalité des œufs est sensiblement la même sur les 8 disques, si bien qu'on ne peut soupçonner la ponte d'œufs hybrides non viables dans le groupe III.

Dans un croisement interspécifique entre femelles de *T. neocaledonicus* et mâles de *T. urticae* (Gutierrez et van Zon, 1973), les pontes s'étaient accrues au point d'atteindre celles des femelles

fécondées par les mâles de *T. neocaledonicus*, sans que l'on observe pour autant de signes d'hybridation.

Dans le cas présent, la différence entre les espèces est telle qu'il n'y a probablement pas eu d'accouplement vrai mais simple chevauchement.

REFERENCES

- Baker, E. W., 1976. Some spider mites from Southeast Asia and Japan. — *F.A.O. Plant protect. com. South East Asia — Pac. region, Techn. Doc.* 103: 1-11.
- Ehara, S., 1966. The Tetranychoid mites of Okinawa island (Acarina: Prostigmata). — *Jour. Fac. Sc., Hokkaido Univ.*, [6 Zool.], 16 (1): 1-22.
- Ehara, S., 1969. The Tetranychoid mites of Taiwan (Acarina: Prostigmata). — *Jour. Fac. Educ., Tottori Univ. Nat. Sc.* 20 (2): 79-103.
- Ehara, S. and L. H. Y. Lee, 1971. Mites associated with plants in Hong Kong. — *Jour. Fac. Educ., Tottori Univ., Nat. Sc.* 22 (2): 61-78.
- Gutierrez, J. & A. Q. van Zon, 1973. A comparative study of several strains of the *Tetranychus neocaledonicus* complex and sterilization tests of males by x-rays. — *Ent. exp. appl.* 16: 123-134.
- Gutierrez, J., H. R. Bolland & W. Helle, 1978. Karyotypes of the Tetranychidae and the significance for Taxonomy (Acarina, Prostigmata). — *Proc. V Int. Cong. Acarology*, East Lansing Aug. 6-12, 1978 (sous presse).
- Helle, W. and H. R. Bolland, 1967. Karyotypes and sex-determination in spider mites (Tetranychidae). — *Genetica*, 38 (1): 43-53.
- Jeppson, L. R., Keifer, H. H. & E. W. Baker, 1975. *Mites injurious to economic plants*: 1-164. Univ. Calif. press.
- Lo, P. K. C., 1968. Tetranychoid mites infesting fruit plants in Taiwan. — *Bull. Sun Yat-sen Cult. Found* 2: 97-137.
- McGregor, E. A., 1950. Mites of the family Tetranychidae. — *Am. Midland Naturalist* 44 (2): 257-420.
- Pritchard, A. E. & E. W. Baker, 1955. *A revision of the spider mite family Tetranychidae*: 1-472. San Francisco Pac. Coast ent. Soc.
- Nickel, J. L. 1960. Temperature and humidity relationships of *Tetranychus desertorum* Banks with special reference to distribution. — *Hilgardia* 30 (2): 41-100.
- Rajaratnam, J. A. & L. I. Hock, 1975. Effect of boron nutrition on intensity of red spider mite attack on oil palm seedlings. — *Exp. Agric.* 11 (1): 59-63.
- Rimando, L. C., 1962. The tetranychoid mites of the Philippines. — *College Agric. tech. Bull. Univ. Philippines* 11: 1-52.

Nouméa — Cedex, Postbox A5, Nouvelle-Calédonie.
Kruislaan 302, 1098 SM Amsterdam.