



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

The Life Cycle and Bi-sex Life Table of *Dermatophagoides pteronyssinus* Trouessart and *D. farinae* Hughes 【Research report】

歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎之生活史與兩性生命表【研究報告】

Huai- Hui Wu、Err-Lieh Hsu

吳懷慧*、徐爾烈

*通訊作者E-mail :

Received: Accepted: 1996/06/13 Available online: 1996/06/01

Abstract

The life history of *Dermatophagoides pteronyssinus* Trouessart was studied at five different constant temperatures. At 15°C only 1.3% (2 out of 150) eggs hatched, but these died as larvae. Development periods from eggs to adult females and males were 72.7, 39.9, 29.1, and 26.2 days for female; and 64.4, 39.2, 33.8, and 25.0 days for male, at 20, 25, 28, and 35°C, respectively. None of the *D. farinae* eggs hatched at 15°C. Development periods from egg to female and male adults were 96.1, 43.0, 33.3, 33.1 days, and 91.3, 43.3, 33.8, 32.1 days, respectively. Females developed faster than males. The duration of quiescent periods was longer than active periods. The results of the regression analyses show the low development thresholds were 16°C and 17.2°C for *D. pteronyssinus* and *D. farinae*, respectively. The thermal constant were 367.0 and 382.7 degree-day for *D. pteronyssinus* and *D. farinae*, respectively. Total longevity of the females and males of *D. pteronyssinus* and *D. farinae* were different. Under temperatures of 20, 25, 28 and 35°C, the longevities of *D. pteronyssinus* were 166.3, 105.5, 72.6, and 68.5 days for female adults, and 147.8, 97.9, 66.5, and 64.6 days for males, respectively. The longevities of *D. farinae* for adult females and males were 183.7, 88.0, 81.3, 71.0 days, and 174.1, 89.2, 72.9, 60.8 days, respectively. Pre-oviposition periods and fecundities for *D. pteronyssinus* averaged 8.4, 6.2, 5.4, and 6.6 days, and 20.7, 28.9, 28.1, and 29.3 eggs per female, respectively; and averaged 10.0, 6.5, 6.4 and 7.1 days, and 15.1, 27.1, 26.8, 27.8 eggs per female for *D. farinae*, respectively. Population parameters were calculated from the life table data for each of 20, 25, 28 and 35°C temperature regions. The net reproduction rates (R_0) of *D. pteronyssinus* and *D. farinae*, were 6.86, 12.39, 4.46, 2.80, and 4.53, 6.94, 4.67, 3.80, respectively; the mean generation time (T) were 103.5, 70.3, 52.6, 48.8 days, and 127.7, 68.6, 49.3, and 44.8 days; the intrinsic rates of increase (r) were 0.0190, 0.0358, 0.0295, 0.0220, and 0.0121, 0.0295, 0.0332, 0.0306; the finite rates of increase (λ) were 1.0191, 1.0396, 1.0299, 1.022, and 1.0122, 1.0299, 1.0337, 1.0311, respectively. At 20 and 25°C the age-stable distribution of *D. pteronyssinus* were quite different from those at 28 and 35°C. The adult stage was dominant at 20 and 25°C. The age-stable distribution of *D. farinae* showed rather no difference from 20 to 35°C, in which the egg and immature stage were dominantly distributed.

摘要

測試歐洲室塵蟎(*Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart))於15°C、20°C、25°C、28°C、35°C下的生活史。在15°C下，卵之孵化率僅有1.3%，且無法發育至幼蟎；於20°C、25°C、28°C、35°C時，雌蟎由卵發育至成蟎分別需72.7、39.9、29.1與26.2日；而雄蟎則各需64.4、39.2、33.8與25.0日。美洲室塵蟎(*D. farinae* Hughes)在各測試溫度之發育情形分別為：15°C時卵不孵化，20至35°C時，雌蟎由卵發育至成蟎各需96.1、43.0、33.3與33.1日，雄蟎分別需91.3、43.3、33.8和32.1日，雄蟎發育速度較快。兩種塵蟎之雌雄兩性的第一、二、三靜止期(quiescent period)發育時間，皆比其幼蟎期(larva)、第一若蟎期(protonymph)、第三若蟎期(tritonymph)活動期所需時間長；而幼蟎各期皆比其靜止期短。歐洲室塵蟎之發育臨界低溫為16.0°C，而美洲室塵蟎為17.2°C，一代所需發育日度則分別為367.0日度和382.7日度。歐洲室塵蟎在20°C、25°C、28°C、35°C定溫下，雌成蟎壽命為166.3、105.5、72.6與68.5日，雄成蟎壽命分別為147.8、97.9、66.5與64.6日；產卵前期各為8.4、6.2、5.4與6.6日；雌蟎一生平均產卵數分別為20.7、28.9、28.1與29.3粒卵；美洲室塵蟎雌成蟎壽命分別為183.7、88.0、81.3與71.0日，雄成蟎壽命各為174.1、89.2、72.9與60.8日，產卵前期分別為10.0、6.5、6.4與7.1日，平均各產15.1、27.1、26.8與27.8粒卵。兩性生命表分析歐洲室塵蟎各溫度下之族群介量，淨生殖率(R_0)分別為6.86、12.39、4.46與2.80；平均世代(T)各為103.5、70.3、52.6與48.8日；內在增殖率(r)分別為0.0190、0.0358、0.0295與0.0220；終極增殖率(λ)各為1.0191、1.0396、1.0299及1.022。美洲室塵蟎之兩性族群介量，淨生殖率(R_0)分別為4.53、6.94、4.67與3.80；平均世代(T)各為127.7、68.6、49.3及44.8日；內在增殖率(r)分別為0.0121、0.0295、0.0332及0.0306日；終極增殖率(λ)各為1.0122、1.0299、1.0337及1.0311。結果顯示歐洲室塵蟎之最適發育溫度為25°C，而美洲室塵蟎則為28°C。兩種室塵蟎在不同溫度下之穩定日齡分布(stable age distribution)顯然不同，歐洲室塵蟎在20°C與25°C時以成蟎分布佔多數，在28°C與35°C時以卵與幼期較多；而美洲室塵蟎在各溫度下皆以卵與幼期分布佔多數。

Key words: *Dermatophagoides pteronyssinus* Trouessart, *D. farinae* Hughes, bi-sex life table, population parameters.

關鍵詞: 歐洲室塵蟎、美洲室塵蟎、兩性生命表、族群介量。

Full Text:  [PDF \(0.87 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎之生活史與兩性生命表

吳懷慧* 私立大仁藥學專科學校屏東縣鹽埔鄉維新路20號

徐爾烈 國立台灣大學植物病蟲害學系台北市羅斯福路四段1號

摘要

測試歐洲室塵蟎 (*Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)) 於15°C、20°C、25°C、28°C、35°C 下的生活史，在15°C 下，卵之孵化率僅有1.3%，且無法發育至幼蟎；於20°C、25°C、28°C、35°C 時，雌蟎由卵發育至成蟎分別需72.7、39.9、29.1與26.2日；而雄蟎則各需64.4、39.2、33.8與25.0日。美洲室塵蟎 (*D. farinae* Hughes) 在各測試溫度之發育情形分別為：15°C 時卵不孵化，20至35°C 時，雌蟎由卵發育到成蟎各需96.1、43.0、33.3與33.1日，雄蟎分別需91.3、43.3、33.8和32.1日，雄蟎發育速度較快。兩種塵蟎之雌雄兩性的第一、二、三靜止期 (quiescent period) 發育時間，皆比其幼蟎期 (larva)、第一若蟎期 (protonymph)、第三若蟎期 (tritonymph) 活動期所需時間長；而幼蟎各期皆比其靜止期短。

歐洲室塵蟎之發育臨界低溫為16.0°C，而美洲室塵蟎為17.2°C，一代所需發育日度則分別為367.0日度和382.7日度。歐洲室塵蟎在20°C、25°C、28°C、35°C 定溫下，雌成蟎壽命為166.3、105.5、72.6與68.5日，雄成蟎壽命分別為147.8、97.9、66.5與64.6日；產卵前期各為8.4、6.2、5.4與6.6日；雌蟎一生平均產卵數分別為20.7、28.9、28.1與29.3粒卵；美洲室塵蟎雌成蟎壽命分別為183.7、88.0、81.3與71.0日，雄成蟎壽命各為174.1、89.2、72.9與60.8日，產卵前期分別為10.0、6.5、6.4與7.1日，平均各產15.1、27.1、26.8與27.8粒卵。

兩性生命表分析歐洲室塵蟎各溫度下之族群介量，淨生殖率 (R_0) 分別為6.86、12.39、4.46與2.80；平均世代 (T) 各為103.5、70.3、52.6與48.8日；內在增殖率 (r) 分別為0.0190、0.0358、0.0295與0.0220；終極增殖率 (λ) 各為1.0191、1.0396、1.0299及1.0222。美洲室塵蟎之兩性族群介量，淨生殖率 (R_0) 分別為4.53、6.94、4.67與3.80；平均世代 (T) 各為127.7、68.6、49.3及44.8；內在增殖率 (r) 分別為0.0121、0.0295、0.0332及0.0306日；終極增殖率 (λ) 各為1.0122、1.0299、1.0337及1.0311。結果顯示歐洲室塵蟎之最適發育溫度為25°C，而美洲室塵蟎則為28°C。兩種室塵蟎在不同溫度下之穩定日齡分布 (stable age distribution) 顯然不同，歐洲室塵蟎在20°C與25°C 時以成蟎分布佔多數，在28°C與35°C 時以卵與幼期較多；而美洲室塵蟎在各溫度下皆以卵與幼期分布佔多數。

關鍵詞：歐洲室塵蟎、美洲室塵蟎、兩性生命表、族群介量。

前 言

1967年Voorhorst *et al.*等人在臨床醫學上，利用塵蟎之萃取物在氣喘(asthma)與血管運動神經性鼻炎(vasomotor rhinitis)病人做皮膚測試，產生強烈的皮膚過敏反應，而證實灰塵中蟎類與氣喘發作有正相關。此過敏原經美國昆蟲學會鑑定確認屬於粉蟎亞目(Acari)、塵蟎科(Pyroglyphidae)之蟎(Wharton,1976)。此後學者紛紛展開對塵蟎之研究，在醫學研究上，以過敏原之確認、抗原抗體分析與致敏性報告為主(Bronswijk and Sinha, 1971; Arlian, 1991; Colloff, 1991)。而生物學上有塵蟎之生活史(Koekkoek and Bronswijk, 1972; Murton and Madden, 1977; Dobson, 1979; Arlian and Dippold,1996)、生態(Lang and Mulla, 1978; Murray and Zuk, 1979; Arlian *et al.*, 1983)與分布及種類調查(Bronswijk and Sinha, 1971; Wharton,1976; Fain, 1990)等報告，而台灣位於亞熱帶，氣候經年高溫多濕，年平均溫度18—29℃，平均相對濕度為70—94%，且氣喘與過敏人口日漸增加(Chang and Hsieh, 1989)。台灣之海島型氣候條件極適宜塵蟎之孳生(25℃，75—80%RH)(Arlian *et al.*, 1983)，但有關台灣塵蟎之分布與生態基本資料甚缺，僅1970年日人Oshima，調查台北一家戶中發現18隻塵蟎科的蟎，歐洲室塵蟎(*D. pteronyssinus*)有13隻、但無美洲室塵蟎(*D. farinae*)。另Chang and Hsieh(1989)調查台北氣喘病人居家灰塵中，發現歐洲室塵蟎多達1727隻、美洲室塵蟎有132隻，其研究上仍以抗原抗體之確認與成份分析為重點。目前台灣之塵蟎資料僅限於台北地區之種類調查，並無台灣地區塵蟎基本生活史與生命表之相關資料。本文嘗試以兩種室塵蟎雌雄兩性各齡期發

育、生長、存活、繁殖等資料，組成兩性生命表，進一步建立族群之基本資料，期能提供大量飼育以及族群增殖、齡期分布對族群增殖之影響等之參考。

材料與方法

試驗用之歐洲室塵蟎採自台北地區過敏性鼻炎病人家中之地毯樣本，美洲室塵蟎則取自高雄地區氣喘病人家中地下室地毯樣品中，兩種室塵蟎皆經製做玻片、鏡檢與參照Fain(1966, 1967, 1990)之塵蟎科(Pyroglyphidae)、室塵蟎亞科(Pyroglyphinae)與塵蟎亞科(Dermatophagoidinae)之分類、形態描述、圖例與檢索表，另與Hart and Fain(1988)之醫學上重要塵蟎之分類檢索表確認。

挑選交尾過之雌、雄蟎五十對，分別放入培養皿(內徑5.5cm、高1.2cm)，以酵母粉與麩皮(1:1)混和飼料為食，培養皿上覆蓋保鮮膜，兩種塵蟎各準備三個培養皿作為建立實驗室族群用。飼育條件參照(Koekkoek and Bronswijk, 1972; Mutton and Madden, 1977; Lang and Mulla, 1978; Dobson, 1979; Murray and Zuk, 1979; Arlian *et al.*, 1983)選適合塵蟎繁殖的25℃、75%RH之飼育與供試條件。

一、歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎在不同溫度之生活史與生命表

挑正交尾雌雄蟎一對放入一凹穴玻片(Fujiwara, 76×26 mm²)中，穴內加入少許之酵母粉與麩皮(1:1)蓋上相同大小無凹穴的玻片兩邊用長尾夾夾緊，將五十組如上述之飼育玻片組作為實驗用母族群，放入小塑膠盒(24cm×16cm×5cm)中，再將小塑膠盒置於裝有飽和食鹽水大塑膠盒(22cm×21.6cm×

5cm)，以塑膠袋密封維持濕度於75%RH，上述處理兩種蟻各準備五組，分別放置在15°C、20°C、25°C、28°C與35°C之定溫箱內，每日觀察產卵且移除第一與第二日之卵，選雌蟻第三日以後產的卵，個別置於玻片組內，每一溫度取150組做為實驗組用，與實驗母族群相同飼養方法，每日觀察卵孵化、幼蟻活動期、第一靜止期(quiescence I)、第一若蟻(protonymph)活動期、第二靜止期(quiescence II)、第三若蟻(tritonymph)活動期、第三靜止期(quiescence III)與成蟻，至成蟻死亡為止，記錄各期之發育日數、存活數、雌雄蟻壽命、雌蟻產卵前期、產卵期、每日產卵數及子代卵孵化率。根據Arlian *et al.* (1990)報導發現在16°C至35°C時，靜止期時間佔各齡期38%—60%之多，故將靜止期獨立分別計算。計測試五處理溫度，每溫度處理各以150粒卵進行試驗，每種蟻共以750粒卵進行實驗。

二、歐洲室塵蟻與美洲室塵蟻兩性生命表製作

將各溫度處理所得之雌雄蟻各齡期之發育日數、存活數、壽命、產卵數等資料，用Excel電腦軟體(Microsoft, 台灣)，依照Chi and Liu(1985)所發表之兩性齡別一齡期生命表，及Chi(1988)之多行矩陣法生命表分析方法，將族群結構以兩性齡別一齡期生長矩陣、發育速率矩陣、繁殖矩陣、存活率矩陣、死亡分布矩陣和穩定日齡分布矩陣表示，並計算族群平均世代時間(T)、淨生殖率(R_0)、內在生殖率(r)與終極增殖率(λ)等族群介量。

結 果

一、歐洲室塵蟻與美洲室塵蟻在不同溫度下之生活史

歐洲室塵蟻雌、雄蟻在不同溫度下之各齡發育期詳細列於表一，經變方分析有顯著($p < 0.05$)差異，除了28°C之第一與第三若蟻活動期，各發育期隨溫度增高發育期有縮短現象。15°C下150粒卵有2粒孵化，孵化率僅有1.3%，但無法發育至若蟻。而20°C、25°C、28°C、35°C時，歐洲室塵蟻完成一世代時間(由卵至成蟻死亡時間)，分別為158.7、102.0、69.5與66.9日；由卵發育到成蟻平均各需65.9、39.9、29.0與25.6日；就25°C、28°C、35°C之卵至成蟻所需平均發育時間，比20°C的短約1.7、2.3、2.6倍。而20°C至35°C雌雄兩性之第一、二、三靜止期發育時間，皆比其幼蟲、第一若蟻、第三若蟻期所需時間長(表一)。各齡期之存活率顯示於表二中，由卵發育至成蟻之存活率，以25°C時各期存活率最佳97.6%可存活為成蟻，28°C其次，20°C最低。15°C時僅1.3%(2粒卵)存活至幼蟻期，隨即死亡。

表三為美洲室塵蟻雌雄兩性在不同溫度之各齡發育期，經變方分析而有顯著($p < 0.05$)差異，在20至28°C時；各發育值隨溫度增高縮短之趨勢，唯35°C之各發育期除了第三靜止期與28°C的相同外，皆比28°C的長。15°C時卵不孵化，美洲室塵蟻在20°C、25°C、28°C與35°C時，完成一世代時間，分別為179.1、85.6、68.7與64.1日；25°C、28°C、35°C之卵至成蟻發育所需時間，分別比20°C的短2.1、2.7、2.8倍。經t-test測試歐洲室塵蟻在20°C至35°C之卵至成蟻發育期，皆顯著比美洲室塵蟻發育快($p < 0.05$)。美洲室塵蟻各溫度下之卵至成蟲存活率(表四)，以28°C時成蟻有92.0%存活率最高，而25°C時次之。就發育期(表一、表三)與存活率(表二、表四)而言，歐洲室塵蟻之發育期短且存活率高，歐洲室塵蟻比美洲室塵蟻更適應於環境，而在75%RH下，歐洲室塵蟻於

25°C時，美洲室塵蟎在28°C時為最適宜發育之溫度，顯示美洲室塵蟎比歐洲室塵蟎能適應較熱的氣候。

卵至成蟎之發育速率($Y, 1/\text{day}$)與溫度($X, ^\circ\text{C}$)之關係，以直線迴歸估算出幼蟎發育臨界低溫歐洲室塵蟎為 10.53°C ($Y=0.0017X$

-0.0179)、美洲室塵蟎為 8.54°C ($Y=0.0013X-0.0111$)，不符合兩種塵蟎於 15°C 時不發育現況。且Logan *et al.* (1976)指出發育速率與溫度非呈直線變化，經曲線迴歸分析表示於圖一，求得曲線方程式歐洲室塵蟎為 $Y=-0.00863+0.00690X-0.00009X^2$, $R^2=0.9810$

表一 歐洲室塵蟎在不同溫度下之各期發育期

Table 1. Duration of developmental stages of *Dermatophagoides pteronyssinus* at various temperatures

Stage	Sex	Duration (days)											
		20°C			25°C			28°C			35°C		
		N	Mean	S.E.	N	Mean	S.E.	N	Mean	S.E.	N	Mean	S.E.
Egg	F	46	15.6	0.3	78	9.0	0.0	85	5.7	0.0	61	5.4	0.0
	M	32	14.4	0.5	67	8.6	0.0	59	5.8	0.0	55	5.6	0.0
Larva	F	46	8.7	0.1	78	4.8	0.0	85	5.5	0.0	61	3.7	0.0
	M	32	6.6	0.3	67	4.9	0.1	59	6.0	0.1	55	3.6	0.0
Quiescence I	F	46	9.6	0.2	78	6.3	0.1	85	4.1	0.1	61	3.2	0.0
	M	32	9.6	0.4	67	6.0	0.1	59	3.9	0.0	55	3.2	0.0
Protonymph	F	46	7.7	0.2	78	4.4	0.1	85	4.8	0.1	61	3.7	0.0
	M	32	7.1	0.3	67	4.5	0.1	59	5.0	0.1	55	3.6	0.1
Quiescence II	F	46	11.7	0.3	78	5.9	0.1	85	4.2	0.0	61	3.0	0.1
	M	32	9.7	0.3	67	5.9	0.3	59	4.4	0.1	55	2.8	0.0
Tritonymph	F	46	8.5	0.4	78	4.6	0.1	85	4.8	0.1	61	3.8	0.1
	M	32	7.0	0.6	67	4.6	0.1	59	5.2	0.1	55	3.7	0.1
Quiescence III	F	46	8.0	0.2	78	5.5	0.1	85	4.3	0.1	61	3.6	0.1
	M	32	11.1	0.5	67	4.6	0.1	59	3.6	0.1	55	2.6	0.0
Egg to Adult	F	46	72.7	7.0	78	39.9	2.3	85	29.0	3.1	61	26.2	4.0
	M	32	64.4	6.6	67	39.2	3.5	59	29.1	2.7	55	25.0	3.5

S.E.: standard error

N: sample size.

表二 歐洲室塵蟎在不同溫度下之各齡期存活率

Table 2. Survival rate (%) of developmental stages of *Dermatophagoides pteronyssinus* at various temperatures .

Stage	Survival rate (%)									
	15°C		20°C		25°C		28°C		35°C	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Egg	150	1.3	130	86.7	150	100.0	150	100.0	139	92.7
Egg-Larva	—	—	115	76.7	150	100.0	147	98.0	139	92.7
Egg-Quiescence I	—	—	110	73.3	150	100.0	146	97.3	135	90.0
Egg-Protonymph	—	—	98	65.3	148	98.7	145	96.7	129	86.0
Egg-Quiescence II	—	—	87	58.0	147	98.0	145	96.7	121	80.7
Egg-Tritonymph	—	—	80	53.3	147	98.0	145	96.7	118	78.7
Egg-Quiescence III	—	—	79	52.7	145	96.7	144	96.0	116	77.3
Egg-Adult	—	—	78	52.0	143	96.7	138	92.0	116	77.3

N: sample size.

($p=0.032$)；美洲室塵蟎 $Y = -0.11147 + 0.00879X - 0.000147X^2$, $R^2=0.9945$ ($p=0.022$)，故以曲線迴歸估算出歐洲室塵蟎之臨界低溫為 16.0°C 與美洲室塵蟎為 17.2°C 較符合實驗值，另所需發育日度經計算出分別為367.0

日度和382.7日度。

二、歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎不同溫度下之生命表

(一)成蟲壽命、繁殖力與卵孵化率

表三 美洲室塵蟎在不同溫度下之各期發育期

Table 3. Duration of developmental stage of *Dermatophagoides farinae* at various temperatures

Stage	Sex	Duration (days)											
		20°C			25°C			28°C			35°C		
		N	Mean	S.E.	N	Mean	S.E.	N	Mean	S.E.	N	Mean	S.E.
Egg	F	43	17.0	0.2	59	6.4	0.0	68	5.5	0.0	50	6.3	0.2
	M	36	16.4	0.1	51	7.0	0.1	70	5.8	0.0	44	5.7	0.2
Larva	F	43	12.9	0.4	59	7.4	0.1	68	5.2	0.0	50	5.3	0.1
	M	36	11.5	0.4	51	6.8	0.1	70	5.4	0.0	44	5.3	0.1
Quiescence I	F	43	13.2	0.3	59	5.8	0.1	68	3.4	0.0	50	4.4	0.1
	M	36	12.7	0.4	51	6.0	0.1	70	3.9	0.0	44	4.1	0.1
Protonymph	F	43	12.0	0.4	59	6.2	0.1	68	4.2	0.1	50	4.7	0.1
	M	36	12.5	0.2	51	6.0	0.1	70	5.0	0.0	44	4.7	0.1
Quiescence II	F	43	13.4	0.5	59	5.8	0.1	68	3.5	0.0	50	4.2	0.1
	M	36	12.6	0.2	51	6.5	0.3	70	4.4	0.0	44	3.6	0.1
Tritonymph	F	43	14.2	1.1	59	6.6	0.1	68	3.8	0.0	50	4.8	0.1
	M	36	14.9	0.4	51	5.8	0.1	70	5.2	0.0	44	5.7	0.3
Quiescence III	F	43	13.3	0.5	59	4.8	0.1	68	3.5	0.1	50	3.5	0.1
	M	36	11.1	0.3	51	5.3	0.2	70	4.2	0.0	44	3.1	0.1
Egg to Adult	F	43	96.1	8.0	59	43.0	2.4	68	33.3	1.9	50	33.1	2.0
	M	36	91.3	8.2	51	43.3	2.2	70	33.8	1.7	44	32.1	2.7

S.E.: standard error

N: sample size.

表四 美洲室塵蟎在不同溫度下之各齡期存活率

Table 4. Survival rate (%) of developmental stages of *Dermatophagoides farinae* at various temperatures

Stage	Survival rate (%)									
	15°C		20°C		25°C		28°C		35°C	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Egg	150	0.0	136	90.7	146	97.3	144	98.0	136	90.7
Egg-Larva	—	—	136	90.7	146	97.3	144	98.0	136	90.7
Egg-Quiescence I	—	—	134	89.3	141	94.0	144	98.0	124	82.7
Egg-Protonymph	—	—	126	64.0	135	90.0	143	95.3	117	78.0
Egg-Quiescence II	—	—	112	74.7	126	80.0	142	93.3	111	74.0
Egg-Tritonymph	—	—	99	66.0	119	79.3	140	93.3	98	65.3
Egg-Quiescence III	—	—	80	53.3	114	76.0	138	92.0	94	62.7
Egg-Adult	—	—	79	52.7	110	73.3	138	92.0	94	62.7

N: sample size.

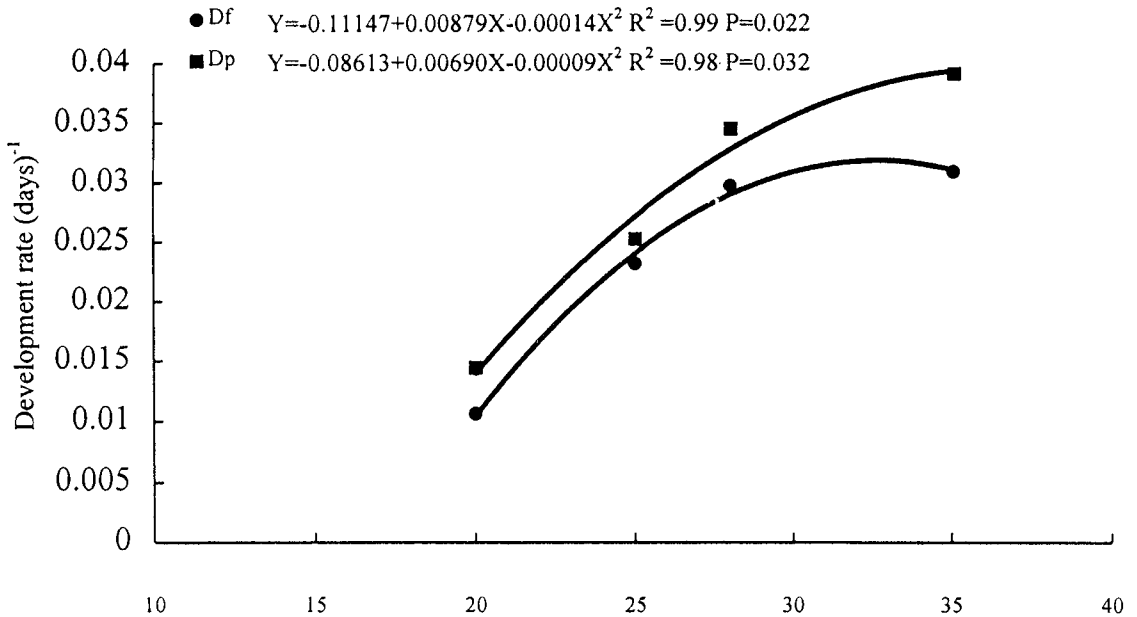
歐洲室塵蟎在20°C至35°C下的雌蟎壽命分別為166.3、105.5、72.6與68.5日(表五)，雄蟎壽命為147.8、97.9、66.5與64.6日；美洲室塵蟎雌蟎壽命為183.7、88.0、81.3與71.0日；雄蟎壽命為174.1、89.2、72.9與60.8日，歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎在不同溫度之兩性壽命，而雌蟎皆比雄蟎壽命長，但歐洲室塵蟎在不同溫度下，除28°C時雌蟎之壽命外，其它皆比美洲室塵蟎之壽命短。另美洲室塵蟎產卵前期在20°C為10.0日與28°C時為6.4日，皆顯著比歐洲室塵蟎之8.4日($t=3.66$, $p=0.001$)與5.4日長($t=2.44$, $p=0.01$)，約長1—1.6日，兩種室塵蟎於25°C時之平均產卵前期皆顯著比其它各溫度之值要長。兩種室塵蟎之雌蟎平均產卵期在25°C時，皆顯著比其它溫度之產卵期長，歐洲室塵蟎在28°C時之平均產卵期較美洲室塵蟎顯著長10.2日($t=$

3.85, $p=0.00001$)。

表六顯示兩種室塵蟎之雌蟲平均產卵數與卵孵化率，以 t -test分析只有在20°C時，歐洲室塵蟎之雌蟎平均產20.7粒卵比美洲室塵蟎的平均有15.1粒卵有顯著差異($t=4.97$, $p=0.000001$)，其它溫度下雖無顯著性差異，但歐洲室塵蟎之平均卵數皆比美洲室塵蟎多且孵化率較高，歐洲室塵蟎在25°C至35°C雌蟎平均產卵數為28.9、28.1、29.3個卵，而美洲室塵蟎則各別為27.1、26.8、27.8粒卵。卵孵化率在20°C下歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎分別為63.7%與58.6%最低。

(二) 齡別存活率、齡別、繁殖率與淨生殖率

歐洲室塵蟎之不同溫度下，由卵至成蟎各齡期存活率如圖二，各齡期隨溫度增加而縮短，由此存活圖可知，有明顯之齡期重



圖一 不同溫度對歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎發育之影響

Fig. 1. Effects of temperatures on the developmental rates of *Dermatophagoides pteroyyssinus* and *D. farinae*.

疊，且世代長；在20℃下卵期死亡率高，28℃時幼蟻死亡率高，但35℃時第一若蟻存活率低，可能高溫造成無法適應。而美洲室塵蟻不同溫度下之卵至成蟻各齡期存活率於圖三，在相同溫度下，各齡期有相同趨勢，且兩種蟻之齡期存活率變化不大，唯35℃時卵期存活率低，高溫可能造成濕度變化影響孵化率。

由齡期存活率與繁殖率求得兩種塵蟻生命表之齡別存活率(l_x)、齡別繁殖率(m_x)及淨生殖率(R_0)(圖四、圖五)。而兩種蟻在

25℃與28℃之齡期存活曲線有下降之現象，顯然成蟻壽命大為縮短，而20℃與35℃時其卵期死亡率較高，而後各齡期陸續死亡才有一穩定緩和曲線。

(三)族群介量與穩定年齡分布

表七為兩性生命表所計算出之歐洲室塵蟻與美洲室塵蟻族群介量，歐洲室塵蟻與美洲室塵蟻之淨生殖率皆以25℃時最高，分別為12.39及6.94；平均世代隨溫度升高而縮短；而內在增殖率(r)以25℃歐洲室塵蟻0.0358及28℃時美洲室塵蟻的0.0332最高，其

表五 歐洲室塵蟻與美洲室塵蟻在不同溫度下成蟻壽命、產卵前期與產卵期

Table 5. Longevity, pre-oviposition and oviposition period of *Dermatophagoides pteronyssinus* (DP) and *D. farinae* (DF) at various temperatures

days			Durations (days)							
			N	20℃	N	25℃	N	28℃	N	35℃
Longevity	DP	F	46	166.3a±33.3	79	105.5b±9.2	77	72.6c±1.9	61	68.5d±2.5
		M	32	147.8a±36.8	67	97.9b±9.5	62	66.5c±1.8	52	64.6d±6.7
	DF	F	22	183.7a±11.1	70	88.0b±2.1	93	81.3c±1.3	56	71.0d±2.1
		M	20	174.1a±18.6	58	83.0b±1.8	71	72.9c±2.3	45	60.8d±4.4
Pre-oviposition period	DP		24	8.4a±0.1	45	6.2b±0.1	59	5.4c±0.1	55	6.6b±0.2
	DF		39	10.0a±0.1	47	6.5c±0.1	54	6.4c±0.1	36	7.1b±0.1
	t-value			3.66*		0.05		2.44*		0.09
Oviposition period	DP		24	29.6c±2.6	45	40.3a±2.4	59	37.1b±2.0	55	28.3d±1.1
	DF		39	25.7c±1.6	47	34.1a±2.3	54	26.9b±1.8	36	26.0c±1.9
	t-value			1.26		1.85		3.85*		1.01

Means in the same row followed by the same letter are not significantly different ($p>0.05$, LSD)

*: Means are significantly different ($p<0.05$, t-test)

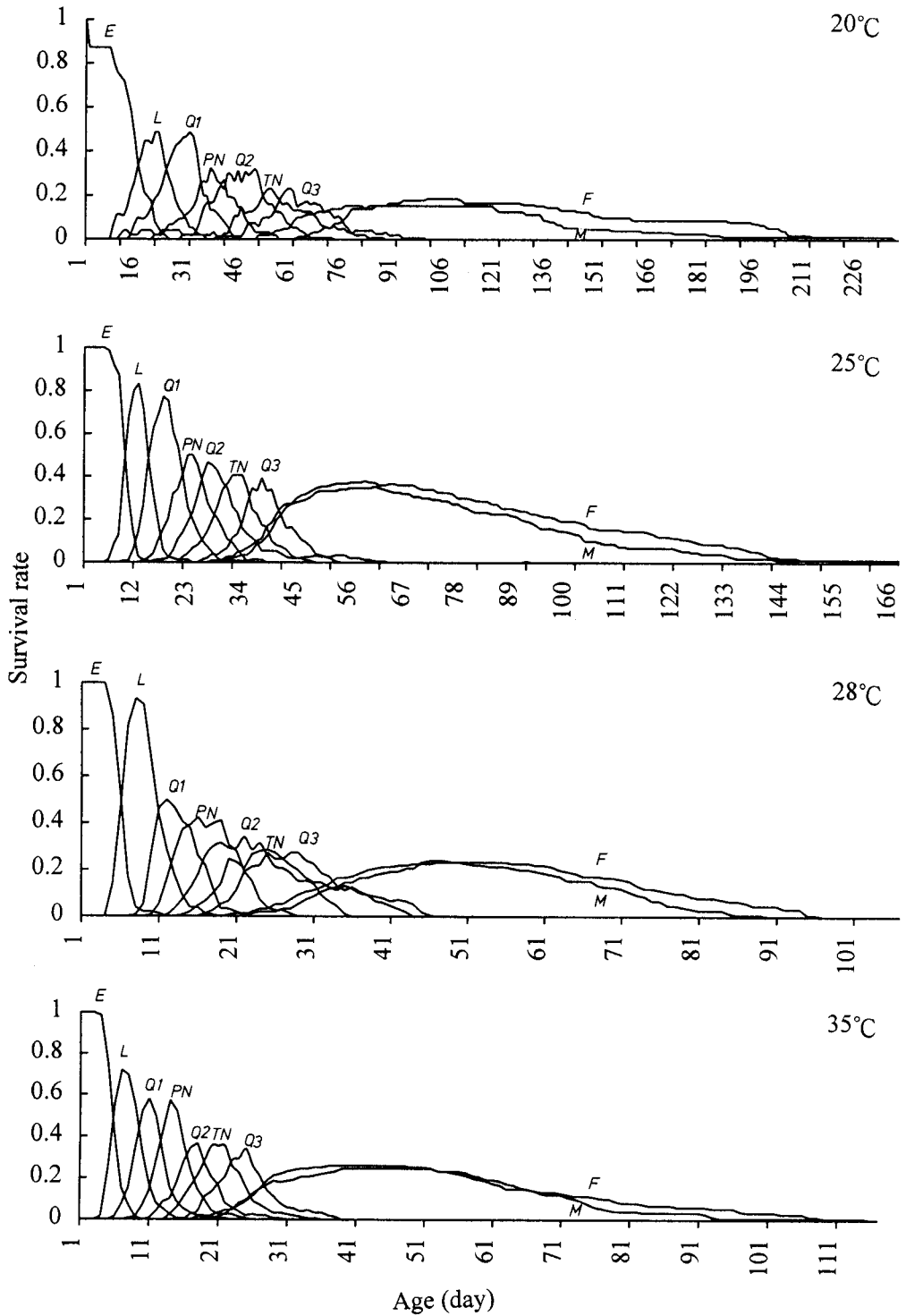
N: sample size.

表六 歐洲室塵蟻與美洲室塵蟻在不同溫度下之產卵量與卵孵化率

Table 6. Fecundity and egg hatching rate of *Dermatophagoides pteronyssinus* (DP) and *D. farinae* (DF) at various temperatures

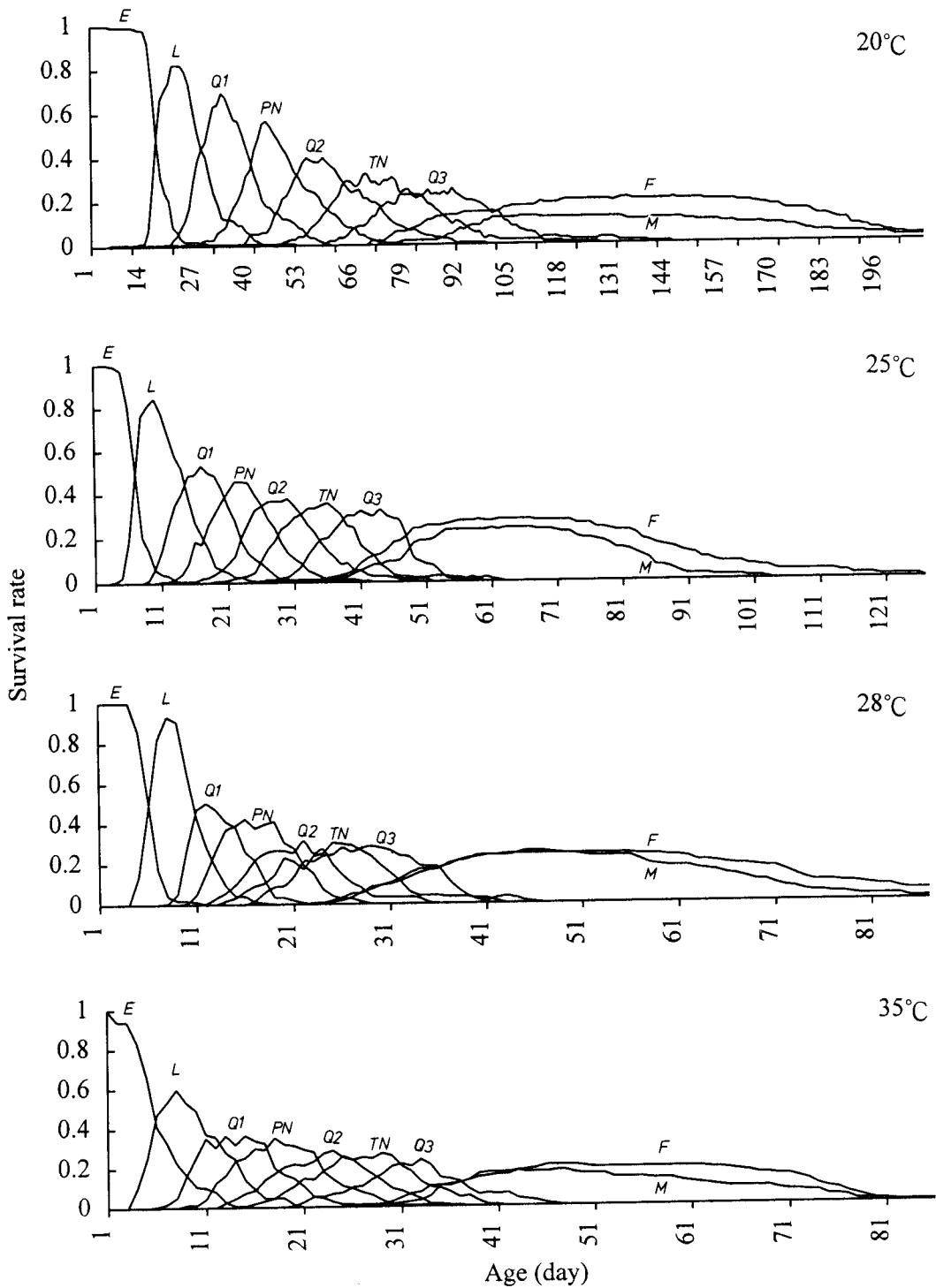
Temperature (°C)	Fecundity (eggs / female)			Egg hatching rate (%)		
	DP	DF	t-value	DP	DF	t-value
15	—	—		2.1 d±0.00	0.0 c±0.00	1.999
20	20.7 a±0.6	15.1 b±0.5	4.976*	63.7 c±0.01	58.6 b±0.00	1.122
25	28.9 a±0.5	27.1 a±0.4	1.709	80.1 b±0.01	75.4 a±0.01	1.295
28	28.1 a±0.4	26.8 a±0.8	1.020	88.5 ab±0.00	79.1 a±0.01	1.367
35	29.3 a±1.4	27.8 a±0.5	1.153	90.2 a±0.01	85.2 a±0.00	1.442

Footnotes same as Table 5.



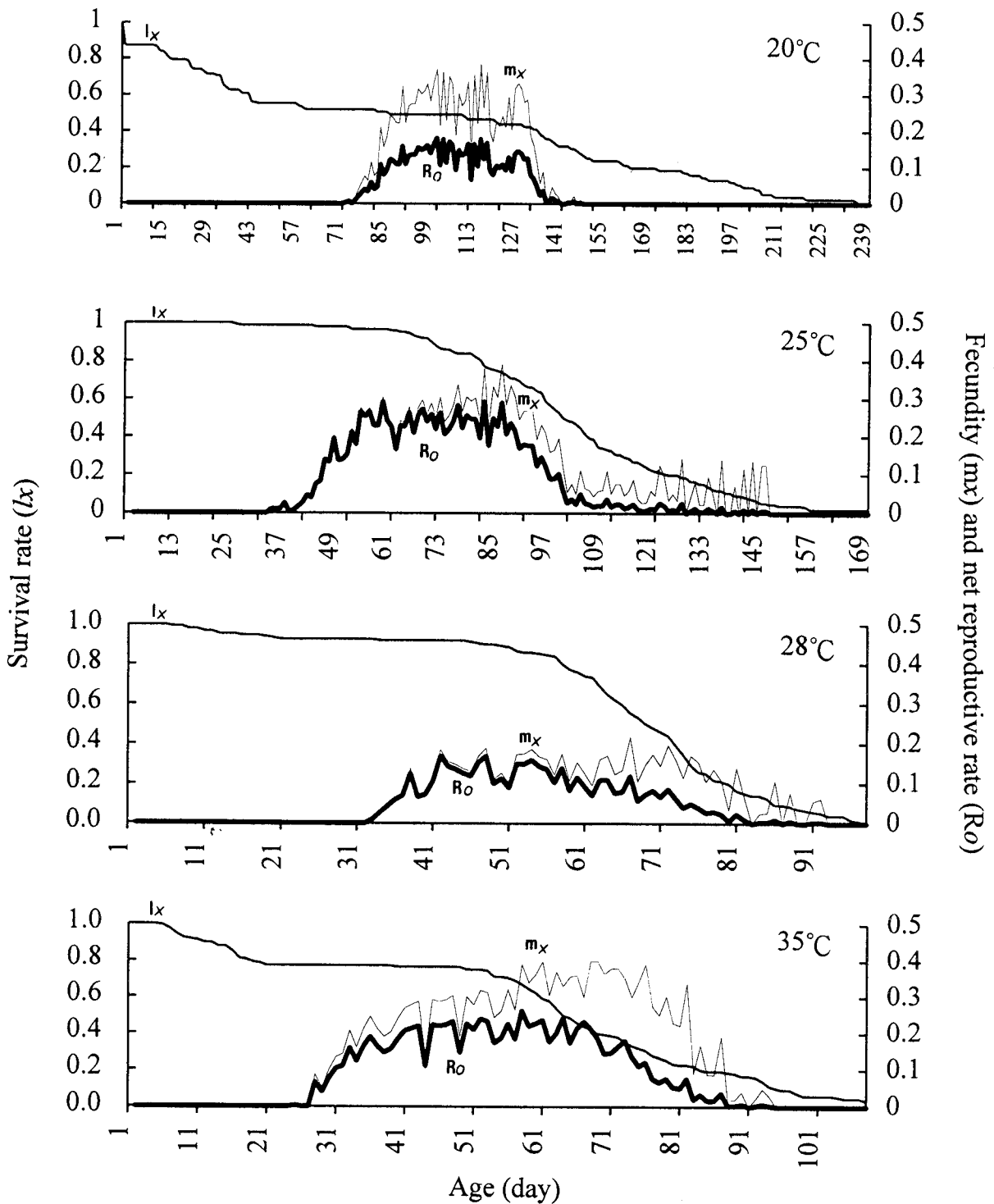
圖二 歐洲室塵蟎之齡期存活曲線

Fig. 2. The stage-specific survival rate of *Dermatophagoides pteroyssinus* (E: egg, L: larva, Q1: quiescent I, PN: protonymph, Q2: quiescent II, TN: tritonymph, Q3: quiescent III, F: female, M: male).

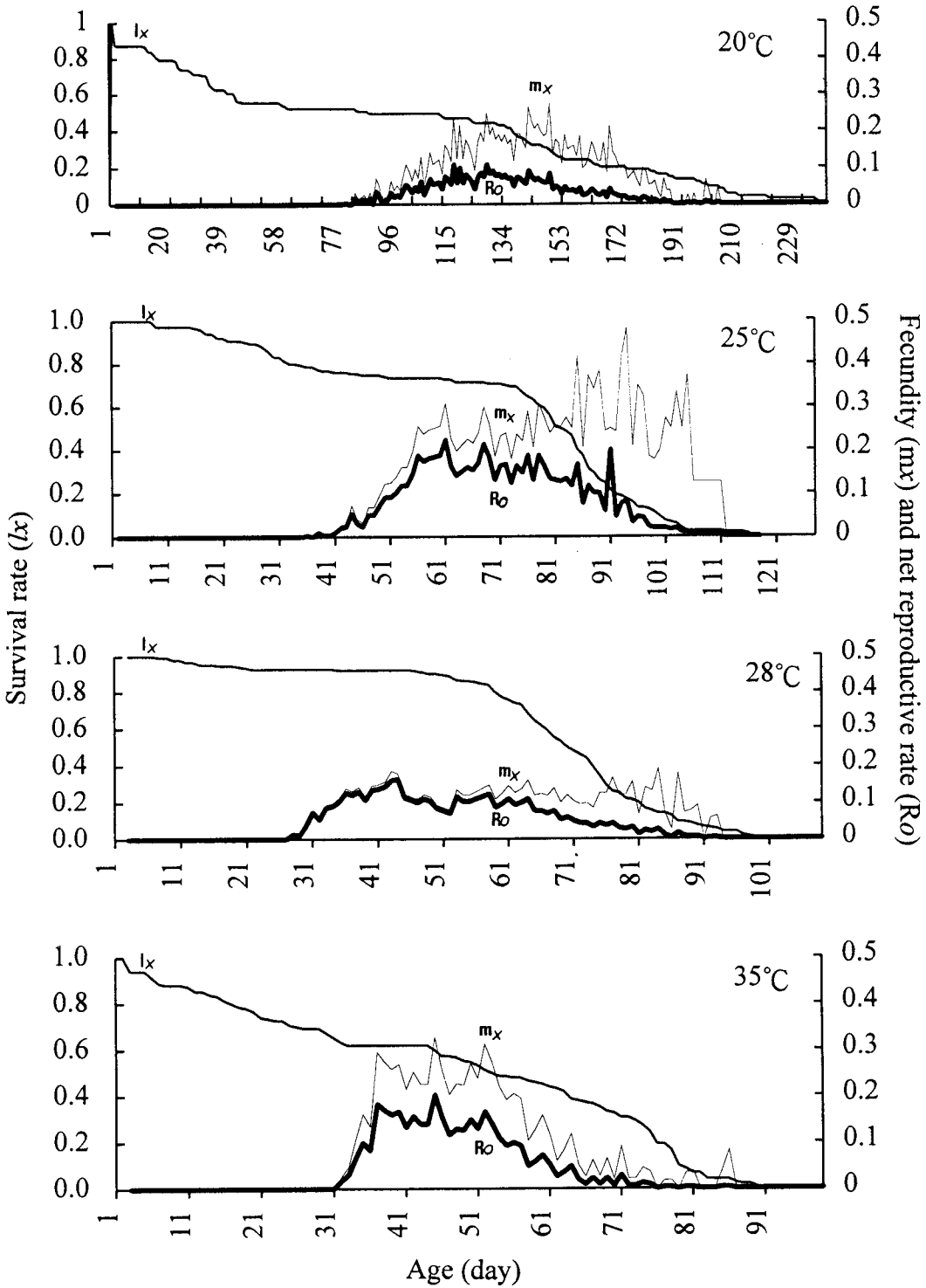


圖三 美洲室塵蟎之齡期存活曲線

Fig. 3. The stage-specific survival rate of *Dermatophagoides farinae* (E: egg, L: larva, Q1: quiescent I, PN: protonymph, Q2: quiescent II, TN: tritonymph, Q3: quiescent III, F: female, M: male).



圖四 歐洲室塵蟎之齡別存活率(l_x)、齡別繁殖率(m_x)、及淨生殖率(R_0)
 Fig. 4. The stage-specific survival rate (l_x), fecundity (m_x), and net reproductive rate (R_0) of *Dermatophagoides pteroyssinus*.



圖五 美洲室塵蟎之齡別存活率(l_x)、齡別繁殖率(m_x)、及淨生殖率(R_0)

Fig. 5. The stage-specific survival rate (l_x), fecundity (m_x), and net reproductive rate (R_0) of *Dermatophagoides farinae*.

終極增殖率(λ)分別為1.0396與1.0337。美洲室塵蟎的淨生殖率在25°C時之6.94為28°C時之1.5倍(4.67)。另表七之族群介量均為正值，由此可知兩種塵蟎族群皆是增長族群，且就繁殖而言，歐洲室塵蟎在25°C時，族群介量值求得一隻雌蟎經過一世代後，可得12.4隻雌性子代；而美洲室塵蟎在28°C下，一雌蟎經一世代才有6.9隻雌性後代，由雌性後代產生數可知為一非常緩慢增長族群，但存活期長，尤其是於低溫時。

穩定年齡分布顯示於表八，歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎在不同溫度下各齡期所佔分布顯然不同，歐洲室塵蟎在20°C與25°C時雌、

雄蟎之穩定日齡期分布，分別為36.1%、18.9%與35.2%、12.6%，以成蟎所佔分布比例較高。且成蟎與卵、幼蟎活動期之百分比相差不大，即取樣時各齡期皆會出現。美洲室塵蟎在20°C與25°C時由卵與幼蟎期之穩定日齡期分布，分別為46.7%、44.9%與42.7%、37.0%，以卵與幼蟎所佔比例較高。於28°C與35°C兩種塵蟎，仍以卵與幼蟎所佔比例較高(表八)，即溫度增高歐洲室塵蟎之卵與幼蟎比率增加，以成蟎度過低溫期；但美洲室塵蟎在35°C時比28°C之成蟎比率增高但卵減少，其可能以成蟎度過高溫且有較高存活率。

表七 歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎在不同溫度下之族群介量

Table 7. Population parameters of *Dermatophagoides pteroyssinus* (DP) and *D. farinae* (DF) at various temperatures

Temperature (°C)	DP				DF			
	Ro	T	r	λ	Ro	T	r	λ
20	6.86	103.5	0.0190	1.0191	4.53	127.7	0.0121	1.0122
25	12.39	70.3	0.0358	1.0396	6.94	68.6	0.0295	1.0299
28	4.46	52.6	0.0295	1.0299	4.67	49.3	0.0332	1.0337
35	2.80	48.8	0.0220	1.0222	3.80	44.8	0.0306	1.0311

r: intrinsic rate of increase; Ro: net reproduction rate;

T: mean generation time; λ : finite rate of increase

表八 歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎在不同溫度下之穩定日齡分布

Table 8. Stable age distribution of *Dermatophagoides pteroyssinus* (DP) and *D. farinae* (DF) at various temperatures

Stage	Stable age distribution (%)							
	20°C		25°C		28°C		35°C	
	DP	DF	DP	DF	DP	DF	DP	DF
Egg	12.0	47.6	22.8	42.7	25.7	59.0	33.3	24.2
Larva	11.3	44.9	20.8	37.0	21.6	27.5	27.3	24.4
Quiescence I	5.3	1.2	2.6	2.2	1.2	0.6	3.5	4.9
Protonymph	3.3	0.9	1.4	1.7	1.4	0.6	3.0	5.1
Quiescence II	5.3	0.8	1.7	1.4	1.1	0.4	2.2	3.7
Tritonymph	3.3	0.8	1.4	1.4	1.2	0.4	2.7	4.4
Quiescence III	4.4	0.5	1.6	1.0	0.9	0.3	2.1	2.6
Female	36.1	2.0	35.2	4.7	6.5	3.0	10.5	14.5
Male	18.9	1.5	12.6	7.9	4.4	8.3	15.4	16.2

討 論

一、歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎在不同溫度之生活史

歐洲室塵蟎雌、雄蟎在各測試定溫下雌雄兩性之第一、二、三靜止期發育時間，皆比其幼蟲、第一若蟎、第三若蟎活動期所需時間長(表一)，且卵發育至成蟎期隨溫度上升而縮短。此與Dobson(1979)以人的鬍渣和乾酵母粉(9:1)混合物為食物，測試歐洲室塵蟎在不同溫度與不同濕度下，各齡發育期隨溫度、濕度增加有顯著縮短之趨勢，且在15°C、80%RH時測試雌蟎可產卵且卵能孵化，但幼蟎期時全死亡。Matsumoto *et al.* (1986)研究歐洲室塵蟎在25°C、76%RH生長條件下，以魚粉和乾酵母粉(1:1)混合物飼育，由卵至發育成蟲期平均為37.1日。Arlian *et al.* (1990)在於23°C、75%RH，以酵母粉與動物蛋白質為食物，得到歐洲室塵蟎之生活史資料，由卵至成蟲發育期平均為33.7日，而其幼蟲期、第一若蟎期、第三若蟎期，發育期分別為10.4日、6.92日與8.3日，靜止期分別為4.0日、3.2日與3.4日，上述之結果與本試驗結果有相同之趨勢，其發育活動期皆比靜止期長。另Dobson(1979)的試驗中並無靜止期之資料且其各期發育較快，此可能與飼育食物或濕度(70—75%RH)不同的原因有關，只要在適宜飼養環境時，在食物中添加魚粉與高蛋白可得到發育快之蟎。Arlian and Dippold(1996)用高蛋白與酵母在不同溫度下飼養美洲室塵蟎，在16、23與30°C時，由卵至雌蟎平均發育期各為132.4、36.3與18.0日；而卵至雄蟎分別為144.0、34.4與17.2日，唯35°C時只有雌蟎完成一世代為22.1日。而本試驗除15°C外，其它各溫度雌、雄蟎皆能完成一世代，其發育期相當長。在各測試溫度下美洲室塵蟎之幼蟎期、第一若蟎期、第三若蟎

期，活動期皆比其靜止期長；此與Arlian *et al.* (1983)觀察美洲室塵蟎之生活史也發現其靜止期佔各齡期50%以上，有相同之趨勢，但其靜止期皆比活動期長，且也高於表三中各齡期之靜止期。而表三中各齡期之靜止期經蛻皮後皆正常進入下一齡期，此與Suto and Sakaki(1990)研究美洲室塵蟎在室溫下因個體擁擠或長期低溫下，導致第一、二若蟎期延長發育的滯育(diapause)是不同的，而此長期休眠若蟎在環境回復適宜發育狀況時仍有61%高死亡率。另Sakaki *et al.* (1990)的實驗中推測為可能有費洛蒙參與之生理現象。塵蟎體壁柔軟且多未骨化，當微氣候不適宜發育時，尤其低濕時，往往對水份變化特別敏感促使塵蟎進入靜止期，以降低環境不適的衝擊，而由表一與表三中試驗結果顯示各幼齡發育期與其靜止期相當，可能是對濕度變化敏感的反應。另外，表三中25°C之卵至成蟎發育期為40.4日，與Matsumoto *et al.* (1986)觀察25°C、76%RH之美洲室塵蟎，由卵至成蟎平均為39.6日幾乎相同。就發育期(表一、表三)與存活率(表二、表四)而言，歐洲室塵蟎似比美洲室塵蟎更適應於環境，且在75%RH下，歐洲室塵蟎於25°C時，美洲室塵蟎在28°C時為最適宜發育之溫度。

二、歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎不同溫度下之生命表

表五中歐洲室塵蟎之成蟎壽命與產卵前期皆比Matsumoto *et al.* (1986)在25°C、76%RH下，測試歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎之交尾雌雄蟎平均壽命長，產卵前期長，且雌蟎平均產卵數少約3倍。同樣的Arlian *et al.* (1990)研究歐洲室塵蟎在23°C與35°C之雌蟎壽命為31.2日和15.5日，每日平均產卵數為2.5個卵及4.3個卵，也比表五之雌蟎壽命短但有較多卵產生(表六)。Saleh *et al.* (1991)以麩

皮與麩皮 + 酵母粉 (1:1) 飼育歐洲室塵蟎，雌、雄蟎壽命分別為33.2、22.8日與47.1、34.4日，產卵前期各為3.1與4.3日，但雌蟎每日平均產卵數為7.4與9.4粒卵，其卵孵化率分別為89.2%和92.5%。Arlian and Dippold (1996) 在23°C、75% RH定溫定濕下，以高蛋白與酵母粉飼育美洲室塵雌蟎之平均產卵期為31.3日、平均產卵量65.5粒與每日平均產卵量2.0粒，產卵前期比表五中歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎在各測試溫度下皆延長約2倍以上，而產卵量比表六所測試兩種蟎的多2倍。由以上學者實驗所得之資料顯示，不同食物成份能影響雌蟎產卵量與成蟎壽命，但就本試驗所用的飼料麩皮與酵母粉(1:1)，可得到壽命較長之雌雄蟎，但雌蟎產卵量少(<30粒)，子代較少，主因可能為未加入高蛋白質，欲得高產卵量則需添加高蛋白。

Colloff (1992) 研究歐洲室塵蟎之族群結構和變動中，觀察歐洲室塵蟎在23°C、75% RH之族群介量 $R_0=30.87$ 、 $T=47.6$ 、 $R_m=0.072$ 及 $\lambda=1.075$ ，此結果與本研究不同，且其測試雌蟎有高二倍的繁殖力。本文中歐洲室塵蟎在20與25°C時以成蟎分布的比例高，此可能以成蟎度過低溫期；而美洲室塵蟎在35°C時比28°C之成蟎比率增高但卵減少，其可能以成蟎度過高溫且有較高存活率。此結果與Dusbabek(1975) 調查秋天(低溫時)時，不同家戶中歐洲室塵蟎之族群結構以成蟎佔多數，而美洲室塵蟎以若蟎佔優勢，有相同之趨勢，另在冬季時各齡期發育差且蟎數減少。唯與Colloff(1992) 調查不同家戶中的歐洲室塵蟎之日齡結構有些不同，幼蟎至第三若蟎佔75%比率高，而歐洲室塵蟎之卵與幼蟎的穩定日齡分布，也隨溫度升高而增加有相同之趨勢，同樣地美洲室塵蟎在20°C至35°C穩定日齡分布中皆以幼期佔多數，歐洲室塵蟎與美洲室塵蟎皆為增長族群。就調查

家戶中大多以成蟎及幼蟎形式存在，但就表六中與Colloff(1992)之結果，知卵出現比率亦隨溫度升高而增加。同時可用來解釋秋冬採樣成蟲少之原因，因此採樣時也應將卵計算以免錯估族群量。

誌 謝

本研究承蒙國立屏東技術學院張念台教授提供設備及試驗場所、台灣省農業試驗所何琦琛研究員指導鑑定工作、洪資兆先生協助生命表電腦矩陣建立，與梁龍文先生協助進行部份試驗，謹此誌謝。

參考文獻

- Arlian, L. G. 1991. House-dust-mite allergens: a review. *Exp. Appl. Acarology* 34: 161-186
- Arlian, L. G., and J. S. Dippold. 1996. Development and fecundity of *Dermatophagoides farinae* (Acari: Pyroglyphidae). *J. Med. Entomol.* 33: 257-260.
- Arlian, L. G., P. J. Woodford, I. L. Bernstein, and J. S. Gallagher. 1983. Seasonal population structure of house dust mites, *Dermatophagoides* spp. (Acari: Pyroglyphidae). *J. Med. Entomol.* 20: 99-102.
- Arlian, L. G., C. M. Rapp, and S. G. Ahmed. 1990. Development of *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari: Pyroglyphidae). *J. Med. Entomol.* 27: 1035-1040.
- Bronswijk, J. E. M. H., and R. N. Sinha. 1971. Pyroglyphid mites (Aca-

- ri) and house dust allergy. *J. Allerg.* 47: 31-52.
- Chang, Y. C., and K. H. Hsieh.** 1989. The study of house dust mites in Taiwan. *Ann. Allergy* 62: 101-106.
- Chi, H.** 1988. Life table analysis incorporating both sexes and variable development rates among individuals. *Environ. Entomol.* 17: 26-34.
- Chi H., and H. Liu.** 1985. Two new methods for the study of insect population ecology. *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica* 24: 225-240.
- Colloff, M. J.** 1991. A review of biology and allergenicity of the house-dust mite *Euroglyphus maynei* (Acari:Pyroglyphidae). *Exp. Appl. Acarol.* 11: 177-198.
- Colloff, M. J.** 1992. Age structure and dynamics of the house-dust mite populations. *Exp. Appl. Acarol.* 16: 49-74.
- Dusbabek, F.** 1975. Population structure and dynamics of the house mite *Dermatophagoides farinae* (Acari: Pyroglyphidae) in Czechoslovakia. *Folia. Parasitologia* 22: 219-231.
- Dobson, R. M.** 1979. Some effects of microclimate on the longevity and development of *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). *Acarologia* 21: 482-486.
- Fain, A.** 1966. Nouvelle description de *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1987) importance de cet acarien en pathologie humaine (Psoroptidae: Sarcoptiformes). *Acarologia* 9: 302-327. (In French)
- Fain, A.** 1967. Le genre *Dermatophagoides* Bogdanov 1864 son importance dans les allergies l'homme (Psoroptidae: Sarcoptiformes). *Acarologia* 10: 179-225. (In French)
- Fain, A.** 1990. Morphology, systematics and geographical distribution of mites responsible for allergies in man. pp. 11-134. *in*: B. Guerin, ed. *Mites and allergic disease*. 190 pp. Allerbio, Belgium.
- Hart, B. J., and A. Fain.** 1988. Morphological and biological studies of medically important house-dust mites. *Acarologia* 26: 285-294.
- Koekkoek, H. H. M., and J. E. M. H. van Bronswijk.** 1972. Temperature requirements of a house-dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* compared with the climate in different habitats of house. *Entomol. Exp. Appl.* 15: 438-442.
- Lang, J. D., and M. S. Mulla.** 1978. Spatial distribution and abundance of house dust mites, *Dermatophagoides* spp. in homes in Southern California. *Environ. Entomol.* 7: 121-127.
- Logan, J. A., D. J. Wolkind, S. C. Hoyt, and L.K. Muller.** 1977. An analytic model for description of temperature dependent rate phenomena in arthropods. *Environ. Entomol.* 70: 399-401.
- Matsumoto, K., M. Okamoto, and Y. Wada.** 1986. Effect of relative humidity on life cycle of the house dust

mites, *Dermatophagoides farinae* and *D. pteronyssinus*. Jap. J. Sanit. Zool. 37: 79-90.

Murray, A. B., and P. Zuk. 1979. The seasonal variation in a population of house dust mites in a North American city. J. Allergy Clin. Immunol. 64: 266-269.

Murton, J. J., and J. L. Madden. 1977. Observations on the biology, behaviour and ecology of the house-dust mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) (Acari: Pyroglyphidae) in Tasmania. J. Aust. Entomol. Soc. 16: 281-287.

Oshima, S. 1970. Studies on the mite fauna of the house-dust of Japan and Taiwan with special reference to house-dust allergy. Jap. J. Sanit. Zool. 21: 1-17.

Sakaki, I., C. Suto, and H. Ito. 1990. Studies on the occurrence and ter-

mination of quiescence in nymphs of *Dermatophagoides farinae*. Jap. J. Sanit. Zool. 41: 227-234. (In Japanese)

Suto, C., and I. Sakaki. 1990. Studies on the factors influencing the induction, persistence, and termination of prolonged quiescence (diapause) in house dust mite, *Dermatophagoides farinae*. Jap. J. Sanit. Zool. 41: 357-381. (In Japanese)

Voohorst, R., F. T. M. Spieksma, H. Varekamp, M. J. Leupen, and A. W. Lyklema. 1967. The house-dust mite (*Dermatophagoides pteronyssinus*) and the allergens it produces. Identity with the house-dust allergen. J. Allergy 39: 325-339.

Wharton, G. W. 1976. House dust mites. J. Med. Entomol. 12(6): 577-621.

收件日期：1996年5月3日

接受日期：1996年6月13日

The Life Cycle and Bi-sex Life Table of *Dermatophagoides pteronyssinus* Trouessart and *D. farinae* Hughes

Huai-Hui Wu* Taijen Junior College of Pharmacy, 20 Wei-Shin Road, Yan-Pu Hsing, Pingtung, Taiwan, R.O.C.

Err-Lieh Hsu Department of Plant Pathology and Entomology, National Taiwan University, 1 Roosevelt Road, Sec. IV, Taipei, Taiwan, R.O.C.

ABSTRACT

The life history of *Dermatophagoides pteronyssinus* Trouessart was studied at five different constant temperatures. At 15°C only 1.3% (2 out of 150) eggs hatched, but these died as larvae. Development periods from eggs to adult females and males were 72.7, 39.9, 29.1, and 26.2 days for female; and 64.4, 39.2, 33.8, and 25.0 days for male, at 20, 25, 28, and 35°C, respectively. None of the *D. farinae* eggs hatched at 15°C. Development periods from egg to female and male adults were 96.1, 43.0, 33.3, 33.1 days, and 91.3, 43.3, 33.8, 32.1 days, respectively. Females developed faster than males. The duration of quiescent periods was longer than active periods. The results of the regression analyses show the low development thresholds were 16.0°C and 17.2°C for *D. pteronyssinus* and *D. farinae*, respectively. The thermal constant were 367.0 and 382.7 degree-day for *D. pteronyssinus* and *D. farinae*, respectively. Total longevity of the females and males of *D. pteronyssinus* and *D. farinae* were different. Under temperatures of 20, 25, 28 and 35°C, the longevities of *D. pteronyssinus* were 166.3, 105.5, 72.6, and 68.5 days for female adults, and 147.8, 97.9, 66.5, and 64.6 days for males, respectively. The longevities of *D. farinae* for adult females and males were 183.7, 88.0, 81.3, 71.0 days, and 174.1, 89.2, 72.9, 60.8 days, respectively. Pre-oviposition periods and fecundities for *D. pteronyssinus* averaged 8.4, 6.2, 5.4, and 6.6 days, and 20.7, 28.9, 28.1, and 29.3 eggs per female, respectively; and averaged 10.0, 6.5, 6.4, and 7.1 days, and 15.1, 27.1, 26.8, 27.8 eggs per female for *D. farinae*, respectively. Population parameters were calculated from the life table data for each of 20, 25, 28 and 35°C temperature regions. The net reproduction rates (R_0) of *D. pteronyssinus* and *D. farinae*, were 6.86, 12.39, 4.46, 2.80, and 4.53, 6.94, 4.67, 3.80, respectively; the mean generation time (T) were 103.5, 70.3, 52.6, 48.8 days, and 127.7, 68.6, 49.3, and 44.8 days; the intrinsic rates of increase (r) were 0.0190, 0.0358, 0.0295, 0.0220, and 0.0121, 0.0295, 0.0332, 0.0306; the finite rates of increase (λ) were 1.0191, 0.0396, 1.0299, 1.022, and 1.0122, 1.0299, 1.0337, 1.0311, respectively. At 20 and 25°C the age-stable distribution of *D. pteronyssinus* were quite different from those at 28 and 35°C. The adult stage was dominant at 20 and 25°C. The age-stable distribution of *D. farinae* showed rather no difference from 20 to 35°C, in which the egg and immature stage were dominantly distributed.

Key words: *Dermatophagoides pteronyssinus* Trouessart, *D. farinae* Hughes, bi-sex life table, population parameters.