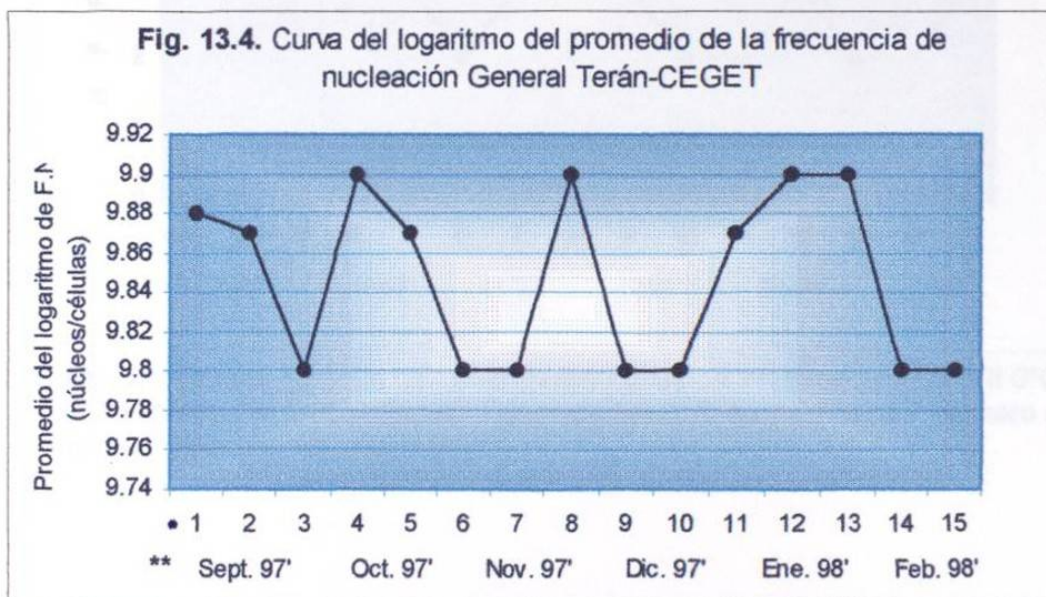
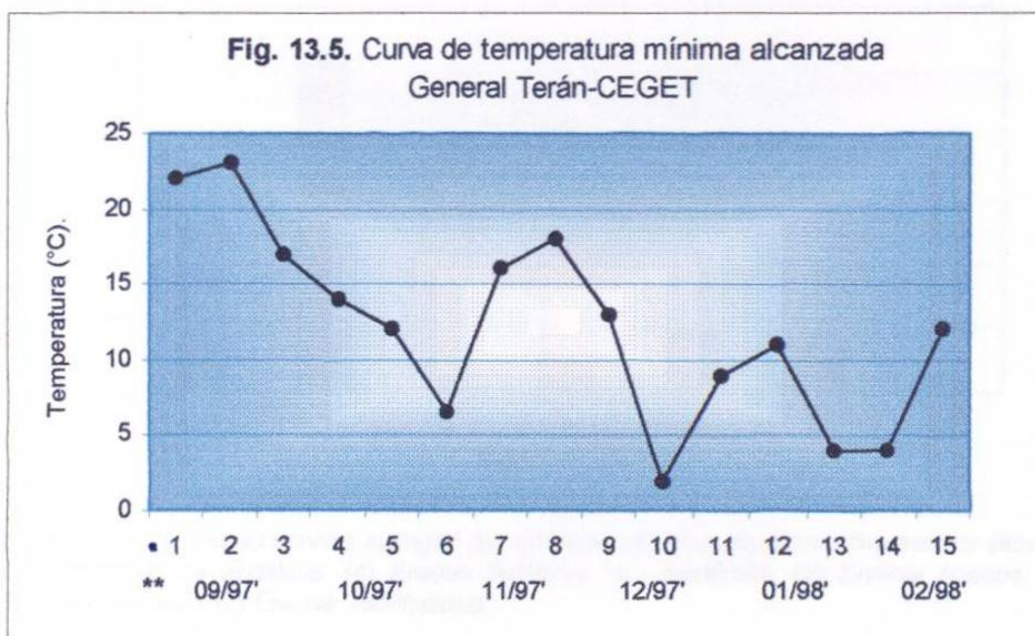


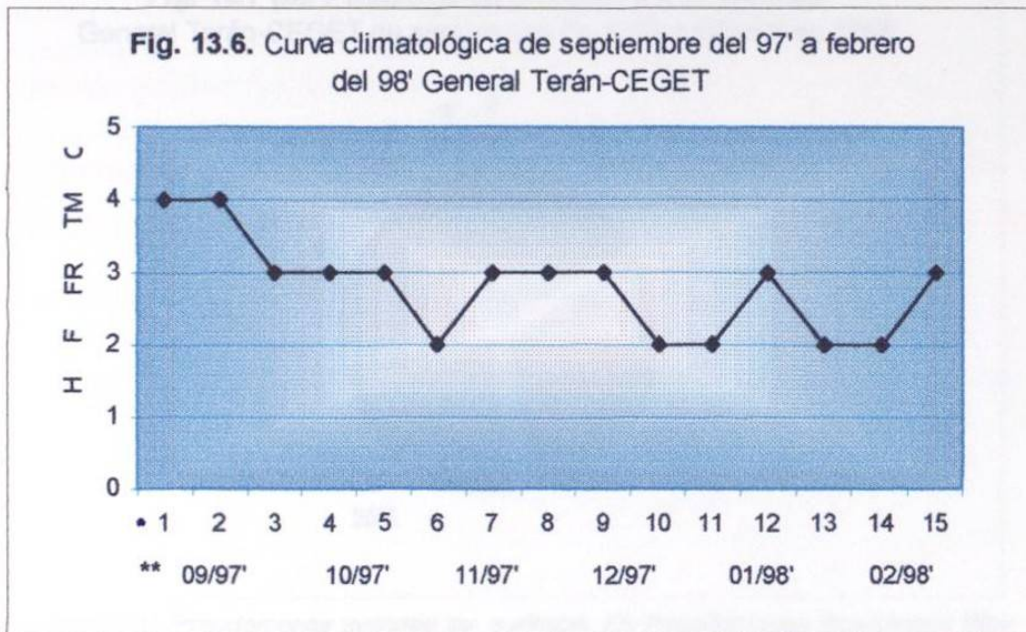
Con un rango de frecuencia de nucleación (F.N.) de 6.02×10^9 a 8×10^9 núcleos/células (equivalente en \log_{10} 9.8-9.9 núcleos/células) (Fig. 13.4). Con un rango de temperatura mínima alcanzada de 2 a 23°C (Fig. 13.5), siendo el clima imperante durante los meses de muestreo en esta huerta templado-fresco-frío, comprendiendo las estaciones final del verano-otoño-invierno (Fig.13.6). El rango de la temperatura de nucleación fue de -3 a -7°C .



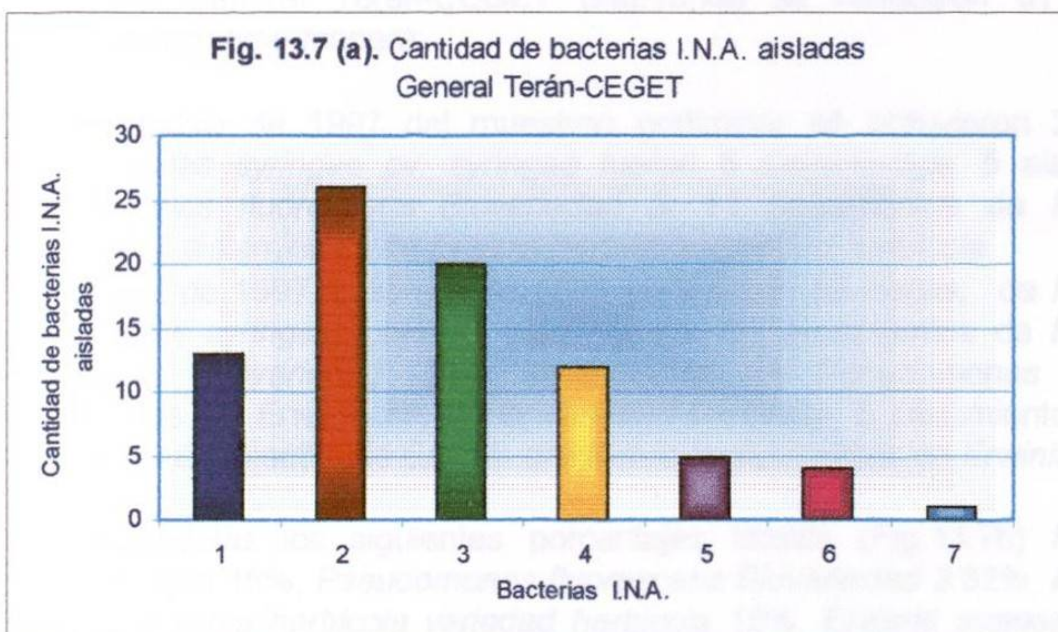
* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.



* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.

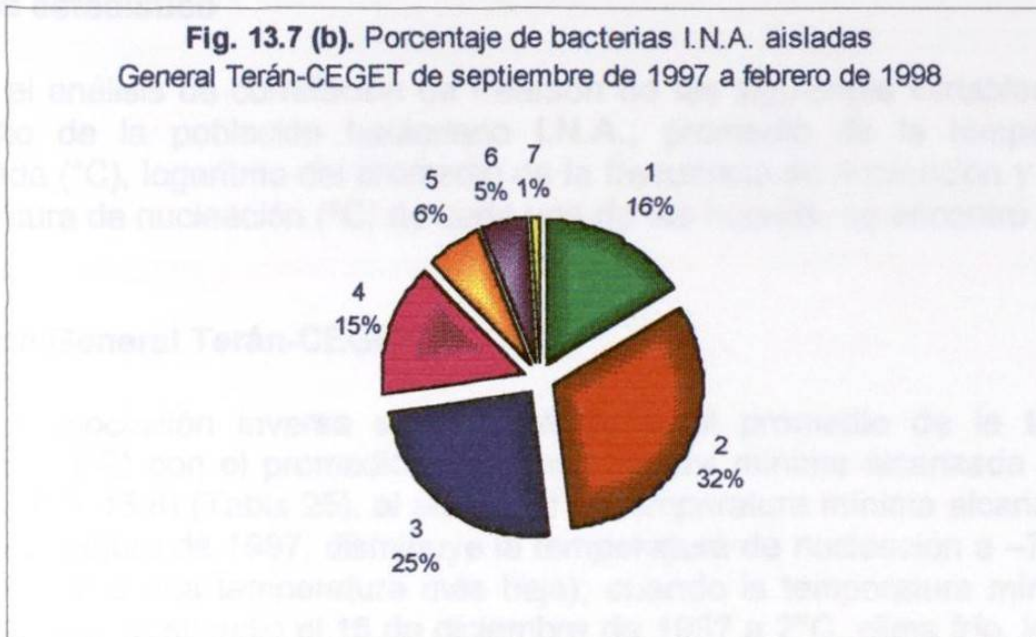


Clima: 1H: Helada (0.0°C), 2F: Frío (0.5-10.0°C), 3FR: Fresco (10.5-18.0°C), 4TM: Templado (18.5-26.0°C), 5C: Caluroso (26.5°C en adelante); * Número de muestreo, ** Fechas de muestreo.



Simbología: (1) *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, (2) *Pseudomonas fluorescens* Biov. 3, (3) *Pseudomonas viridiflava*, (4) *Erwinia herbicola* var. *herbicola*, (5) *Erwinia ananas*, (6) *Erwinia uredovora*, (7) *Erwinia rubrifaciens*.

Fig. 13.7 (b). Porcentaje de bacterias I.N.A. aisladas
General Terán-CEGET de septiembre de 1997 a febrero de 1998



Simbología: (1) *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, (2) *Pseudomonas fluorescens* Biov. 3, (3) *Pseudomonas viridiflava*, (4) *Erwinia herbicola* var. *herbicola*, (5) *Erwinia ananas*, (6) *Erwinia uredovora*, (7) *Erwinia rubrifaciens*.

En la huerta General Terán-CEGET (Fig.13.7a) se realizaron 81 aislamientos distribuidos de la siguiente manera:

- En septiembre de 1997 del muestreo preliminar se obtuvieron 28 cepas; de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* fueron 8 aislamientos, 5 aislamientos de *Pseudomonas fluorescens* Biovariedad 3, 11 aislamientos de *Pseudomonas viridiflava*, 4 aislamientos de *Erwinia herbicola* variedad *herbicola*.
- De octubre de 1997 a febrero de 1998 se aislaron 53 cepas; de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* fueron 5 aislamientos, 21 aislamientos de *Pseudomonas fluorescens* Biovariedad 3, 9 aislamientos de *Pseudomonas viridiflava*, 8 aislamientos de *Erwinia herbicola* variedad *herbicola*, 5 aislamientos de *Erwinia ananas*, 4 aislamientos de *Erwinia uredovora*, 1 aislamiento de *Erwinia rubrifaciens*.

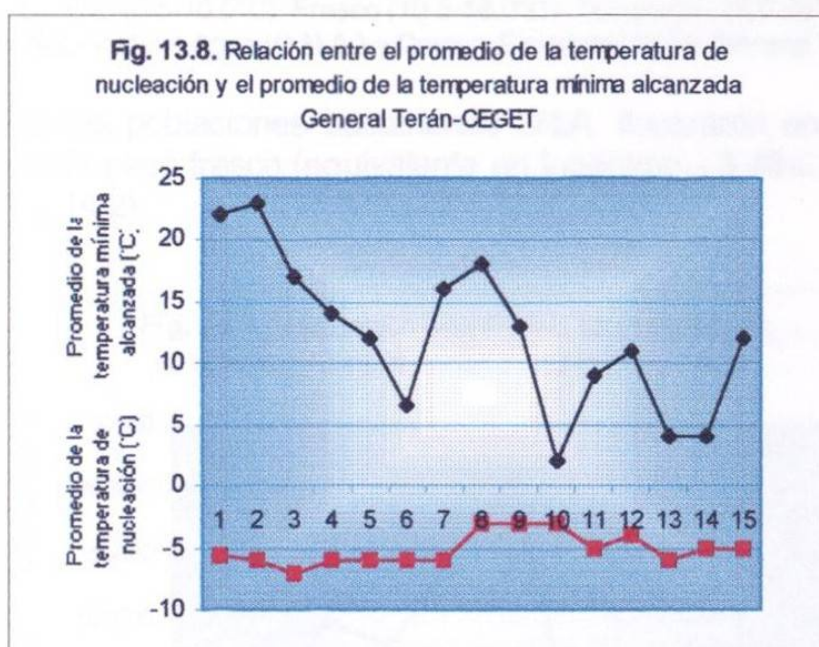
Correspondiéndoles los siguientes porcentajes totales (Fig.13.7b) *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* 16%, *Pseudomonas fluorescens* Biovariedad 3 32%, *Pseudomonas viridiflava* 25%, *Erwinia herbicola* variedad *herbicola* 15%, *Erwinia ananas* 6%, *Erwinia uredovora* 5%, *Erwinia rubrifaciens* 1%.

Análisis estadístico

En el análisis de correlación de Pearson de las siguientes variables: logaritmo del promedio de la población bacteriana I.N.A., promedio de la temperatura mínima alcanzada ($^{\circ}\text{C}$), logaritmo del promedio de la frecuencia de nucleación y promedio de la temperatura de nucleación ($^{\circ}\text{C}$) de cada una de las huertas, se encontró :

5. Huerta General Terán-CEGET

Una asociación inversa significativa entre el promedio de la temperatura de nucleación ($^{\circ}\text{C}$) con el promedio de la temperatura mínima alcanzada ($^{\circ}\text{C}$), ($r = -0.43$, $p < 0.05$) (Fig. 13.8) (Tabla 25), al aumentar la temperatura mínima alcanzada a 23°C , el 23 de septiembre de 1997, disminuye la temperatura de nucleación a -7°C , (se verifica la nucleación a una temperatura mas baja); cuando la temperatura mínima alcanzada disminuye, como sucedió el 16 de diciembre de 1997 a 2°C , clima frío, la nucleación se verificó a una temperatura mayor (-3°C).



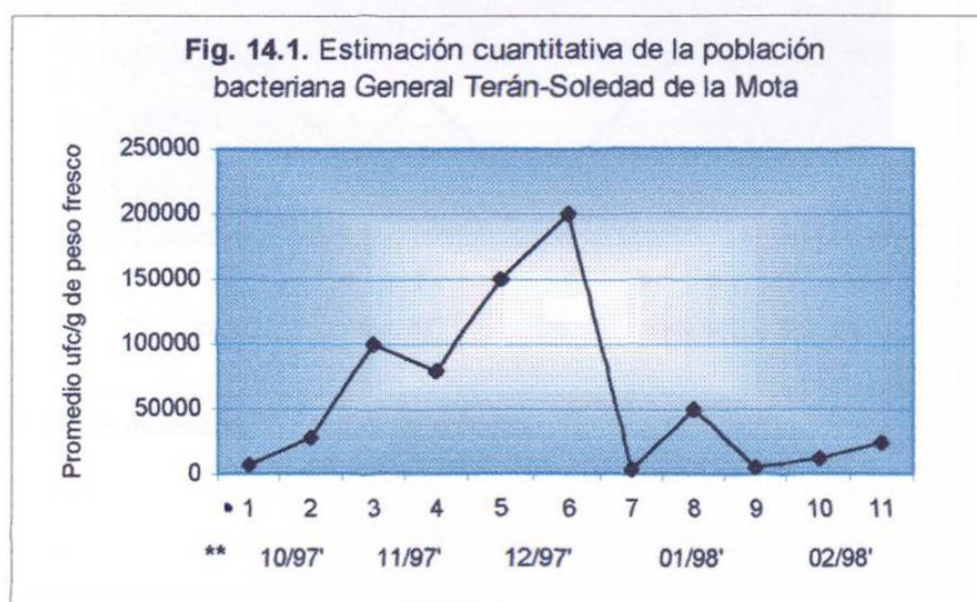
1-10 muestreos realizados.

Tabla 18. Resultados de las pruebas realizadas a las muestras de General Terán-Soledad de la Mota.

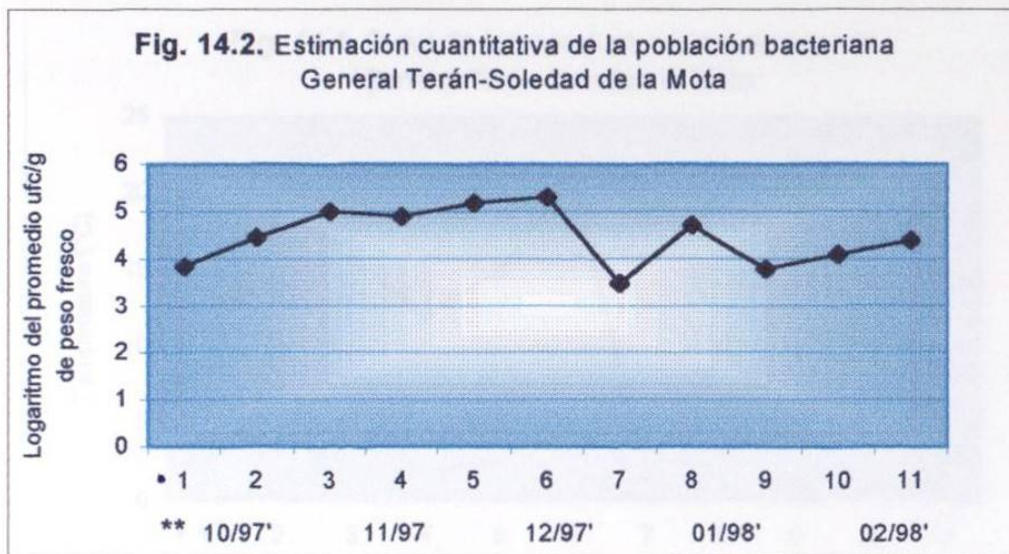
Fecha de muestreo	Prom. de la pob. bacteriana (ufc/gramo de peso fresco).	Log. del prom. de la pob. bact. (ufc/gramo de peso fresco)	Temperatura mínima alcanzada (° C)	Clima	Promedio de la frecuencia de nucleación (núcleos/céls.)	Log. del prom. de la frec. de nucleación	Prom de la temp. de nucleación (°C)
17/10/97	7000	3.84	9	Frío	8×10^9	9.9	-4
31/10/97	28000	4.4	19	Templado	6.02×10^9	9.8	-6
06/11/97	100000	5	16	Fresco	6.02×10^9	9.8	-7
14/11/97	80000	4.9	12	Fresco	6×10^9	9.7	-7
24/11/97	150000	5.2	15	Fresco	6.02×10^9	9.8	-7
27/11/97	200000	5.3	21	Templado	6×10^9	9.7	-5
16/12/97	3000	3.5	1.5	Frío	6×10^9	9.7	-5
26/01/98	50000	4.7	10	Frío	6.02×10^9	9.8	-4
28/01/98	6000	3.8	5	Frío	7.5×10^9	9.87	-4
07/02/98	12500	4.09	10	Frío	5×10^9	9.7	-5
24/02/98	25000	4.39	6	Frío	7×10^9	9.85	-5

Clima: Helada (0.0°C); Frío (0.5-10.0°C); Fresco (10.5-18.0°C); Templado (18.5-26°C); Caluroso (26.5°C en adelante). Comisión Nacional del Agua (C.N.A.) y Campo Experimental de General Terán (CEGET).

En esta huerta las poblaciones bacterianas I.N.A. fluctuaron en un rango de 3,000-200,000ufc/gramo de peso fresco (equivalente en \log_{10} 3.48-5.3 ufc/gramo de peso fresco) (Fig. 14.1 y 14.2).

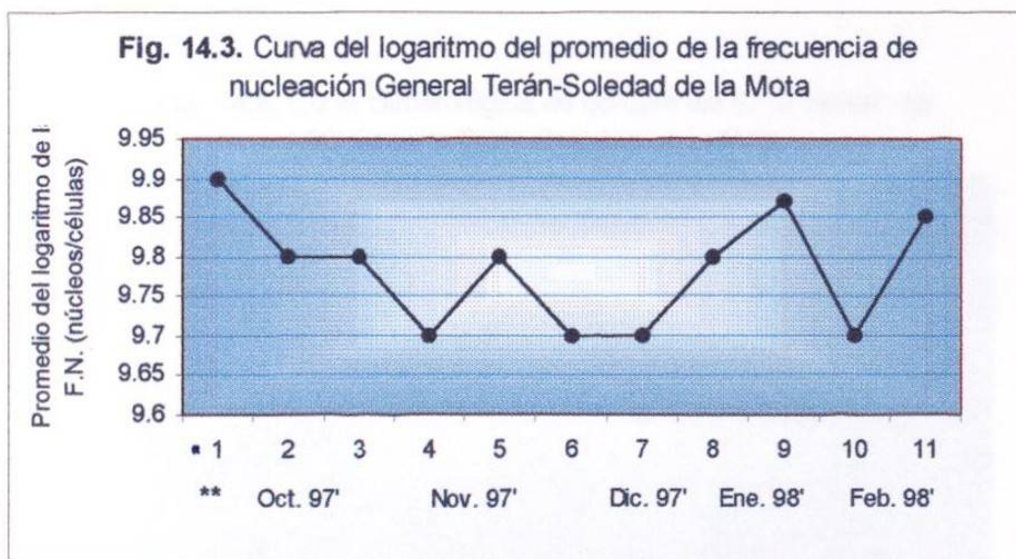


* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.

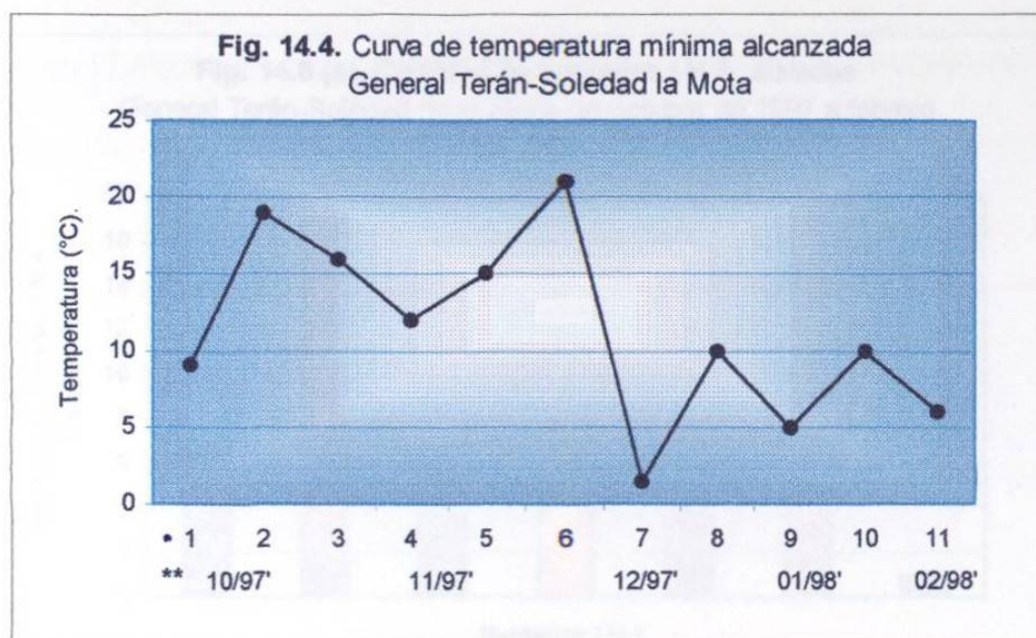


* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.

El rango de frecuencia de nucleación (F.N.) fue de 5×10^9 a 8×10^9 núcleos/células (equivalente en \log_{10} 9.7-9.9 núcleos/células) (Fig. 14.3). El rango de la temperatura de nucleación fue de -4 a -7°C (Tabla 18).

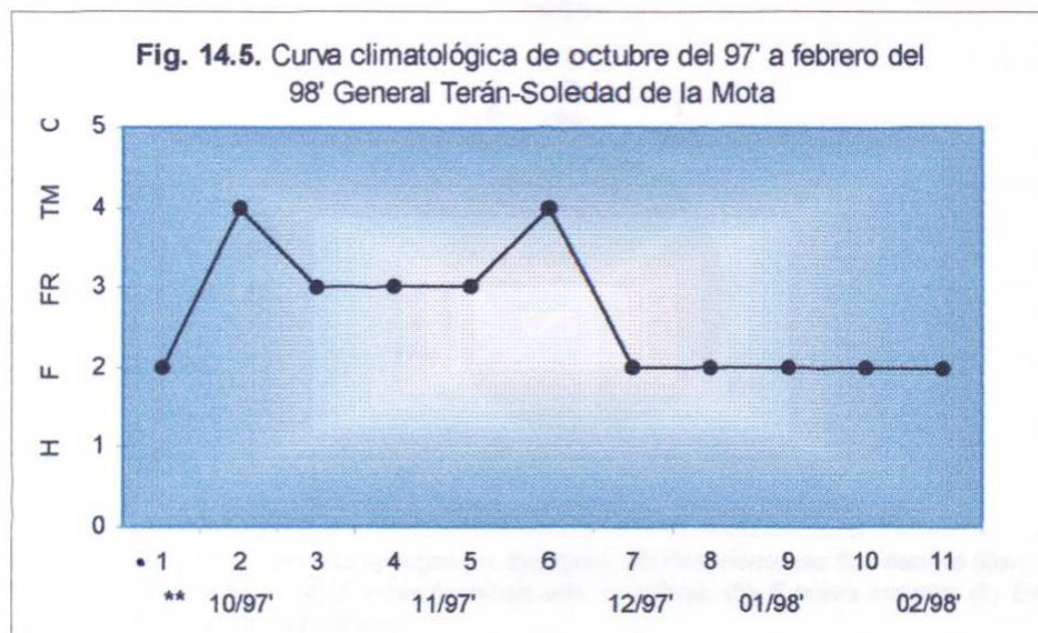


* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.

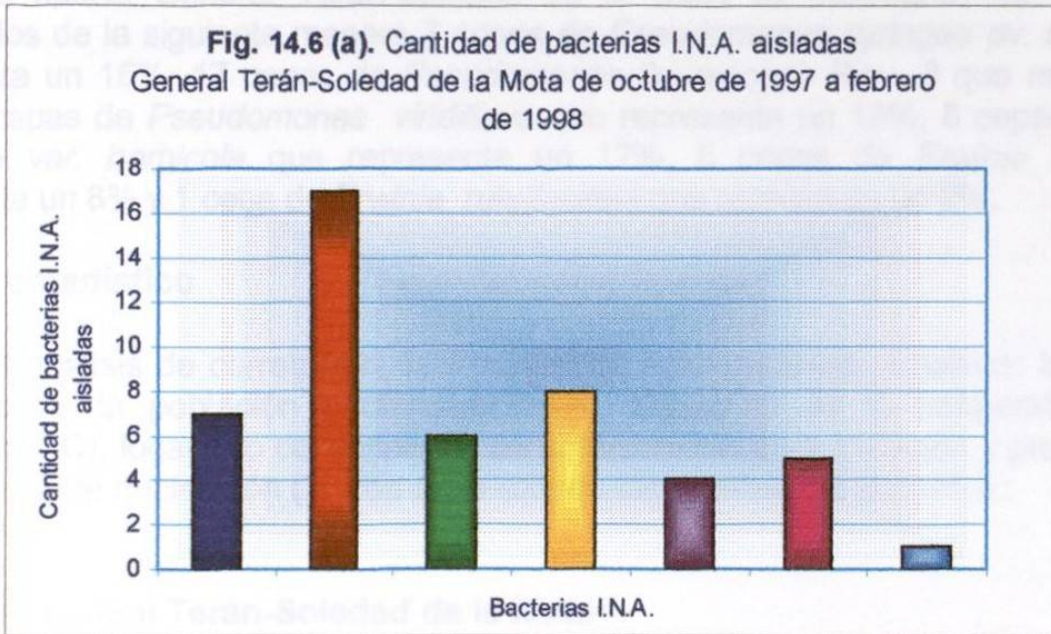


* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.

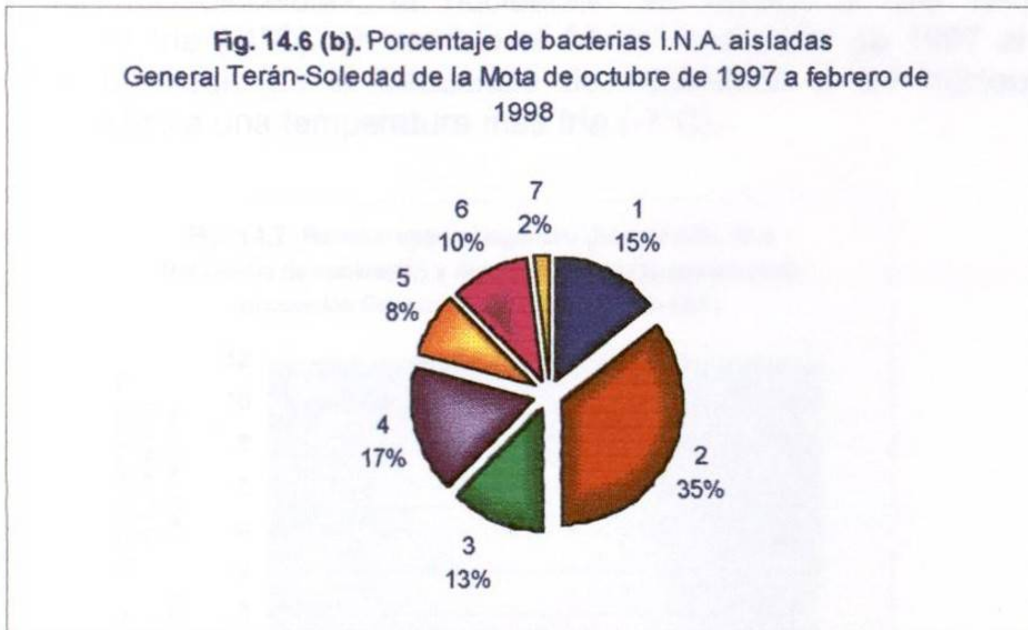
Un rango de temperatura mínima alcanzada de 1.5 a 21°C (Fig. 14.4) siendo el clima imperante durante los meses de muestreo en esta huerta templado-fresco-frío (Fig. 14.5) comprendiendo las estaciones otoño-invierno.



Clima: 1H: Helada (0.0°C), 2F: Frío (0.5-10.0°C), 3FR: Fresco (10.5-18.0°C), 4TM: Templado (18.5-26.0°C), 5C: Caluroso (26.5°C en adelante); * Número de muestreo, ** Fechas de muestreo.



Simbología: (1) *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, (2) *Pseudomonas fluorescens* Biov. 3, (3) *Pseudomonas viridiflava*, (4) *Erwinia herbicola* var. *herbicola*, (5) *Erwinia ananas*, (6) *Erwinia uredovora*, (7) *Erwinia rubrifaciens*



Simbología: (1) *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, (2) *Pseudomonas fluorescens* Biov. 3, (3) *Pseudomonas viridiflava*, (4) *Erwinia herbicola* var. *herbicola*, (5) *Erwinia ananas*, (6) *Erwinia uredovora*, (7) *Erwinia rubrifaciens*.

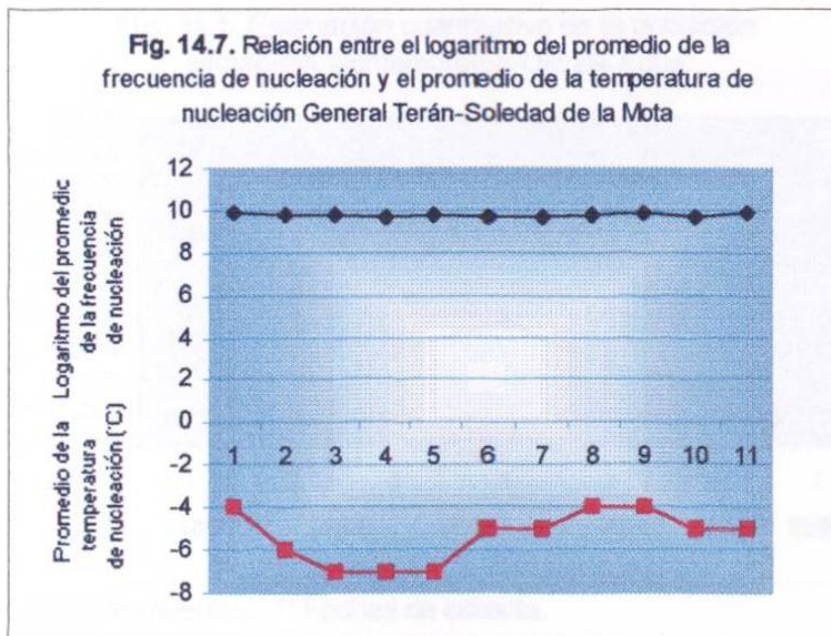
En la huerta General Terán-Soledad de la Mota se obtuvieron 48 aislamientos distribuidos de la siguiente manera 7 cepas de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* que representa un 15%, 17 cepas de *Pseudomonas fluorescens* Biov. 3 que representa un 35%, 6 cepas de *Pseudomonas viridiflava* que representa un 13%, 8 cepas de *Erwinia herbicola* var. *herbicola* que representa un 17%, 5 cepas de *Erwinia ananas* que representa un 8% y 1 cepa de *Erwinia rubrifaciens* que representa un 2%.

Análisis estadístico

En el análisis de correlación de Pearson de las siguientes variables: logaritmo del promedio de la población bacteriana I.N.A., promedio de la temperatura mínima alcanzada (°C), logaritmo del promedio de la frecuencia de nucleación y promedio de la temperatura de nucleación (°C) de cada una de las huertas, se encontró :

6. Huerta General Terán-Soledad de la Mota

Una asociación inversa significativa entre el logaritmo del promedio de la frecuencia de nucleación (núcleos/células) con el promedio de la temperatura de nucleación (°C), ($r = -0.60$, $p < 0.05$) (Fig. 14.7) (Tabla 25), al aumentar el logaritmo del promedio de la frecuencia de nucleación como sucedió el 17 de octubre de 1997, se obtuvo un \log_{10} 9.9 núcleos/células, la nucleación se verificó a una temperatura de nucleación menos fría (-4°C), en cambio el 14 de noviembre de 1997 al disminuir el \log_{10} del promedio de la frecuencia de nucleación a 9.7 núcleos/células, la nucleación se realizó a una temperatura mas fría (-7°C).



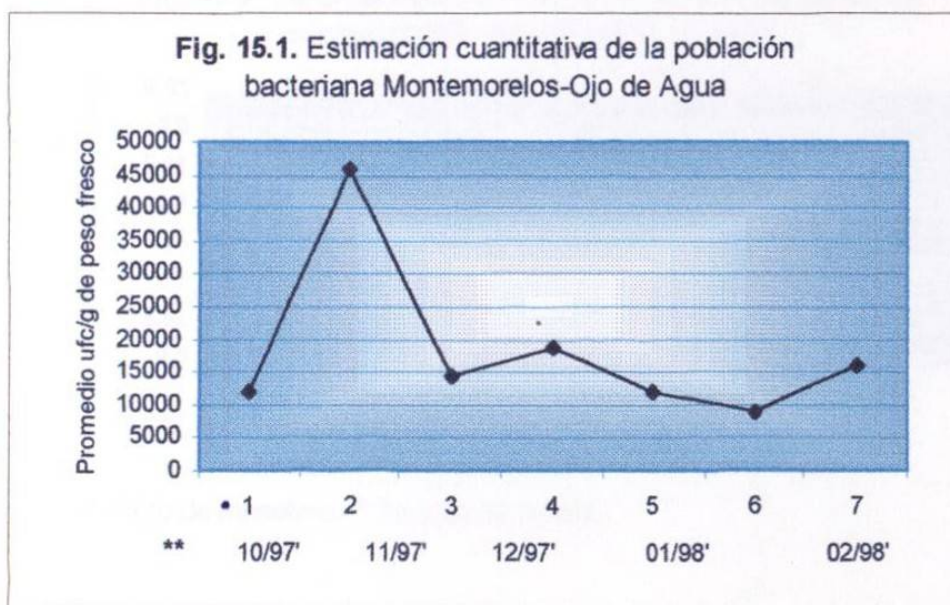
1-10 muestreos realizados.

Tabla 19. Resultados de las pruebas realizadas a las muestras de Montemorelos-Ojo de Agua.

Fecha de muestreo	Prom. de la pob. bacteriana (ufc/gramo de peso fresco).	Log. del prom. de la pob. bact. (ufc/gramo de peso fresco)	Temperatura mínima alcanzada (° C)	Clima	Promedio de la frecuencia de nucleación (núcleos/céls.)	Log. del prom. de la frec. de nucleación	Prom de la temp. de nucleación (°C)
31/10/97	12000	4.079	17	Fresco	6.02×10^9	9.8	-6
27/11/97	46000	4.66	19	Templado	5×10^9	9.7	-6
02/12/97	14500	4.16	12	Fresco	6.02×10^9	9.8	-5
20/01/98	19000	4.28	12	Fresco	7.7×10^9	9.88	-5
28/01/98	12000	4.08	7	Frío	8×10^9	9.9	-5
09/02/98	9000	3.95	5.5	Frío	6.02×10^9	9.8	-4
23/02/98	16000	4.2	8	Frío	6×10^9	9.78	-5

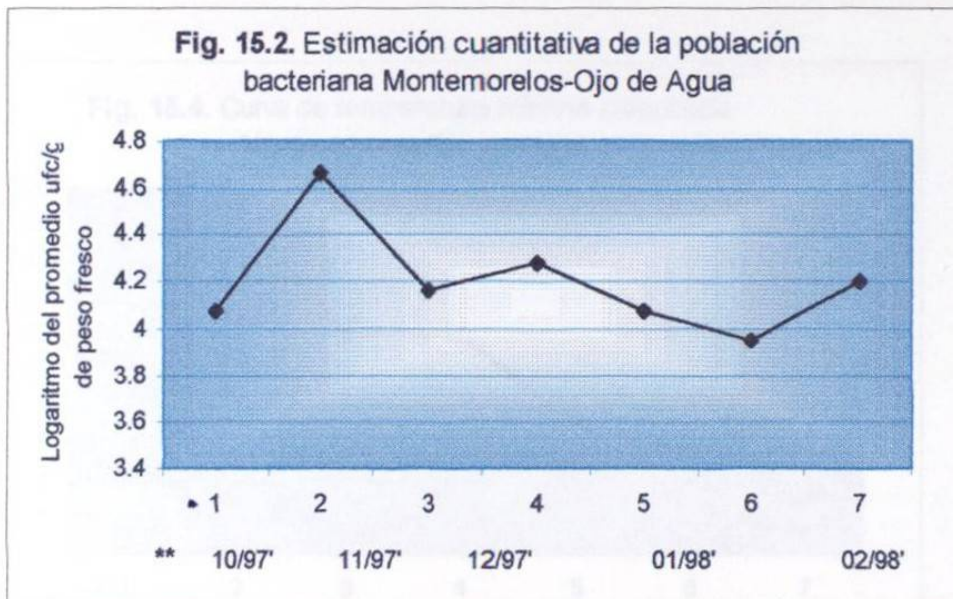
Clima: Helada (0.0°C); Frío (0.5-10.0°C); Fresco (10.5-18.0°C); Templado (18.5-26°C); Caluroso (26.5°C en adelante). Comisión Nacional del Agua (C.N.A.) y Campo Experimental de General Terán (CEGET).

Las poblaciones bacterianas I.N.A. de Montemorelos-Ojo de Agua, fluctuaron en un rango de 9,000-46,000 ufc/gramo de peso fresco (equivalente en \log_{10} 3.95-4.66 ufc/gramo de peso fresco) (Fig. 15.1 y 15.2).

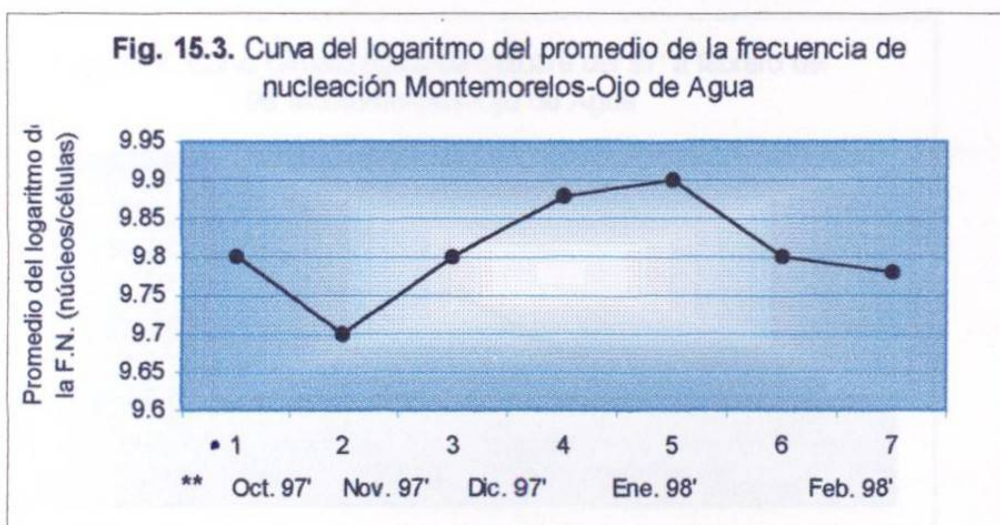


* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.

Con un rango de frecuencia de nucleación (F.N.) de 5×10^9 a 6.02×10^9 núcleos/células (equivalente en \log_{10} de 9.7-9.8 núcleos/células) (Fig. 15.3).

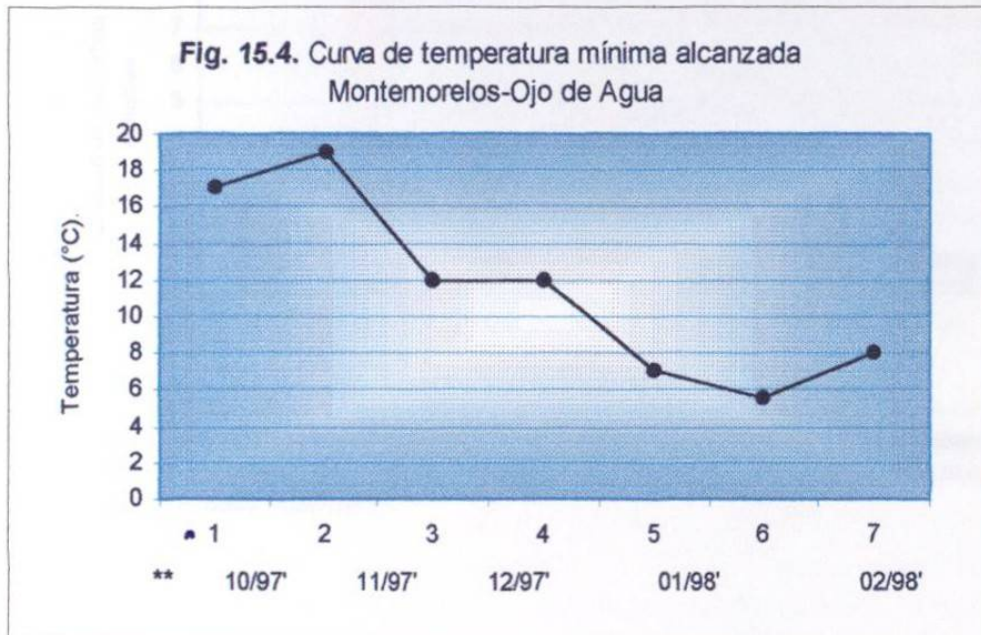


* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.

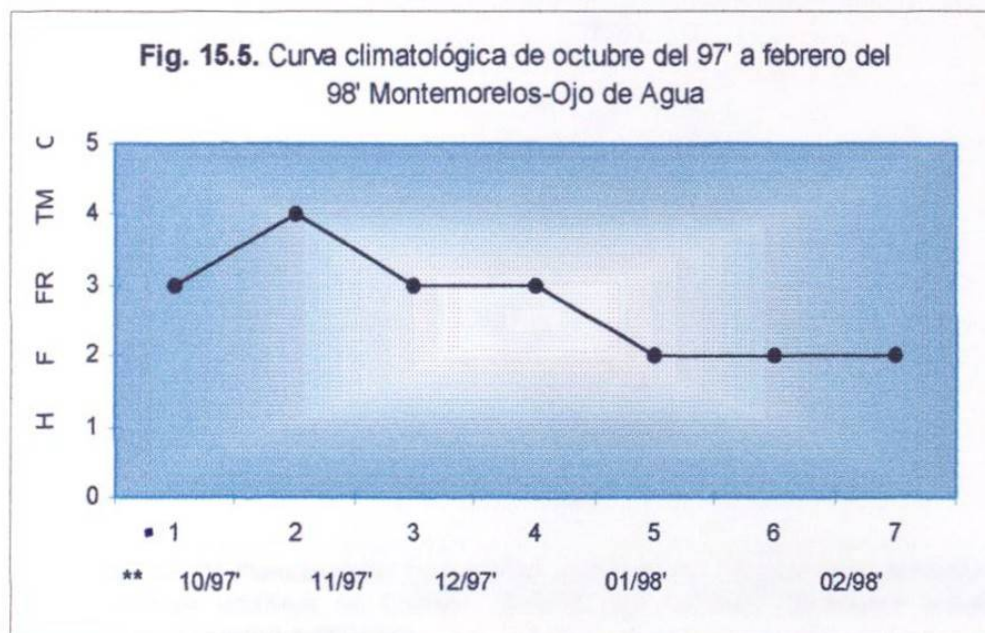


* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.

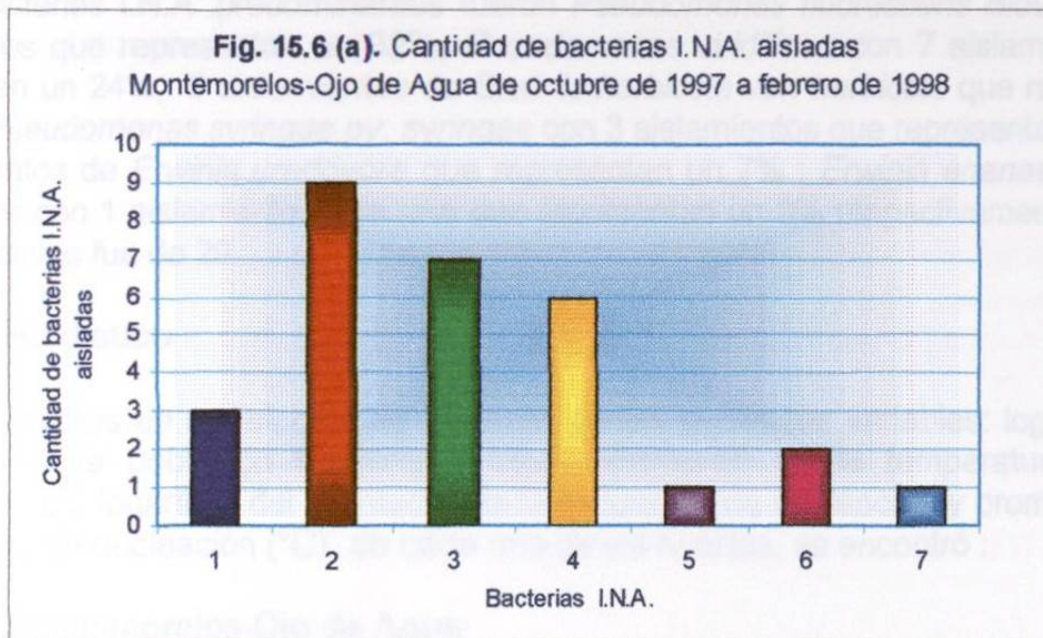
Con un rango de temperatura mínima alcanzada de 5.5 a 19°C (Fig. 15.4) siendo el clima imperante durante los meses de muestreo en esta huerta templado-fresco-frío (Fig. 15.5) comprendiendo las estaciones otoño-invierno y con un rango de temperatura de nucleación de -4 a -6°C (Tabla 19).



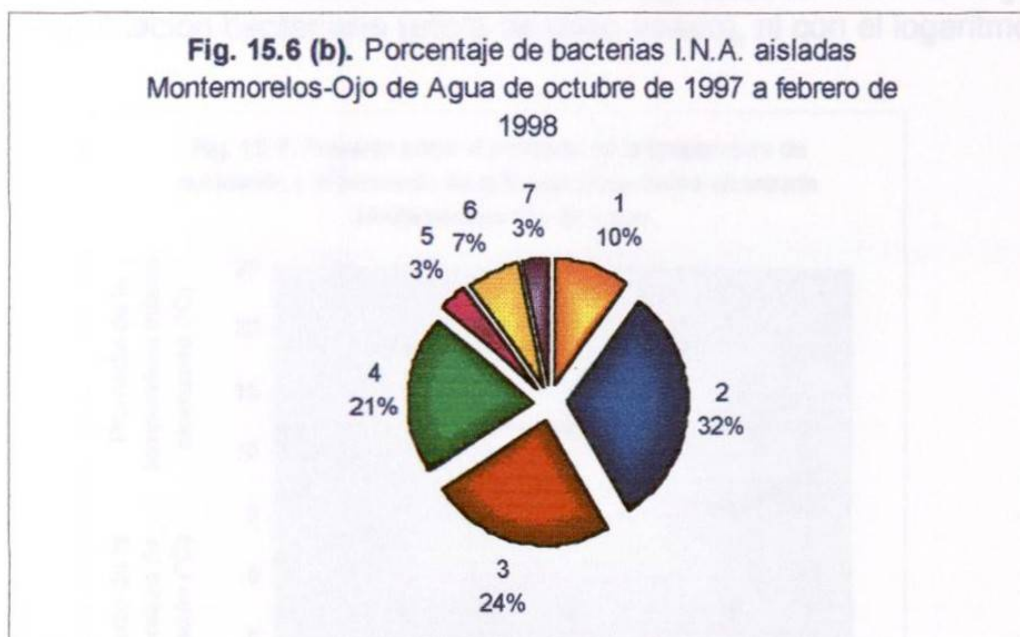
* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.



Clima: 1H: Helada (0.0°C), 2F: Frío (0.5-10.0°C), 3FR: Fresco (10.5-18.0°C), 4TM: Templado (18.5-26.0°C), 5C: Caluroso (26.5°C en adelante); * Número de muestreo, ** Fechas de muestreo.



Simbología : (1) *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, (2) *Pseudomonas fluorescens* Biov. 3, (3) *Pseudomonas viridiflava*, (4) *Erwinia herbicola* var. *herbicola*, (5) *Erwinia ananas*, (6) *Erwinia uredovora*, (7) *Erwinia rubrifaciens*.



Simbología: (1) *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, (2) *Pseudomonas fluorescens* Biov. 3, (3) *Pseudomonas viridiflava*, (4) *Erwinia herbicola* var. *herbicola*, (5) *Erwinia ananas*, (6) *Erwinia uredovora*, (7) *Erwinia rubrifaciens*.

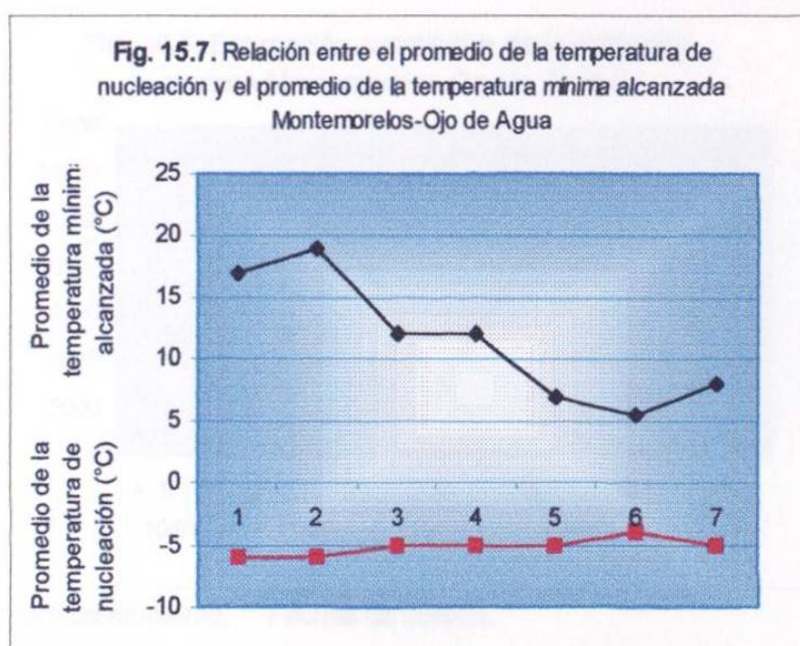
Las bacterias I.N.A .predominantes fueron *Pseudomonas fluorescens* Biov. 3 con 9 aislamientos que representan un 32%, *Pseudomonas viridiflava* con 7 aislamientos que representan un 24%, 6 aislamientos de *Erwinia herbicola* var. *herbicola* que representan un 21%, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* con 3 aislamientos que representan un 10%, 2 aislamientos de *Erwinia uredovora* que representan un 7% ; *Erwinia ananas* y *Erwinia rubrifaciens* con 1 aislamiento cada una que representan un 3% respectivamente. El total de aislamientos fue de 29.

Análisis estadístico

En el análisis de correlación de Pearson de las siguientes variables: logaritmo del promedio de la población bacteriana I.N.A., promedio de la temperatura mínima alcanzada (°C), logaritmo del promedio de la frecuencia de nucleación y promedio de la temperatura de nucleación (°C) de cada una de las huertas, se encontró :

7. Huerta Montemorelos-Ojo de Agua

Una asociación inversa significativa entre el promedio de la temperatura de nucleación (°C) con el promedio de la temperatura mínima alcanzada (°C) ($r = -0.90$, $p < 0.05$) (Fig. 15.7) (Tabla 25), lo que significa que la temperatura de nucleación es mayor (menos fría, ejemplo -4°C) cuando la temperatura mínima alcanzada es más fría (ejemplo 5.5°C). No encontrándose diferencia significativa con el logaritmo del promedio de la población bacteriana (ufc/g de peso fresco), ni con el logaritmo F.N.



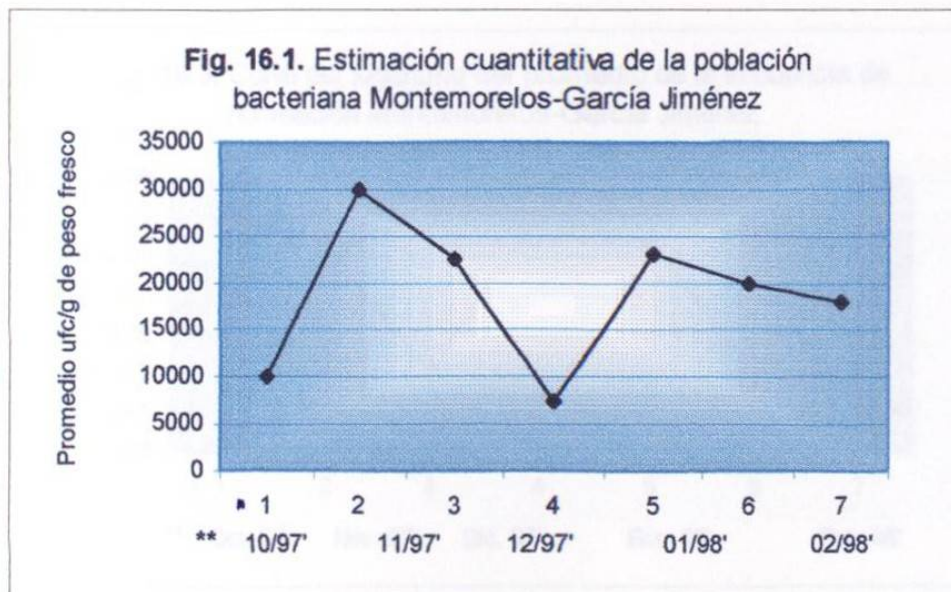
1-10 muestreos realizados.

Tabla 20. Resultados de las pruebas realizadas a las muestras de Montemorelos-García Jiménez.

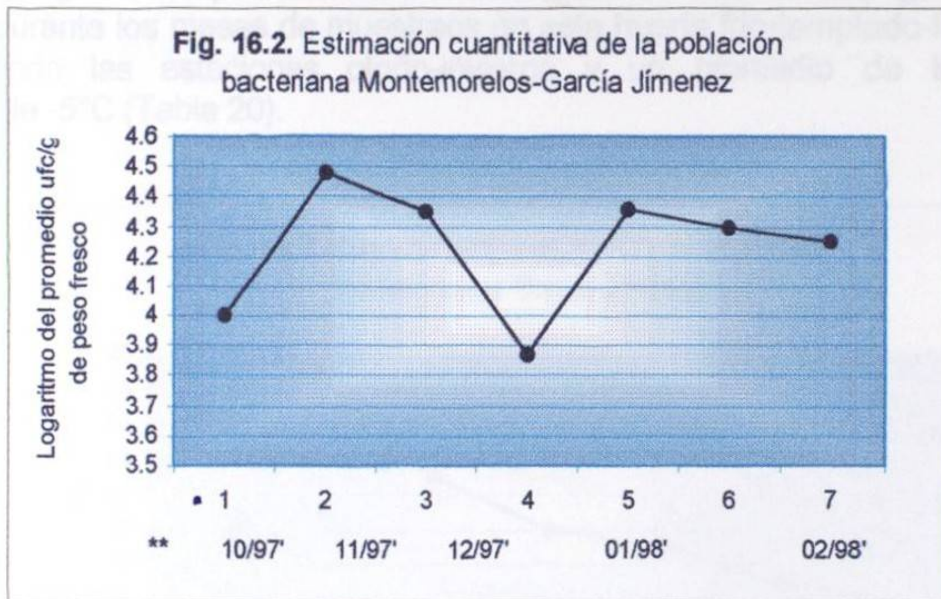
Fecha de muestreo	Prom. de la pob. bacteriana (ufc/gramo de peso fresco).	Log. del prom. de la pob. bact. (ufc/gramo de peso fresco)	Temperatura mínima alcanzada (° C)	Clima	Promedio de la frecuencia de nucleación (núcleos/céls.)	Log. del prom. de la frec. de nucleación	Prom de la temp. de nucleación (°C)
31/10/97	10000	4	16	Fresco	8×10^9	9.9	-5
27/11/97	30000	4.48	19	Templado	8×10^9	9.87	-5
2/12/97	22500	4.352	13	Fresco	5×10^9	9.7	-4
20/01/98	7500	3.87	10	Frío	7.5×10^9	9.9	-5
28/01/98	23000	4.36	9	Frío	7.5×10^9	9.87	-5
05/02/98	20000	4.3	7	Frío	5×10^9	9.7	-5
23/02/98	18000	4.25	6	Frío	5×10^9	9.7	-6

Clima: Helada (0.0°C); Frío (0.5-10.0°C); Fresco (10.5-18.0°C); Templado (18.5-26°C); Caluroso (26.5°C en adelante). Comisión Nacional del Agua (C.N.A.) y Campo Experimental de General Terán (CEGET).

Las poblaciones bacterianas I.N.A. fluctuaron en un rango de 7,500-30,000 ufc/g de peso fresco (equivalente en logaritmo₁₀ 3.87-4.44 ufc/g de peso fresco) (Fig. 16.1 y 16.2).

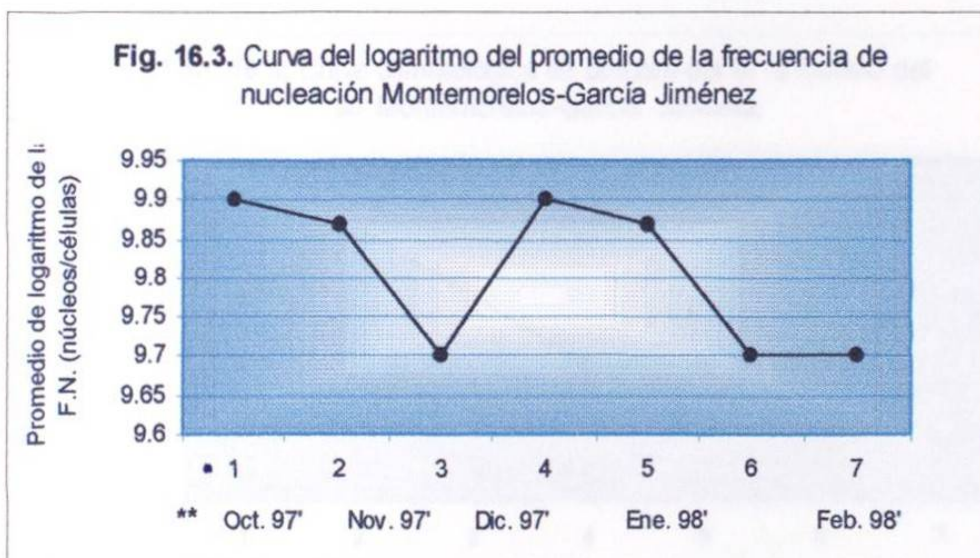


* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.



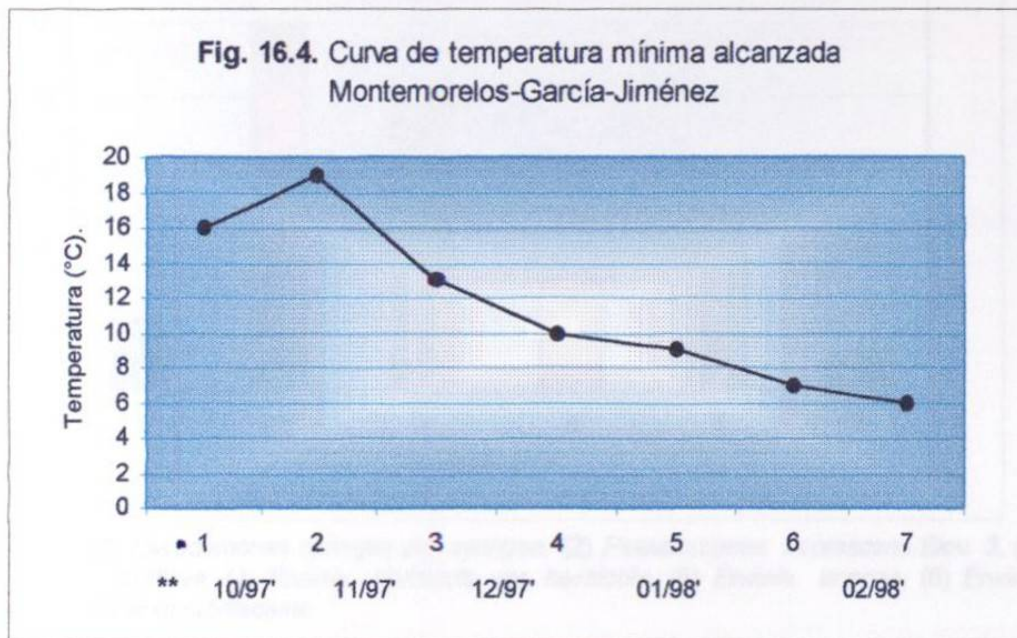
* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.

El rango de la frecuencia de nucleación (F.N.) fue 7.5×10^9 a 8×10^9 núcleos/células (equivalente en \log_{10} de 9.87-9.97 núcleos/células) (Fig. 16.3).

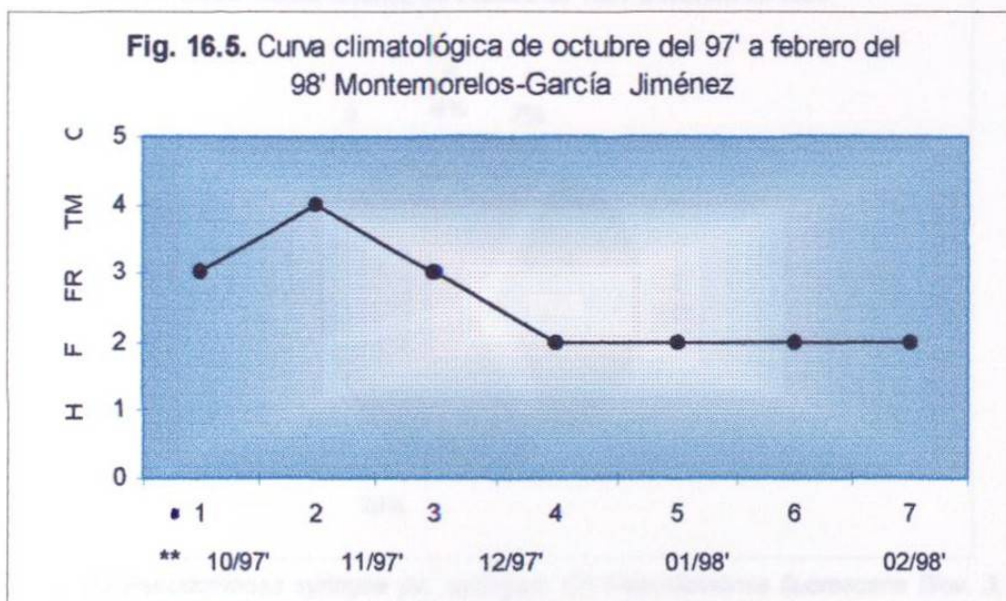


* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.

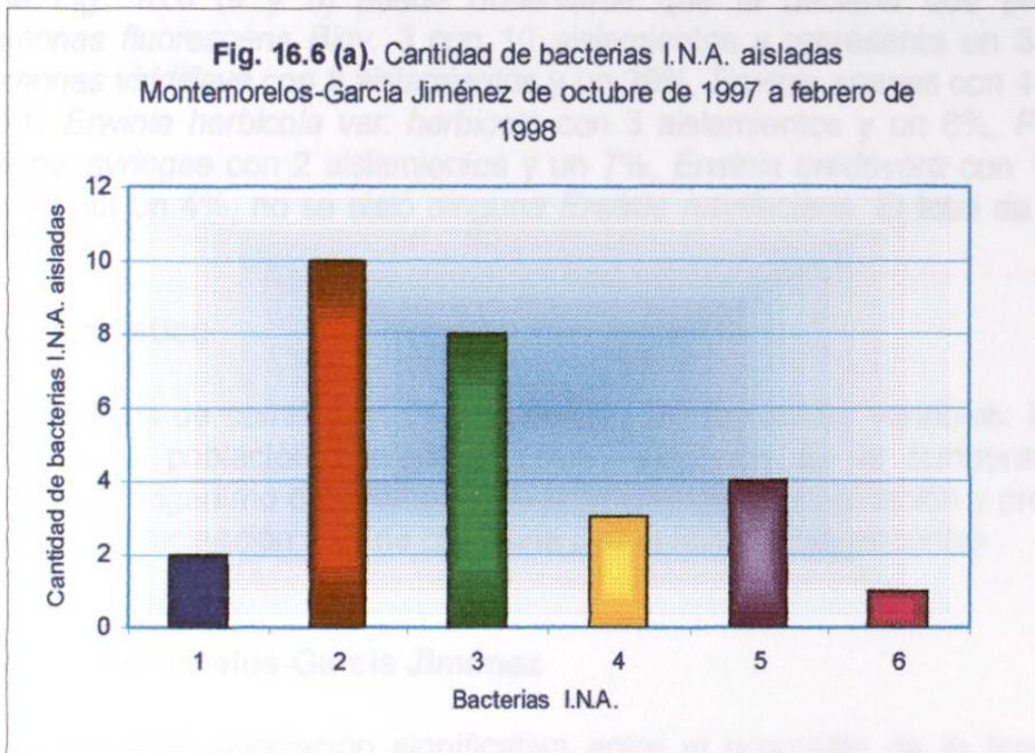
Con un rango de temperatura mínima alcanzada de 10 a 19°C (Fig. 16.4) y el clima imperante durante los meses de muestreos en esta huerta frío-templado-fresco (Fig.16.5) comprendiendo las estaciones otoño-invierno y un promedio de temperatura de nucleación de -5°C (Tabla 20).



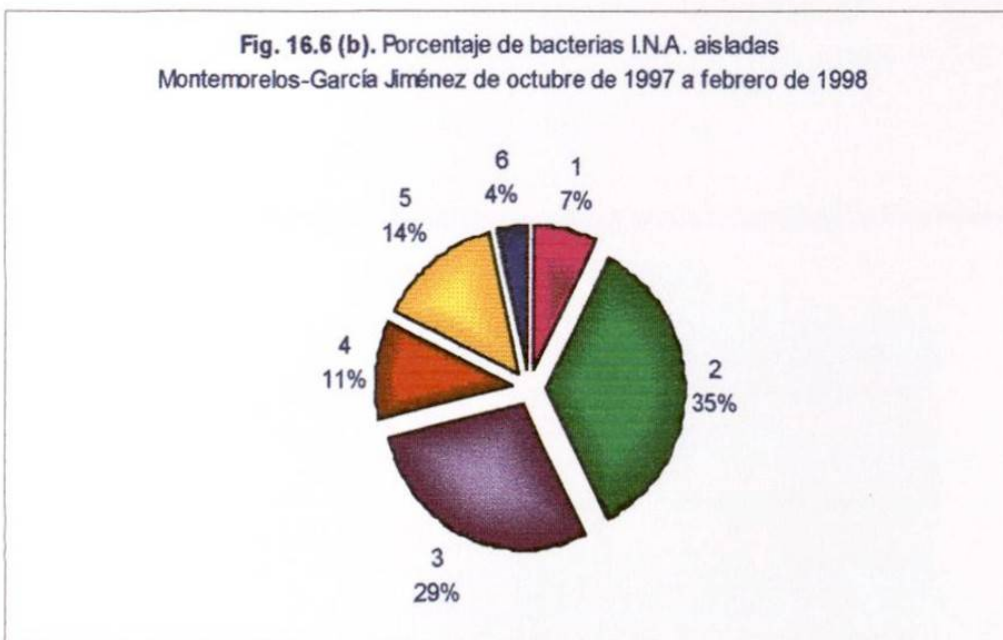
* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.



Clima: 1H: Helada (0.0°C), 2F: Frío (0.5-10.0°C), 3FR: Fresco (10.5-18.0°C), 4TM: Templado (18.5-26.0°C), 5C: Caluroso (26.5°C en adelante); * Número de muestreo, ** Fechas de muestreo.



Simbología : (1) *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, (2) *Pseudomonas fluorescens* Biov. 3, (3) *Pseudomonas viridiflava*, (4) *Erwinia herbicola* var. *herbicola*, (5) *Erwinia ananas*, (6) *Erwinia uredovora*, (7) *Erwinia rubrifaciens*.



Simbología: (1) *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, (2) *Pseudomonas fluorescens* Biov. 3, (3) *Pseudomonas viridiflava*, (4) *Erwinia herbicola* var. *herbicola*, (5) *Erwinia ananas*, (6) *Erwinia uredovora*, (7) *Erwinia rubrifaciens*.

En la Fig. 16.6 (a y b) puede observarse que la bacteria que predominó fue *Pseudomonas fluorescens* Biov. 3 con 10 aislamientos y representa un 35%, le sigue *Pseudomonas viridiflava* con 8 aislamientos y un 29%, *Erwinia ananas* con 4 aislamientos y un 14%, *Erwinia herbicola* var. *herbicola* con 3 aislamientos y un 6%, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* con 2 aislamientos y un 7%, *Erwinia uredovora* con 1 aislamiento que representa un 4%, no se aisló ninguna *Erwinia rubrifaciens*. El total de aislamientos fueron 38.

Análisis estadístico

En el análisis de correlación de Pearson de las siguientes variables: logaritmo del promedio de la población bacteriana I.N.A., promedio de la temperatura mínima alcanzada (°C), logaritmo del promedio de la frecuencia de nucleación y promedio de la temperatura de nucleación (°C) de cada una de las huertas, se encontró :

8. Huerta Montemorelos-García Jiménez

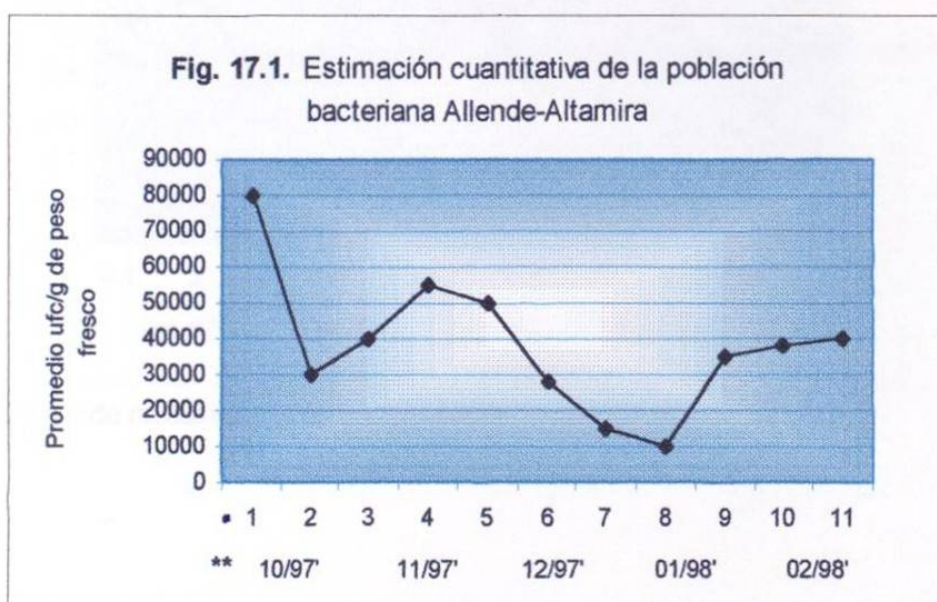
No se encontró asociación significativa entre el promedio de la temperatura de nucleación (°C) con el logaritmo del promedio de la población bacteriana (ufc/g de peso fresco) ($r= 0.11$, $p>0.05$) (Tabla 25), ni con el promedio de la temperatura mínima alcanzada (°C) ($r= 0.42$, $p>0.05$), tampoco con el logaritmo del promedio de la frecuencia de nucleación ($r= 0.00$, $p>0.05$).

Tabla 21. Resultados de las pruebas realizadas a las muestras de Allende-Altamira.

Fecha de muestreo	Prom. de la pob. bacteriana (ufc/gramo de peso fresco).	Log. del prom. de la pob. bact. (ufc/gramo de peso fresco)	Temperatura mínima alcanzada (° C)	Clima	Promedio de la frecuencia de nucleación (núcleos/céls.)	Log. del prom. de la frec. de nucleación	Prom de la temp. de nucleación (°C)
20/10/97	80000	4.9	11	Fresco	7.5×10^9	9.87	-7
30/10/97	30000	4.48	16	Fresco	8×10^9	9.9	-5
6/11/97	40000	4.6	12	Fresco	6.02×10^9	9.8	-7
14/11/97	55000	4.74	15	Fresco	6.02×10^9	9.8	-6
24/11/97	50000	4.7	15	Fresco	6.02×10^9	9.8	-5
15/12/97	28000	4.45	8	Frío	8×10^9	9.9	-5
19/12/97	15000	4.17	5	Frío	6.02×10^9	9.8	-4
02/01/98	10000	4	9	Frío	6.02×10^9	9.8	-5
26/01/98	35000	4.54	10	Frío	7.5×10^9	9.87	-5
09/02/98	38000	4.58	10	Fresco	6.02×10^9	9.8	-5
20/02/98	40000	4.6	10	Fresco	6×10^9	9.7	-5

Clima: Helada (0.0°C); Frío (0.5-10.0°C); Fresco (10.5-18.0°C); Templado (18.5-26°C); Caluroso (26.5°C en adelante). Comisión Nacional del Agua (C.N.A.) y Campo Experimental de General Terán (CEGET).

Las poblaciones bacterianas I.N.A. fluctuaron en un rango de 10,000-80,000 ufc/g de peso fresco (equivalente en logaritmo₁₀ de 4-4.9 ufc/g de peso fresco) (Fig. 17.1 y 17.2)



* Número de muestreo, ** Fechas de colecta.