

## Sobrevivencia de *Dactylopius coccus*, según épocas de infestación artificial en la costa peruana

Rosmarina Marín L.<sup>1</sup>

### RESUMEN

MARIN R. 1991. Sobrevivencia de *Dactylopius coccus* según épocas de infestación artificial en la costa peruana. Rev. per. Ent. 34.— Se estudió la sobrevivencia de la "cochinilla del carmín" *Dactylopius coccus* (Costa) durante todo el año, en plantaciones de *Opuntia ficus indica*, de la UNALM. Las infestaciones se realizaron en cada estación del año, sobre 10 plantas de tuna, utilizando grupos de 100 ninfas neonatas. Para evaluar la sobrevivencia, se consideró ninfa I (fijación, establecimiento, muda I), ninfa II y adulto.— Se comparó la sobrevivencia entre estaciones como un diseño de block completamente al azar utilizando la prueba múltiple de Duncan a nivel de 0.01. En los períodos de evaluación se correlacionó la sobrevivencia con la temperatura y la humedad relativa. En verano y otoño sobrevivió más del 50%; en primavera e invierno sólo 10 a 15% alcanzó el estado adulto.— Los riesgos de mortalidad fueron menores al iniciarse la vida adulta. El invierno es el menos indicado para las infestaciones artificiales. Alta temperatura y baja humedad relativa favorecen la sobrevivencia del insecto.

Palabras clave: *Dactylopius coccus*, *Opuntia ficus indica*, cochinilla del carmín, sobrevivencia.

### SUMMARY

MARIN R. 1991. The survival of *Dactylopius coccus* during periods of artificial infestation in the coast of Peru. Rev. per. Ent. 34.—The survival of the cochineal insect, *Dactylopius coccus* (Costa), on the prickly pear plant, *Opuntia ficus indica*, was studied during the four seasons of a year under natural conditions in La Molina, Lima, Peru. For each season, 10 plants were infested with 100 neonate nymphs. Survival was recorded at fixation, establishment and moulting of nymph I; and during nymph II and adult stages.— Survival per season was considered treatments for statistical analysis purposes; and correlations between survival per season and temperature-relative humidity levels were calculated. During Summer and Fall survival to adult stage was around 50%; where as during Spring and Winter it was only between 10 and 15%. Mortality was high for nymph I, but much reduced after the second moult. Winter was the least favorable season for artificial infestations. High temperatures and low relative humidities favors the survival of the cochineal insect.

Key words: *Dactylopius coccus*, *Opuntia ficus indica*, cochineal insect, survival.

### Introducción

La producción comercial de "cochinilla del carmín" en la costa del Perú se efectúa mediante infestaciones artificiales, lográndose la colonización y dispersión eficiente de la cochinilla dentro del tunal, cuando esas infestaciones se llevan a cabo correctamente (Marín 1987).

El productor de la costa que se inicia, normalmente compra, de otros productores de la costa o de la sierra, la cochinilla fresca que necesitará en las infestaciones artificiales. Para que la operación sea exitosa, la cochinilla debe ser bien acondicionada y transportada adecuadamente hasta el lugar donde se le va a utilizar. Cuando estas técnicas son experiencias nuevas, con frecuencia se cometen errores que afectan el éxito de todo el proceso. Pero, además, hay que escoger la época del año más propicia para realizar tales infestaciones.

Los problemas frecuentes que el productor experimenta después de comprar la cochinilla fresca, son: (a) las hembras adultas no ovipositan, (b) los huevos no eclosionan, (c) muchos migrantes que emergieron no se fijaron, y los que se fijaron no alcanzaron su madurez. Las pérdidas causadas al productor se deben a: (1) la mala calidad de la cochinilla fresca o (2) a la inadecuada época de la infestación.

Las pérdidas económicas son enormes, pues las infestaciones artificiales en la costa son costosas y el tiempo que se pierde muy valioso. En la sierra, el efecto económico es menor, pues al agricultor que infesta sus plantaciones con cochinilla, simplemente la recolecta de habitats naturales o de cercos vivos alrededor de sus casas, donde la cochinilla crece en forma silvestre y repite la operación tantas veces sea necesario.

El objetivo del presente trabajo es analizar los factores de sobrevivencia de la cochinilla artificialmente infestada, asociados con la época del año, a fin de mejorar las prácticas de infestación comercial, especialmente para condiciones de la costa.

1. Departamento de Entomología. UNA La Molina, casilla postal 456, Lima 100.

## Materiales y métodos

El presente trabajo se realizó en una plantación de tuna *Opuntia ficus indica*, del huerto de frutales nativos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, los años 1986-1987.

Se infestaron con grupos de 100 neonatos, 10 plantas de tuna, en cuatro oportunidades, correspondientes a cada una de las estaciones del año. Se observó y registró los individuos vivos y muertos para cada uno de los estados de desarrollo del insecto y períodos críticos del ciclo de vida. Se consideró los siguientes períodos con fines de evaluación.

### 1. En la Ninfa I, se evaluaron tres períodos:

a) *Fijación*: cuando el migrante busca un lugar apropiado para introducir su aparato bucal para alimentarse en un determinado lugar.

b) *Establecimiento*: la ninfa I, ya fijada, realiza su desarrollo normal aumentando su tamaño.

c) *Muda I*: las ninfas I que alcanzaron a mudar y expulsar la exuvia, para pasar a la ninfa II.

2. *Ninfa II*: Todo el período de desarrollo del segundo estadio ninfal, hasta que se produce la segunda muda, para pasar al estado adulto.

3. *Adulto joven a madura*: período en que la hembra se desarrolla y copula, incrementando su

tamaño hasta llegar a la condición de ovíplena, para luego ovipositar hasta la muerte.

Los datos obtenidos del porcentaje de fijación, establecimiento, ninfa II, adulta madura, para cada estación se analizaron estadísticamente. Se ha considerado un diseño de block completamente al azar, donde las estaciones del año (oportunidades) son consideradas como tratamientos con 10 repeticiones en cada estación. Para establecer las diferencias significativas entre épocas se empleó la prueba múltiple de Duncan a nivel de 0.01. Los datos fueron transformados con la siguiente fórmula  $Vx+1$ . También se hizo el análisis de correlación entre los períodos de evaluación, y las condiciones de la temperatura y la humedad relativa.

## Resultados y discusión

El porcentaje de sobrevivencia (cuadro 1; figs. 1, 2) se ha calculado en base al número inicial de neonatos independientemente del número inicial de cada período de evaluación. Se puede observar que en verano y otoño sobrevivieron más de 50% de los individuos; en cambio en primavera e invierno, alcanzaron su madurez sólo 10 al 15% de la población inicial. Las temperaturas bajas afectaron principalmente las primeras etapas del desarrollo del insecto, que en general son los períodos más susceptibles.

CUADRO 1.- Porcentaje de sobrevivencia de la hembra de *Dactylopius coccus* (Costa) en condiciones de campo en las cuatro estaciones del año sobre la base de 100 neonatos. UNALM. 1986-1987.

Período de evaluación	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	$\bar{x}$	Min	Max	$\bar{x}$	Min	Max	$\bar{x}$	Min	Max	$\bar{x}$	Min	Max
Fijados	65.5	30	90	80.5	50	90	86.5	70	100	85.0	75	95
Establecidos	37.5	10	55	42.5	25	55	76.5	60	95	72.5	40	90
Muda I	21.5	5	40	24.5	10	40	71.0	50	85	61.0	40	85
Ninfa II	13.0	0	30	17.5	5	35	63.0	45	80	51.5	20	75
Adulto	9.5	0	25	15.0	5	30	57.0	35	80	43.5	10	70

(10 repeticiones en cada estación del año)

FIGURA 1.- Sobrevivencia promedio de la hembra de *Dactylopius coccus* en condiciones de campo, en las estaciones del año. UNALM.

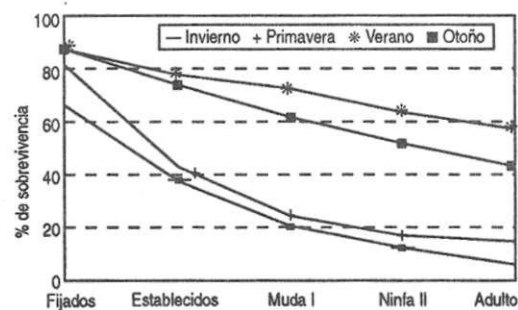
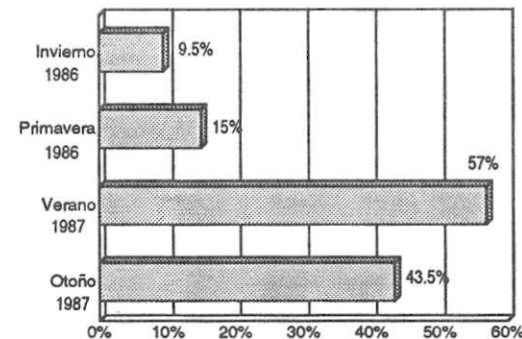


FIGURA 2.- Porcentaje de individuos de *Dactylopius coccus* que llegan a estado adulto en cada una de las estaciones del año. UNALM.



CUADRO 2.- Porcentaje de mortalidad ocurrido dentro de cada uno de los períodos indicados durante las cuatro estaciones del año. U.N.A.L.M.

	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	x	Min	Max	x	Min	Max	x	Min	Max	x	Min	Max
Fijados	34.5	10	70	17.0	10	25	13.5	5	30	15.0	5	50
Establecidos	42.8	20	85	47.4	33	63	28.9	5	57	15.0	0	44
Muda I	37.6	0	63	40.7	13	80	7.3	0	17	14.8	0	53
Ninfa II	41.8	0	100	31.4	13	50	9.8	0	31	14.9	11	50
Adulto	22.5	0	67	11.8	0	33	9.9	0	22	19.3	7	38

(10 repeticiones en cada estación del año)

En el cuadro 2 se observa el porcentaje de mortalidad, ocurrido dentro de cada período indicado; durante las cuatro estaciones del año. La mortalidad fue mayor durante el estado de ninfa I. Muchos individuos establecidos no sobrevivieron la muda I. En el transcurso de la ninfa II se produjo aproximadamente la misma mortalidad en las respectivas estaciones. Los riesgos de mortalidad disminuyen notablemente con el inicio de la vida adulta.

El cuadro 3 incluye la comparación estadística entre las sobrevivientes observadas en las diversas estaciones. Para tal efecto se usó la prueba de Duncan (0.01). No hay diferencias significativas entre las estaciones favorables para la sobrevivencia: verano y otoño; tampoco las hay entre las desfavorables: primavera e invierno. En cambio la supervivencia fue significativamente mayor durante el período de verano-otoño que el período invierno-primavera. Lo que se aprecia es que para el período de fijación, los valores de verano, otoño y primavera, son similares. Parecería que el insecto es este período es afectado poco por las diferentes condiciones ambientales que se dan entre estas estaciones. En cambio hay efectos mayores durante la búsqueda de un lugar adecuado para fijarse. También podría ser que importantes números de ninfas migrantes se perdieron por causa del viento y no llegaron a fijarse.

CUADRO 3.- Comparación de cada período de desarrollo de la "cochinilla del carmin *Dactylopius coccus* (Costa) usando la prueba de Duncan (0.01)

Estaciones	Fijados	Establecidos	Muda I	Ninfa II	Adulto
Invierno	54.6 b	37.1 b	26.8 b	19.6 b	16.5 b
Primavera	64.5 b	40.6 b	29.2 b	24.0 b	22.2 b
Verano	70.6 a	61.8 a	57.9 a	53.0 a	49.2 a
Otoño	68.6 a	59.4 a	51.9 a	45.9 a	40.8 a

En el cuadro 4 se observa la correlación entre las condiciones de temperatura y humedad del medio ambiente y la sobrevivencia y mortalidad para los diversos períodos de observación.

La sobrevivencia del insecto está alta y directamente correlacionada con la temperatura a lo largo de todos los períodos de desarrollo del insecto; e inversamente con la humedad relativa. Pero, dadas las condiciones del experimento, al subir la temperatura baja la humedad relativa y viceversa; de modo que no hay evidencia para dilucidar si la temperatura o la humedad fue el factor predominante de la mortalidad. En todo caso puede decirse que el invierno, es la estación menos favorable correspondiendo simultáneamente a la época de más frío y más humedad. Flores et al. (1985), para la zona de Santa Rosa Huatatas, Ayacucho, recomienda las infestaciones artificiales a partir de abril, es decir en la época seca y abrigada, dejando los meses de fuerte precipitación para la producción de la fruta.

CUADRO 4.- Correlación entre temperatura, humedad relativa y sobrevivencia en los períodos de evaluación de *Dactylopius coccus*. UNA La Molina. 1986 - 1987.

	Temperatura $\bar{X}$	H.R.
Fijados		
muertos	- 0.89	0.92
vivos	0.89	- 0.92
Establecidos		
muertos	- 0.76	0.58
vivos	0.95	- 0.84
Muda I		
muertos	- 0.90	0.79
vivos	0.94	- 0.84
Ninfa II		
muertos	- 0.36	0.53
vivos	0.86	- 0.71
Adultos		
muertos	- 0.10	- 0.52
vivos	0.98	- 0.90

CUADRO 5.- Condiciones meteorológicas de las estaciones del año en que se realizó el trabajo. UNALM,

Estaciones	AÑO	T° Promedio	H R (%)
Invierno	1986	15.46	89.99
Primavera	1986	18.16	84.54
Verano	1987	24.02	78.88
Otoño	1987	20.79	83.83

