

## Estimación de las pérdidas producidas por la «araña amarilla común» (*Tetranychus urticae* Koch.) en «Tierra de Barros» (Badajoz) y propuesta de un umbral de tolerancia económica

A. ARIAS GIRALDA y J. NIETO CALDERÓN

En esta experimentación, conducida durante los años 1980, 81 y 82 en una viña de «Tierra de Barros», se han estimado las pérdidas, en grado Baumé del mosto y en peso de la cosecha, producidas por la defoliación ocasionada por el ataque de la «Araña amarilla común» (*Tetranychus urticae* Koch.).

Con estas pérdidas se ha calculado un umbral de tolerancia económica para un tratamiento acaricida, primero en porcentaje de defoliación en vendimia y después, mediante correlaciones, en porcentaje de cepas con síntomas de ataque en tres momentos de la campaña.

Finalmente se describe la utilización de estos umbrales mediante un muestreo sistemático y se discute su cuantía en relación con los propuestos en Francia y Suiza.

ANTONIO ARIAS GIRALDA: *Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica\**; JOSÉ NIETO CALDERÓN: *Departamento de Hortofruticultura CRIDA 08-INIA\**.

### INTRODUCCION

#### *Umbral de tolerancia económica*

«La lucha integrada consiste en el empleo combinado y razonado de todos los métodos de que se dispone contra los diversos parásitos de un cultivo, de forma que se mantengan sus poblaciones a un nivel lo bastante bajo para que los daños ocasionados sean económicamente tolerables (umbral de peli-

grosidad de las poblaciones de los parásitos o umbral de tolerancia de los daños)» (O.I.L.B., 1969).

El establecimiento del umbral de tolerancia de los daños para cada parásito, en una comarca y a lo largo de su ciclo, es por tanto un elemento fundamental en la definición de un programa de lucha integrada.

¿Cuál es el camino para establecer estos umbrales? Para unos autores «se conoce, por experiencia, la posibilidad de los daños que representa una densidad de población dada» (O.I.L.B., 1969); otros no sólo recurren a la

\* Finca «La Orden» - Guadajira (Badajoz).

experiencia, sino que han definido «métodos para establecer umbrales biológicos basados en conteos del nivel de población de la plaga (o del daño resultante sobre el cultivo) en tanto que está relacionado con las pérdidas de cosecha» (CARLSON, 1973).

Un tratamiento es antieconómico cuando los gastos de su aplicación (y los de eventuales aplicaciones posteriores, necesarias por los desequilibrios que ha provocado), son más elevados que las pérdidas previsibles debidas al parásito si no hubiese sido combatido» (O.I.L.B., 1969), por tanto un umbral debe tener en cuenta pérdidas en cantidad y calidad de cosecha, así como todo lo que se engloba en el concepto de «efectos secundarios» (BESSON et al., 1974), es decir, «aspectos económicos y aspectos ecológicos» (O.I.L.B., 1980).

Teniendo en cuenta los aspectos ecológicos, se ha llegado a definir el «umbral económico como el nivel de población de plaga que es capaz de causar suficiente ataque para que el valor del incremento de cosecha resultante de la operación de control sea doble del coste del control» (CHIANG, 1973); la reflexión anterior se desarrolló sobre el «Taladro europeo del maíz» (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) y se consideró que la eficacia media de su tratamiento era del 70 por 100.

#### *Umbrales de ácaros en manzano*

En Europa, los métodos para medir los niveles de cada parásito se desarrollaron en la década de los sesenta, comenzando con el manzano; para la «Araña roja de los frutales» (*Panonychus ulmi* Koch.), único ácaro considerado en dicho cultivo, se propuso contar a la lupa las formas móviles de 200 hojas, elegidas sobre 10-20 árboles, por cada parcela homogénea, y tomar como umbral de tolerancia económica de 3 a 5 formas móviles por hoja, según época del año (O.I.L.B., 1969).

Un trabajo de aquellos años (PIELOU, 1960) simplificó el anterior método de conteo de ácaros por hoja al sustituirlo por el de hojas ocupadas por el ácaro o libres de él. Este método de porcentaje de hojas ocupadas se comprobó y aplicó sobre manzano en el S.E. de Francia (BASSINO et al., 1973), proponiéndose coger 2 hojas sobre 50 árboles bien repartidos en la parcela, con los siguientes umbrales:

- mayo (hojas elegidas en el tercio inferior de un brote del año): 65% de hojas ocupadas.
- de junio a mitad de agosto (hojas elegidas en el tercio medio de un brote del año): 75% de hojas ocupadas.
- a partir de mediados de agosto (hojas en la misma situación): 45% de hojas ocupadas.

Estos umbrales han sido rebajados en el caso de presencia simultánea de *Tetranychus urticae* Koch. (O.I.L.B., 1980; BAILLOD et al., 1980).

#### *Umbrales de ácaros en vid*

##### a) *Pérdidas en cantidad y calidad de cosecha*

Respecto a la vid, en un trabajo sobre *Eotetranychus carpini* Oud., en la región de Burdeos, sobre viña en espaldera variedad Semillon, se concluye que:

«No parece existir una relación clara entre la importancia de la cosecha y las poblaciones estivales. El único daño apreciable es pues la disminución de la riqueza en azúcar».

«Infestaciones importantes, del orden de 50 formas móviles por hoja, alcanzadas a final de julio durante algunos días, no acarrean ninguna disminución de la riqueza en azúcar de la vendimia si estas pululaciones son eliminadas por un tratamiento».

«En veranos normales, con fuerte insolación y débil pluviometría, poblaciones cons-

tantemente superiores a 10 formas móviles por hoja durante los meses de agosto y septiembre son susceptibles de provocar disminuciones de la riqueza alcohólica de los mostos. En 1970, las pérdidas se han elevado a:

- 0,5° para infestaciones comprendidas entre 10 y 30 formas móviles.
- 1,0° para infestaciones comprendidas entre 30 y 50 formas móviles» (TOUZEAU, 1972).

b) *Porcentaje de hojas ocupadas por ácaros*

Los umbrales de tolerancia económica en vid han sido expresados, en Francia y Suiza, para *Panonychus ulmi* Koch. y *Eotetranychus carpini* Oud., en porcentajes de hojas ocupadas (BAILLOD et al., 1979; PIGANEAU, 1979-a; I.T.V. - A.C.T.A., 1980); el muestreo debe hacerse sobre 50 cepas por cada plantación uniforme, tomando una hoja por cepa, situada para la prospección en verano, en el medio de un pámpano del medio de la vegetación; los umbrales indicativos propuestos para el verano son los siguientes:

% de hojas ocupadas hasta mitad de agosto:	Francia	Suiza
	70%	60%

«Los umbrales propuestos son más bien umbrales de regulación de la población, que hacen intervenir una decisión de tratar antes de un estado de daño para la planta y permiten cierta flexibilidad en su uso».

El empleo de un muestreo secuencial permite reducir aún más la muestra de 50 hojas propuesta anteriormente (PIGANEAU, 1979-b; BAILLOD et al., 1982).

En el caso de la «Araña amarilla común» (*Tetranychus urticae*, Koch.), los umbrales indicativos propuestos de forma provisional, son inferiores a los anteriores:

- Francia (I.T.V. - A.C.T.A., 1980): 50% de hojas ocupadas hasta julio y 30-45% desde julio.
- Suiza (BOLAY et al., 1981): 40-50% de hojas ocupadas en primavera y 30% en verano.

c) *Porcentaje de hojas con síntomas de ataque de ácaros*

Para *Eotetranychus carpini* Oud. se ha intentado establecer un umbral, en los viñedos bordoleses, basado en el porcentaje de hojas con síntomas de ataque (TOUZEAU, 1973 y 1974):

- «20 formas móviles por hoja cuando las poblaciones permanecen estables durante 2 controles visuales consecutivos.
- 30 a 50 formas móviles por hoja en caso de aumento rápido de las poblaciones corresponden a la aparición de síntomas entre 50 y 55% y 65-90% de las hojas según los años y las variedades.

En consecuencia, el umbral de intervención de 50% de las hojas con síntomas, propuesto en 1974, parece constituir un umbral válido, en particular por razón de la sencillez de los controles exigidos a los agricultores, que se ven en la imposibilidad práctica de proceder correctamente al conteo de las poblaciones de *E. carpini*».

Para *Panonychus ulmi* Koch. se propuso un método de muestreo (SCHRUFT, 1978) consistente en coger la segunda hoja de un brote en estado fenológico E. de Baggiolini y clasificarlo, por los síntomas, en una de las siguientes clases:

- Clase I: hoja sin síntomas.
- Clase II: hoja con síntomas solamente en las puntas.
- Clase III: hoja con síntomas en las puntas y en el limbo.

El estudio estadístico de estos datos (AGERON, T. et al., 1983) permite contemplar la evaluación de la gravedad de un ataque por este método de hojas con síntomas (Clases II + III), aunque presenta una tendencia a minimizar la infestación en relación con el método del porcentaje de hojas ocupadas; se propone un muestreo secuencial con umbrales para tratar y no tratar y una zona intermedia de indecisión.

Finalmente, para la «Araña amarilla común» (*Tetranychus urticae* Koch.), en un estudio sobre distribución de poblaciones y síntomas, el porcentaje de hojas ocupadas presenta una correlación estricta con el porcentaje de hojas con síntomas, aunque éste es inferior a aquél en un 5-10 por 100, ya que las hojas ocupadas no muestran los síntomas de forma inmediata (BAILLOD, 1983).

En este trabajo hemos obtenido en primer lugar las pérdidas en grado Baumé y peso de vendimia sobre una viña de 2 ha. durante 3 años consecutivos (1980, 81 y 82) y, basándonos en estas pérdidas y en un muestreo sistemático de síntomas, tomando como unidad la cepa, se proponen umbrales de tolerancia económica.

En nuestros trabajos anteriores (ARIAS y NIETO, 1978, 1980 y 1981-a) justificamos los inconvenientes de utilizar el método de hojas ocupadas por el ácaro por los siguientes motivos:

- Dificultad de verle, a simple vista o con lupa de bolsillo, debido a la pubescencia de la variedad predominante en la comarca.
- Escaso o nulo entrenamiento de los viticultores en el reconocimiento del ácaro con lupa en el campo, lo que convierte al método en poco aconsejable para su introducción en la práctica.

Por ello cambiamos a un método basado en los síntomas, comprobando que, en el piso de vegetación al que llega la colonización ascendente, hoja con síntomas equivale a hoja ocupada.

Asimismo sustituimos la unidad de muestreo hoja por la unidad cepa y adoptamos un muestreo sistemático basándonos en las siguientes razones:

- Con la unidad hoja, el muestreo al azar corre el riesgo de resultar sesgado, dado lo visibles que resultan los síntomas; con el muestreo sistemático, más fácil de realizar, se evita este inconveniente.

- A diferencia de otros ácaros, que desarrollan todo su ciclo sobre la vid, *T. urticae* debe pasar cada año de las malas hierbas a las cepas, por lo que la unidad de ocupación antes que la hoja es la cepa.
- Al pasar de las hierbas a las cepas, el ataque se presenta más en rodales que para otros ácaros; estos rodales se advierten fácilmente con sólo situar las notas en el papel como las cepas en la parcela; de esta forma puede adoptarse la decisión de tratar sólo determinados focos.
- Teniendo en cuenta al viticultor para la introducción del método en la práctica, sicológicamente ofrece mayor credibilidad la valoración del ataque en cepas enteras que en hojas que van arrancándose.

## MATERIAL Y METODOS

El trabajo se ha realizado sobre 2 ha. de la viña «Cahíz del Teso» (Almendralejo), de variedad «Pardina», plantada a marco real de  $2,73 \times 2,73$  m., con 12 años en 1980 y sin tratamientos durante la experiencia.

Sobre estas 2 ha. se han señalado, al comienzo del año, cepas mediante un muestreo sistemático, tomando una fila de cada cuatro y dentro de la fila una cepa de cada cuatro. De esta forma se han marcado unas 180 cepas, que han sido las mismas en 1980 y 1981 y distintas en 1982.

A cada una de estas 180 cepas se le han dado dos notas por dos observadores que las recorrían continuamente desde comienzo de mayo hasta la vendimia, una vez por semana en 1980 y una vez cada dos semanas en 1981 y 1982.

La primera nota representaba los síntomas del ataque de la «Araña amarilla común» según la siguiente escala:

- 0 = cepa sin síntomas de ataque.  
 1 = cepa con síntomas de ataque en 1-2 sarmientos.  
 2 = cepa con síntomas de ataque en la mitad de los sarmientos.  
 3 = cepa con síntomas de ataque en la mayoría de los sarmientos, pero sólo hasta el nivel de los racimos.  
 4 = cepa con síntomas de ataque en la mayoría de los sarmientos por encima de los racimos, pero sólo en los sarmientos principales.  
 5 = cepa con síntomas de ataque en la mayoría de los sarmientos, incluidos los axilares.

La segunda nota representaba la defoliación a consecuencia del ataque, con la siguiente escala:

- 0 = cepa sin defoliación.  
 1 = cepa con defoliación inferior al 25% de las hojas.  
 2 = cepa con defoliación comprendida entre el 25 y el 50% de las hojas.  
 3 = cepa con defoliación comprendida entre el 50 y el 75% de las hojas.

- 4 = cepa con defoliación superior al 75% de las hojas.  
 5 = cepa totalmente defoliada.

En 1982, a la vez que se daban las notas de síntomas y defoliación, cada observador cogía una hoja en una localización determinada de la cepa y veía si presentaba o no síntomas de ataque; las hojas de ambos se guardaban separando las que presentaban síntomas de las que no los presentaban, y el mismo día se colocaban en estufa para obtener la población de «Araña» en ambos supuestos, utilizando el método puesto a punto por nosotros (ARIAS y NIETO, 1978).

En el momento de la vendimia en la zona, se daban cada año las últimas notas de síntomas y defoliación, y por cada cepa se obtenía el peso y el número de racimos y el grado Baumé mediante pisa a pie.

Durante 1982 se realizó una prospección de malas hierbas y de algunos parásitos de la vid (ARIAS et al., 1983, artículo en prensa), de la que se han utilizado algunos datos para fijar el umbral de tolerancia económica.

Cuadro 1.—Relación, en el momento de la vendimia, entre el porcentaje de defoliación de las cepas y el grado Baumé del mosto, el peso medio del racimo y el peso medio de la cosecha por cepa. Cahíz del Teso (Almendrales), 1980, 1981 y 1982

% de defoliación	Nº de cepas			Grados Baumé del mosto			Peso medio del racimo (g)			Peso medio por cepa (kg.)			
	1980	1981	1982	1980	1981	1982	1980	1981	1982	1980	1981	1982	
0	(0)	14	76		11,10	11,32		612	359		10,961	3,854	
0-25	(12,5)	25	55	17	10,45	10,94	12,72	533	382	386	9,630	4,202	3,659
25-50	(37,5)	25	19		10,19	10,00		505	380		9,570	3,783	
50-75	(62,5)	57	18		9,65	9,38		480	421		9,456	4,007	
75-100	(87,5)	59	14	43	9,33	9,14	11,98	475	320	406	8,350	3,009	4,523
100	(100)	—	—	121	—	—	11,34	—	—	402	—	—	4,180
Media		55,4	20,6	92,3	9,84	10,71	11,62	493	371	402	9,250	3,902	4,212

NOTA: En la media del nº de cepas se ha consignado su defoliación media en la vendimia.

## RESULTADOS

*Estimación de pérdidas en cosecha:* Como puede verse en el cuadro 1 y en la figura 1, el grado Baumé del mosto desciende, en cada uno de los tres años en que se ha hecho el estudio, según una línea sensiblemente recta, a medida que aumenta la defoliación en el momento de la vendimia. Es de resaltar el elevado  $^{\circ}$  Bé de la cosecha de 1982, por encima de la media, en tanto que en 1980 y 1981 estuvo por debajo, lo que debe estar en relación estrecha con la climatología y fenología (cuadros 2 y 3).

El peso medio del racimo y el peso medio de vendimia por cepa se mantienen constantes en 1981 y 1982 con cualquier porcentaje de defoliación; solamente en 1980 hay un descenso casi lineal en ambos. Las dos situaciones parecen relacionadas con la cosecha, que en 1980 fue superior a la media y en 1981 y 82 sensiblemente inferior, lo que a su vez está ligado con el balance de agua en el suelo, pues siendo los tres años deficitarios (cuadro 3), en el primero se inició la sequía, que se prolonga hasta que finaliza este estudio.

Admitiendo relaciones lineales entre variables, tendríamos las siguientes pérdidas con cada diez por ciento de defoliación en el momento de la vendimia:

Año	Pérdidas por cada 10 p. 100 de defoliación		
	$^{\circ}$ Bé	Peso medio por racimo (gr.)	Peso medio por cepa (kg.)
1980	0,202	17,7	0,298
1981	0,249	—	—
1982	0,272	—	—

Los precios de la uva en la comarca de «Tierra de Barros» han coincidido sensiblemente con los precios de garantía del FORPPA en cada una de las tres campañas (B.O.E. n $^{\circ}$  195 de 14 de agosto de 1980, n $^{\circ}$  193 de 13 de agosto de 1981 y n $^{\circ}$  209 de 1 de septiembre de 1982); tomando éstos como base, el valor bruto de la producción por ha.

de las cepas sin defoliación, sería el siguiente:

Año	$^{\circ}$ Bé	Precio de garantía ptas./kg.	Producción		Valor bruto ptas./ha.
			Kg./cepa	Kg./ha. cepas/ha.	
1980	11,10	9,03	10,961	14.797	133.620
1981	11,32	9,67	3,902	5.268	50.942
1982	12,72	11,60	4,212	5.686	65.958

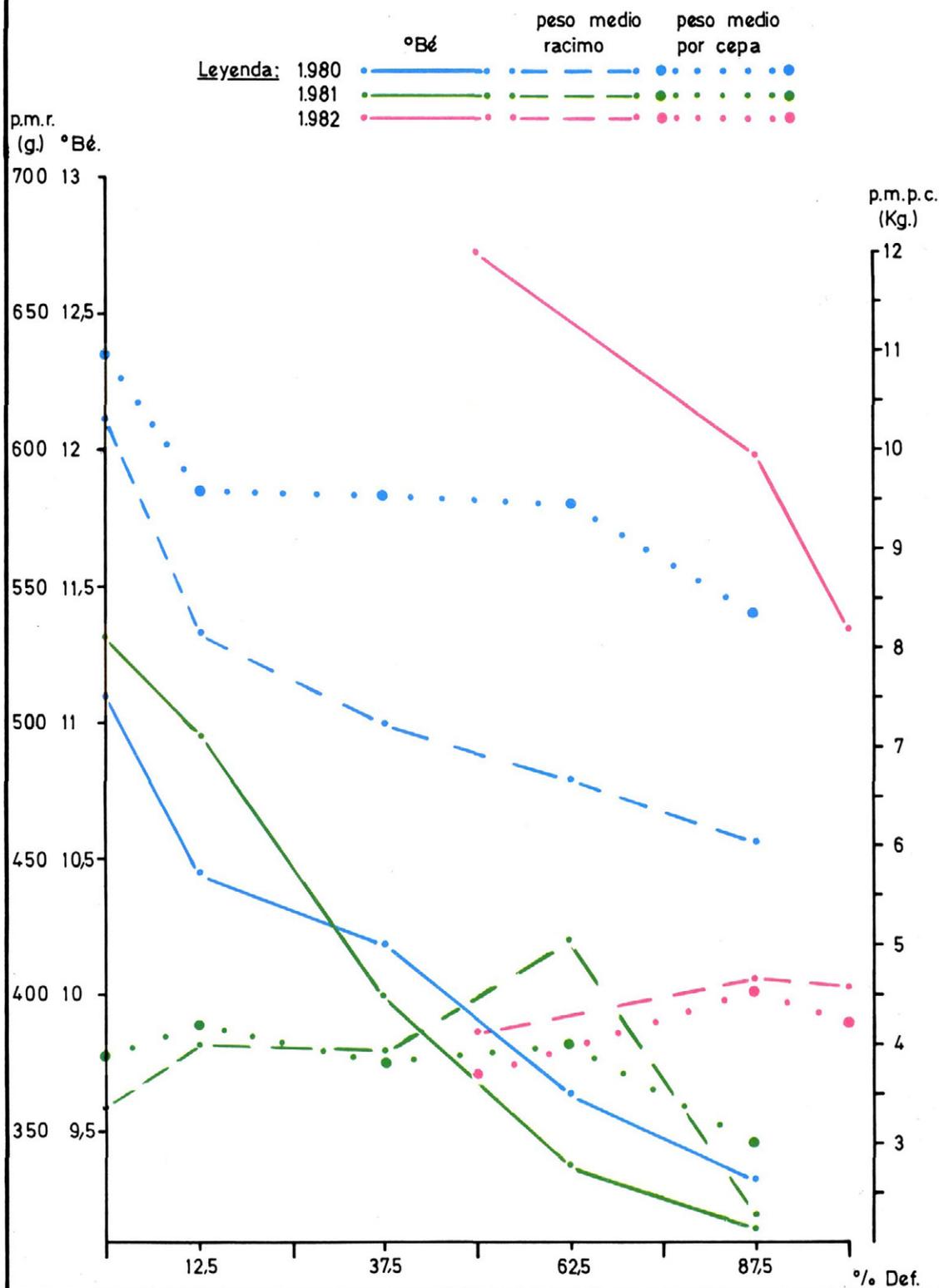
Las pérdidas por ha. a consecuencia de la disminución del  $^{\circ}$  Bé del mosto, serían las siguientes por cada 10 por ciento de defoliación:

Año	Pérdida en $^{\circ}$ Bé	Disminución del precio de garantía por 1 $^{\circ}$ Bé - pts./kg.	Valor de las pérdidas	
			pts./kg.	pts./ha.
1980	0,202	1,04	0,21	3.107
1981	0,249	1,01	0,25	1.317
1982	0,272	1,09	0,30	1.706

Cuadro 2.—Fenología de la vid (Estados fenológicos de Baggioolini). Cahiz del Teso (Almendralejo), 1980, 1981 y 1982

1980		1981		1982	
Fechas	Fenología	Fechas	Fenología	Fechas	Fenología
14/1	AAB			10/2	AAB
21/2	AAB			18/2	AAB
28/2	ABB			25/2	ABB
13/3	ABC			10/3	BBC
20/3	BBC	20/3	AAB		
27/3	BBD	25/3	BBC	24/3	BDE
		3/4	BCD		
10/4	DGG	8/4	BCE		
16/4	EGH			19/4	DGH
23/4	GHH	22/4	EFG		
		27/4	EFG	27/4	GGH
2/5	HHH				
8/5	HHH	7/5	GGH	5/5	HHH
14/5	HHH	13/5	GHH	11/5	HHI
21/5	HHI	20/5	HHH	18/5	HII
29/5	IJJ	28/5	HHI	27/5	IJJ
4/6	JJJ	3/6	HHI	3/6	JJJ
		11/6	IJJ		
		16/6	JJJ		

Figura 1: Defoliación y pérdidas en el grado Baumé, en el peso medio del racimo y en el peso medio por cepa. Cahíz del Teso (Almendrales), 1980, 1981 y 1982.



A estas pérdidas hay que aumentarles, solamente en 1980, las ocasionadas por la pérdida de peso:

Año	Pérdida en kg./cepa	Valor de la pérdida	
		pts./cepa	pts./ha. 1.350 cepas/ha.
1980	0,298	2,69	3.623

En consecuencia, las pérdidas totales y porcentuales, por cada diez por ciento de defoliación en vendimia, son las siguientes para cada año:

Año	Pérdidas totales	Valor bruto de la cosecha	Pérdidas en % de la cosecha
1980	6.730	133.620	5,04
1981	1.317	50.942	2,50
1982	1.706	65.958	2,59

La media del porcentaje en los tres años es del 3,38 por 100, y si admitimos una pérdida ocasional de una tercera parte como repercusión de la defoliación en la cosecha del siguiente año y sucesivos, nos resulta una pérdida del 4,5 por 100 de la cosecha por cada diez por ciento de defoliación en la vendimia, a consecuencia del ataque de la «Araña amarilla común».

#### *Cálculo del umbral como defoliación en vendimia:*

Una vez estimado el valor de los daños es preciso hacerlo con el coste del medio de lucha, que, dada la baja rentabilidad actual del cultivo de vid en la zona, consideramos que debe ser una sola aplicación de un acaricida específico.

Existe una gran variabilidad tanto en el coste por ha. de los acaricidas posibles para pulverización o espolvoreo, como en el de su aplicación según el tipo de maquinaria,

coste de jornales, tamaño y distancia de las parcelas, etc.

Se ha calculado que el coste del insecticida para una aplicación contra «Polilla del racimo» oscilaba en 1982 entre 460 y 2.350 pts./ha., y en el coste de la aplicación entre 500 y 1.800 pts./ha. en diversas zonas vitícolas valencianas (COSCOLLA, 1983).

Aceptando, como media, 1.000 pts./ha. para el acaricida y otro tanto para la aplicación (ARIAS, 1982), ya que en Tierra de Barros suele realizarse con pulverizador suspendido y pistolas, y recordando que la eficacia de un tratamiento acaricida no es elevada, ya que suele escaparse alguna de las fases de desarrollo, y que a ello hay que añadirle los efectos secundarios nocivos, se estima en el doble (4.000 pts./ha.) (CHIANG, 1973) el coste y repercusión de una aplicación.

La producción media de la vid, en cultivo único, en la provincia de Badajoz, según los datos de los 3 últimos años del Anuario de Estadística Agraria, es de 4.900 kg./ha.; sin embargo, los ataques de la «Araña amarilla común» se localizan en viñas de la comarca «Tierra de Barros», cuya producción es más alta, estimándola, como media, en 6.500 kg./ha. con 12º Bé.

El valor de esta producción, a los precios de garantía de 1982, es de 6.500 kg./ha × 10,78 pts./kg. = 70.070 pts., sobre las que 4.000 pts. del umbral representan el 5,7 por 100, y como ya vimos que un 10 por 100 de defoliación equivale a un 4,5 por 100 del valor de la cosecha, el umbral resultante es de un 12,7 por 100 de defoliación en el momento de la vendimia.

#### *Los síntomas de ataque y la defoliación a lo largo del período vegetativo*

Una vez calculado el umbral como defoliación en la vendimia debemos expresarlo en forma de síntomas previos, para lo que

hay que tratar de hallar correlaciones entre ambas variables.

La defoliación se ha iniciado, en los tres años estudiados, en los últimos días de julio o los primeros de agosto (cuadro 4 y figura 2), cuando la vid ya hace unas dos semanas que ha dejado de crecer y el ácaro ha colonizado las hojas de los sarmientos axilares en las cepas más tempranamente invadidas.

Sin embargo, la velocidad de defoliación a partir de esos momentos, en el conjunto de cepas de una parcela, depende de la distribución inicial de las malas hierbas (febrero-marzo), sobre las que vive y se reproduce

previamente el ácaro, del momento de su eliminación, de la dispersión del ácaro y colonización de las cepas, y de la interacción de los factores bióticos y abióticos sobre su dinámica poblacional (ARIAS y NIETO, 1978, 80 y 81-a).

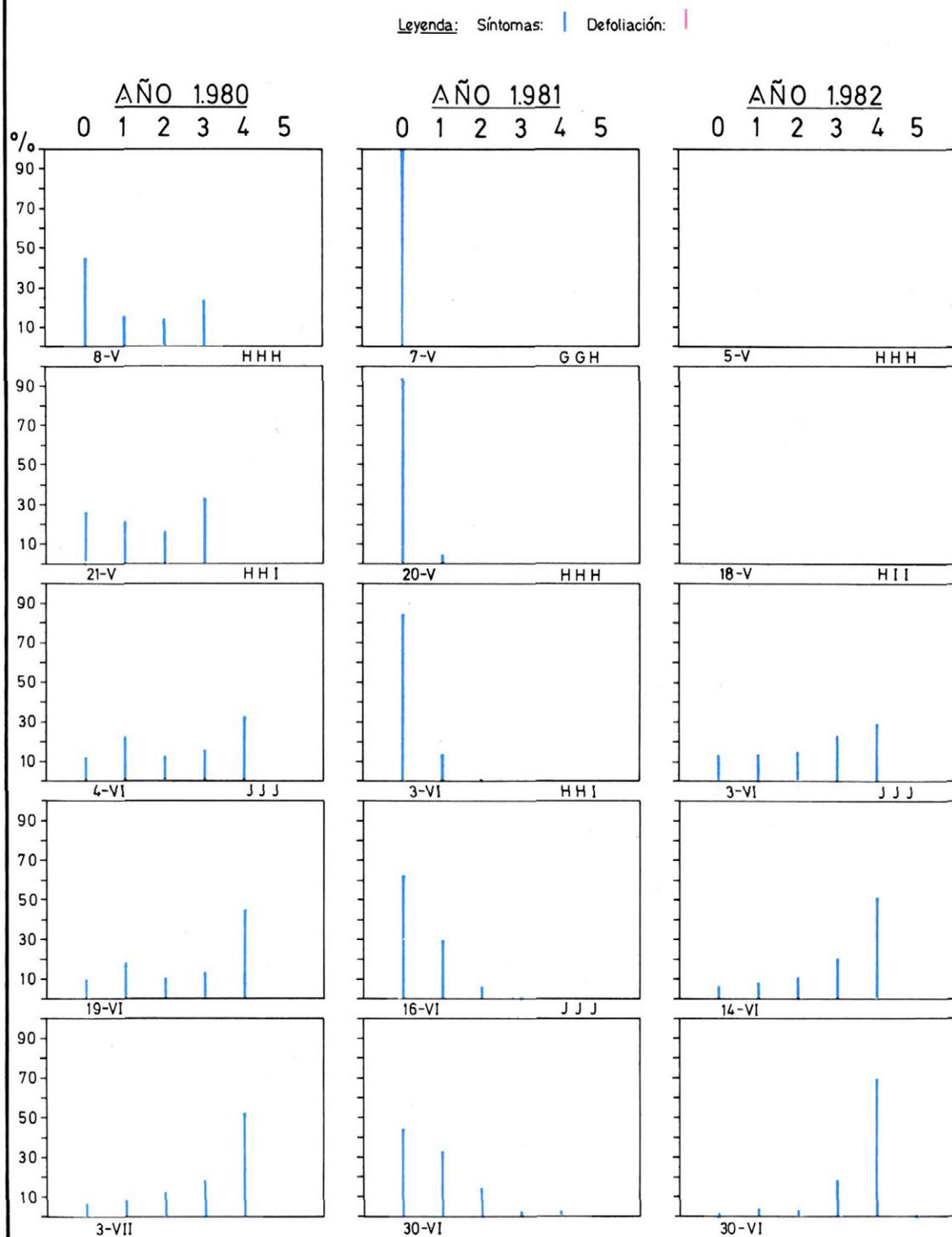
Así vemos que una progresión muy distinta de la defoliación en cada uno de los tres años se corresponde con unos porcentajes de cepas colonizadas y de intensidad de los síntomas del ataque también muy distintos (cuadro 4 y fig. 2).

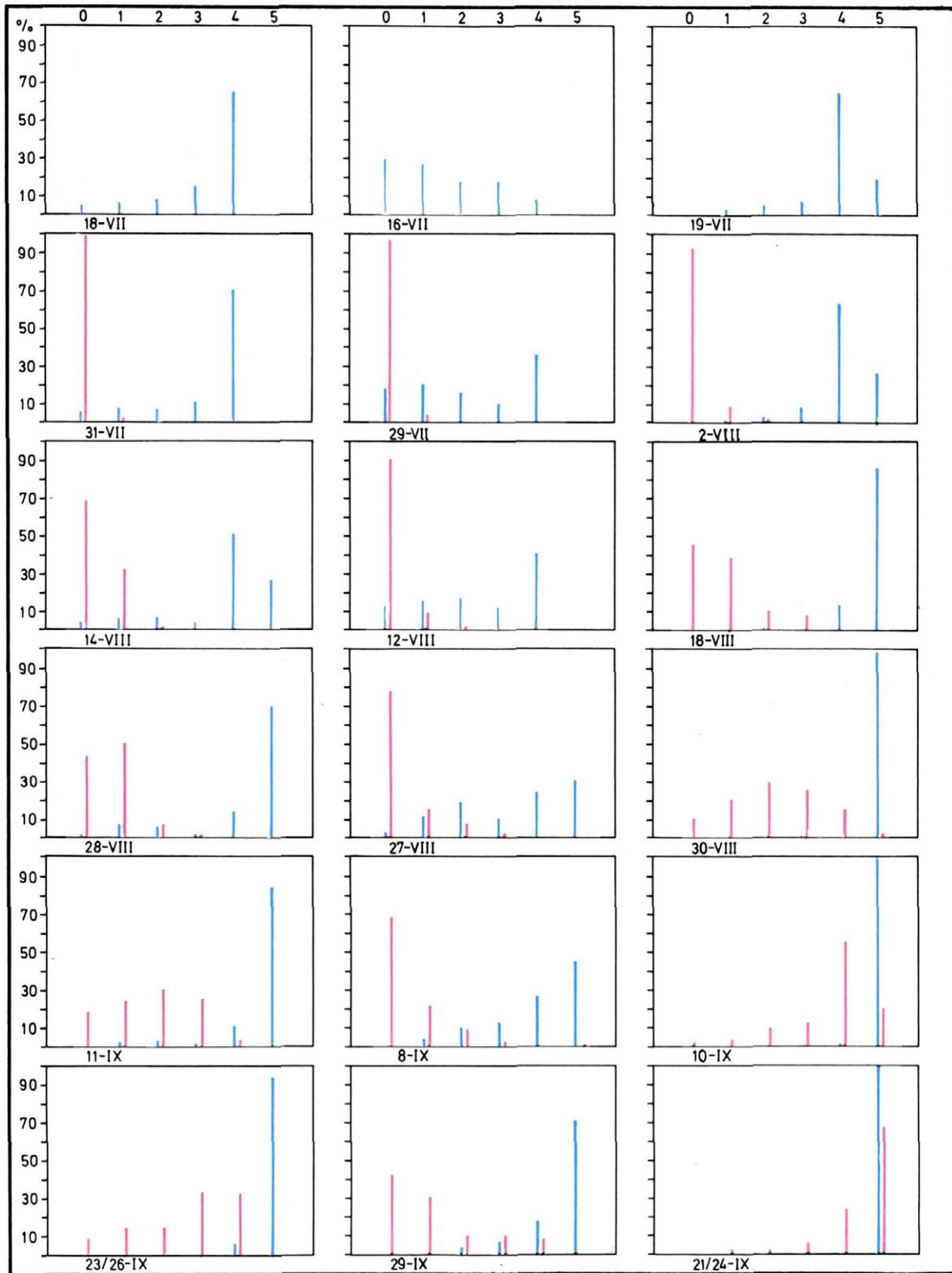
No obstante, antes de ponernos a hallar las posibles correlaciones entre ambas series

Cuadro 3.—Datos meteorológicos decenales de mayo a septiembre en 1980, 1981 y 1982. La Alameda (Santa Marta de los Barros)

Mes	Decena	1980				1981				1982			
		Temp. (°C)			Prec. (m.m.)	Temp. (°C)			Prec. (m.m.)	Temp. (°C)			Prec. (m.m.)
		Máxima	Mínima	Media		Máxima	Mínima	Media		Máxima	Mínima	Media	
V	1. <sup>a</sup>	21,70	9,80	15,75	15,8	21,70	9,10	15,40	37,4	24,05	6,25	15,15	—
	2. <sup>a</sup>	24,00	8,95	16,47	3,3	22,35	8,95	15,65	1,9	28,10	10,90	19,50	—
	3. <sup>a</sup>	27,81	9,22	16,52	—	24,90	10,18	17,54	1,7	28,81	12,27	20,54	4,0
Media/total		23,20	9,33	16,26	19,1	23,05	9,43	16,24	41,0	27,04	9,88	18,46	4,0
VI	1. <sup>a</sup>	31,10	12,30	21,70	—	29,25	13,00	21,12	—	29,50	13,45	21,47	3,0
	2. <sup>a</sup>	27,55	12,0	19,77	17,3	38,85	19,15	20,00	—	30,60	13,95	22,27	—
	3. <sup>a</sup>	30,45	12,0	21,22	—	29,35	15,45	22,40	—	30,25	13,05	21,65	—
Media/total		29,70	12,10	20,90	17,3	32,48	15,87	24,18	—	30,12	13,48	21,80	3,00
VII	1. <sup>a</sup>	31,2	11,6	21,40	—	30,85	15,00	22,92	—	32,65	15,35	24,00	28,0
	2. <sup>a</sup>	34,15	13,35	20,80	—	35,30	16,65	25,97	—	29,75	13,40	21,57	—
	3. <sup>a</sup>	32,77	14,59	23,68	—	34,27	15,63	24,95	—	31,40	14,40	22,90	3,1
Media/total		32,70	13,22	22,96	—	33,50	15,76	24,63	—	31,27	14,38	22,83	31,1
VIII	1. <sup>a</sup>	34,05	14,00	24,02	—	31,85	15,65	23,75	48,3	32,30	14,90	23,60	—
	2. <sup>a</sup>	34,00	15,45	24,72	—	31,85	16,60	24,22	—	34,65	15,55	25,10	—
	3. <sup>a</sup>	33,63	17,86	25,75	7,1	33,18	15,68	24,43	—	31,77	16,00	23,88	3,9
Media/total		33,89	15,84	24,86	7,1	32,32	15,97	24,15	48,3	32,87	15,50	24,18	3,9
IX	1. <sup>a</sup>	33,70	14,95	24,32	—	32,65	15,40	24,02	1,8	32,80	13,65	23,22	—
	2. <sup>a</sup>	32,55	15,55	24,05	—	30,05	15,45	22,75	0,6	30,60	15,90	23,25	39,8
	3. <sup>a</sup>	29,35	11,95	20,65	6,5	23,85	12,20	18,02	25,1	24,10	12,10	18,00	18,8
Media/total		31,87	14,15	23,00	6,5	28,85	14,35	21,60	27,5	29,16	13,88	21,52	58,6
Año 1/X a 30/IX													
Media/total		22,66	8,45	15,55	414,8	22,83	8,23	15,53	409,4	23,67	9,04	16,35	413,7

Figura 2: Porcentaje de cepas según escala de síntomas y de defoliación por *Tetranychus urticae* Koch., desde mayo a la vendimia, en 1980, 81 y 82.





de datos es preciso que simplifiquemos la escala de síntomas, pues los 6 valores que le hemos dado (0-5) la hacen inasequible para su utilización en el campo, no sólo por vicultores, sino incluso por técnicos que deseen aplicar programas de manejo integrado de plagas.

De entre los valores de la escala de síntomas, la distinción más fácil de hacer en el campo frente a cada cepa es ver si no presenta síntomas de ataque en ninguna hoja (Valor 0) o los presenta en algunas de ellas,

situadas en cualquier posición sobre los sarmientos (valores  $\geq 1$ ). Y en este segundo grupo, creemos que lo más operativo es hacer una única división entre las cepas que presentan los síntomas por encima de los racimos en más de la mitad de las cepas (valores 4 y 5) y las que no llegan a este nivel (valores 1, 2 y 3).

En definitiva, proponemos operar con la siguiente escala de síntomas, cuya relación con la anteriormente definida se especifica:

Cuadro 4.—Clasificación de las cepas, según escala de síntomas (S) y de Defoliación (D). Cahíz del Teso (Almendrales), 1980, 1981 y 1982

S/D	1980						1981						1982								
	Fechas	0	1	2	3	4	5	Fechas	0	1	2	3	4	5	Fechas	0	1	2	3	4	5
S	2/5	94	30	27	32																
S	8/5	82	30	28	43			7/5	182												
S	21/5	49	40	31	63			20/5	173	9											
S	29/5	29	42	22	36	54															
S	4/6	24	42	24	32	61		3/6	155	25	2			3/6	26	28	29	44	55	0	
S	12/6	22	37	26	27	71															
S	19/6	19	34	20	25	85		16/6	114	54	12	2		14/6	12	16	22	38		0	
S	27/6	16	28	21	31	87															
S	3/7	12	16	23	35	97		30/6	81	61	28	6	6	30/6	4	10	7	32	128	1	
S	11/7	10	12	19	36	106								8/7	0	9	7	14	146	6	
S	18/7	9	13	15	27	119		16/7	52	49	33	32	16	19/7	0	6	9	13	119	35	
D		183							182						182	0	0	0	0	0	0
S	24/7	9	13	14	19	128								26/7	0	3	8	16	114	41	
D		180	3												180	2	0	0	0	0	0
S	31/7	9	13	12	20	129		29/7	33	37	29	18	65	2/8	0	1	5	14	114	48	
D		180	3						174	8					167	14	1	0	0	0	0
S	7/8	8	13	11	15	136								9/8	0	0	1	7	65	109	
D		161	22												129	45	8	0	0	0	0
S	14/8	7	11	13	8	94	50	12/8	23	30	32	23	74	18/8	0	0	1	0	25	156	
D		124	58	1					163	17	2				82	70	18	12	0	0	0
S	21/8	4	12	12	5	55	95							23/8	0	0	0	1	3	178	
D		105	70	8											39	73	48	17	5	0	0
S	28/8	2	12	11	4	25	129	27/8	5	22	34	20	45	56	30/8	0	0	0	1	0	181
D		79	91	12	1				141	27	12	2				18	37	53	45	28	1
S	5/9	0	5	11	8	18	141														
D		44	91	37	11																
S	11/9	0	3	5	2	20	153	8/9	0	8	19	24	49	82	10/9	0	0	0	0	1	181
D		33	44	54	46	6			123	38	17	4				3	5	16	21	101	36
S	18/9	0	0	2	0	12	169	24/9	0	4	12	11	41	114							
D		22	34	41	47	39			79	61	20	18	4								
S	23-26/9	0	0	0	0	11	172	29/9	0	0	8	13	32	129	21-24/9	0	0	0	0	0	182
D		14	25	25	60	59			76	55	19	18	14			0	3	3	11	43	122

Valor	Correspondencia con la anterior	Localización de los síntomas
0	0	Sin síntomas.
I	$1+2+3 \geq 1$ $\geq 4$	Síntomas en hojas hasta los racimos o en las superiores de menos de la mitad de los sarmientos.
II	$4+5 \geq 4$	Síntomas en hojas por encima de los racimos de la mayoría de los sarmientos.

En las figuras 3, 4 y 5 se ha efectuado una representación de las 180 cepas del muestreo sistemático en los tres años, con una escala en color para estos 3 valores de síntomas y otra para los 6 de la defoliación.

De cada año se han elegido tres fechas para los síntomas: última década de mayo, mediados de junio y mediados de julio, y, como puede verse, con este tipo de muestreo y de representación se aprecia, con un golpe de vista, la situación en el campo de los rodales de cepas con su grado de ataque, así como la progresión en el tiempo.

La elección de estos tres momentos obedece a que es en ellos cuando nos parece más oportuna la localización de un posible tratamiento acaricida:

— En la última decena de mayo porque es entonces cuando ya han aparecido de forma clara los primeros síntomas en la mayor parte de las viñas que van a sufrir ataque; es el momento de la floración de la vid, en cuyo inicio (o final) suele aplicarse un tratamiento anti-oídio.

— A mediados de junio porque ya suelen estar eliminadas todas las malas hierbas, de las que podrían partir nuevas invasiones del ácaro, y además es el momento de tomar la decisión de tratar o no la segunda generación de «Polilla del racimo» (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.).

— A mediados de julio porque juzgamos que es la última fecha para lograr un control eficaz y oportuno de la población del ácaro, antes de que empiecen sus defoliaciones en esta comarca vitícola, momento que suele coincidir con la parada de crecimiento de la vid.

Por consiguiente, es en estos momentos en los que debemos tratar de obtener correlaciones entre los síntomas, con su nueva escala de valores definida, y la defoliación en la vendimia.

*Cálculo de umbrales como porcentajes de cepas con síntomas de ataque*

En el cuadro 5, elaborado a partir del cuadro 4, se han calculado, para cada fecha de observación, los porcentajes de cepas con síntomas de valores I + II ( $\geq 1$  de la escala inicial) y II ( $\geq 4$  de la escala inicial), así como la defoliación media por cepa; en la figura 6 se han representado estas cantidades.

Las correspondencias entre estos síntomas, en las tres fechas elegidas, con la defoliación media por cepa en la vendimia, es la siguiente para cada uno de los tres años:

1980				1981				1982			
Fecha	% cepas con síntomas		% def. media en vend.	Fecha	% cepas con síntomas		% def. media en vend.	Fecha	% cepas con síntomas		% def. media en vend.
	I+II ( $\geq 1$ )	II ( $\geq 4$ )			I+II ( $\geq 1$ )	II ( $\geq 4$ )			I+II ( $\geq 1$ )	II ( $\geq 4$ )	
21/5	73	0	56	20/5	5	0	20	3/6	96	30	92
12/6	88	39	56	16/6	37	0	20	14/6	93	52	92
18/7	95	65	56	16/7	71	9	20	19/7	100	85	92

Además de estos resultados, durante 1982 se efectuó una prospección, ya aludida, en 30 puntos, distribuidos al azar sobre unas 20.000 ha. de «Tierra de Barros» alrededor de Almendralejo (ARIAS et al., 1983), en la que se incluyeron los síntomas de la «Araña amarilla comú», según la nueva escala propuesta y en los tres momentos dichos, así como la defoliación en la vendimia (cuadro 6).

Por el desdoblamiento de 10 de estos puntos, al corresponder a dos viñas cada uno, resultan 40 en total, sobre los que se han hallado las rectas y curvas de regresión y los coeficientes de correlación entre síntomas y defoliación que aparecen en las figuras 7, 8 y 9. También se han representado en ellas,

encerrados en círculos, los puntos correspondientes a la viña de la experiencia en los tres años estudiados, que se obtuvieron anteriormente del cuadro 5.

El hecho de no haber incluido estos puntos entre los 40 anteriores se debe a que la viña experimental no recibió tratamientos, en tanto que cada punto del muestreo fue tratado según las decisiones del propietario; dichos tratamientos hacen que las correlaciones, aunque en todos los casos son significativas, sean algo distintas que en el caso de no haber sufrido interferencias por los plaguicidas.

Pese a ello, estas interferencias no las juzgamos tan importantes que nos impidan, dentro de unos márgenes, obtener una corre-

**Cuadro 5.—Porcentajes de cepas con síntomas de ataque en cualquier piso de vegetación ( $\geq 1 = I + II$ ), por encima de los racimos en la mayoría de los sarmientos ( $\geq 4 = II$ ), y porcentajes de defoliación media por cepa. Cahiz del Teso (Almendralejo), 1980, 1981 y 1982**

Fechas	1980		Fechas	1981		Fechas	1982				
	% cepas con síntomas	% defol. media por cepa		% cepas con síntomas	% defol. media por cepa		% cepas con síntomas	% defol. media por cepa			
	$\geq 1$	$\geq 4$		$\geq 1$	$= 4$		$\geq 1$	$\geq 4$			
2/5	48,6	0,0									
8/5	55,2	0,0	7/5	0,0							
21/5	73,2	0,0	20/5	4,9							
29/5	84,1	29,5									
4/6	86,9	33,3	3/6	14,8	0,0	3/6	85,7	30,2			
12/6	88,0	38,8									
19/6	89,6	46,4	16/6	37,2	0,0	14/6	93,4	51,6			
27/6	91,3	45,6									
3/7	93,4	53,0	30/6	55,5	3,3	30/6	97,8	70,9			
11/7	94,5	57,9				8/7	100,0	83,5			
18/7	95,1	65,0	16/7	71,4	8,8	19/7	100,0	84,6			
24/7	95,1	69,9	0,2			26/7	100,0	85,2	0,1		
31/7	95,1	70,5	0,2	29/7	81,9	35,7	0,5	2/8	100,0	89,0	1,2
7/8	95,6	74,3	1,5				9/8	100,0	95,6	4,7	
14/8	96,2	78,7	4,2	12/8	87,4	40,7	1,6	18/8	100,0	99,5	12,6
21/8	97,8	82,0	6,4				23/8	100,0	99,5	23,2	
28/8	98,9	84,2	9,0	27/8	96,7	55,5	5,0	30/8	100,0	99,5	42,9
5/9	100,0	86,9	17,6								
11/9	100,0	94,5	32,8	8/9	100,0	72,0	7,5	10/9	100,0	100,0	79,2
18/9	100,0	98,9	45,4	24/9	100,0	85,2	15,8				
23-26/9	100,0	100,0	55,5	29/9	100,0	88,5	20,2	21-24/9	100,0	100,0	92,3



lación entre el umbral de tolerancia económica del 12,7%, ya hallado para la defoliación en vendimia, y los umbrales de tolerancia económica expresados en porcentaje de cepas con síntomas de ataque.

En consecuencia, vamos a hallar estos umbrales de tres formas distintas: Por extrapolación para los puntos de la viña experimental y según la recta y la curva de regresión para los de la prospección.

Síntomas de valores	% de cepas con síntomas								
	10-20/V			15-17/VI			12-15/VII		
	Viña experimental	Prospección		Viña experimental	Prospección		Viña experimental	Prospección	
Recta		Curva	Recta		Curva	Recta		Curva	
I+II ( $\geq 1$ )	0	5	28	23	27	51	57	41	67
II ( $\geq 4$ )	—	—	—	0	0	—	0	3	—

Siendo prudentes vamos a proponer, como umbrales, valores próximos a los inferiores redondeados:

FECHAS	Umbrales en % de cepas con síntomas de ataque en las hojas situadas en:	
	Cualquier punto de la cepa I+II ( $\geq 1$ )	Encima de los racimos en la mayoría de los sarmientos: II ( $\geq 4$ )
Fin de mayo (floración)	5	0
Mitad de junio (tratamiento 2. <sup>a</sup> generación de «Polilla»)	25	0
Mitad de julio (parada de crecimiento)	40	5

### Consideraciones para la aplicación de estos umbrales

Para minimizar costes y daños ecológicos no puede concebirse la lucha contra un parásito fuera del contexto de los restantes y de la biocenosis a que pertenecen (lucha integrada), y aún de todos los factores productivos del cultivo (producción integrada, O.I.L.B., 1977) en la comarca de que se trate.

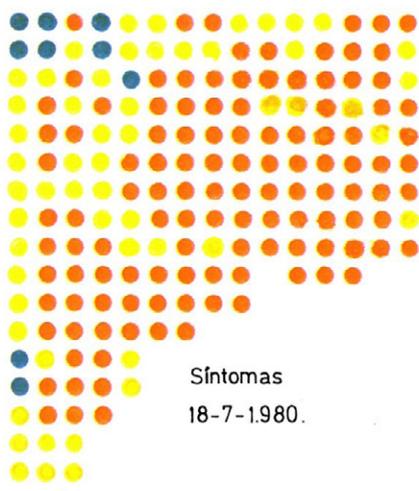
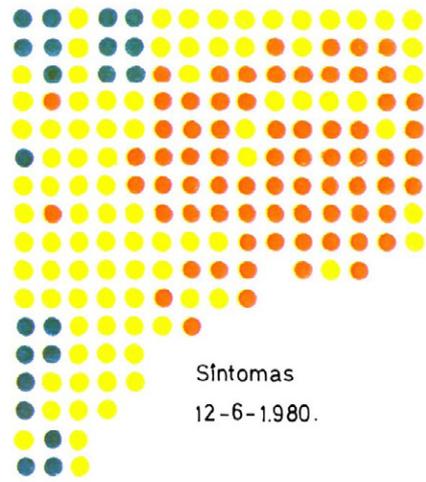
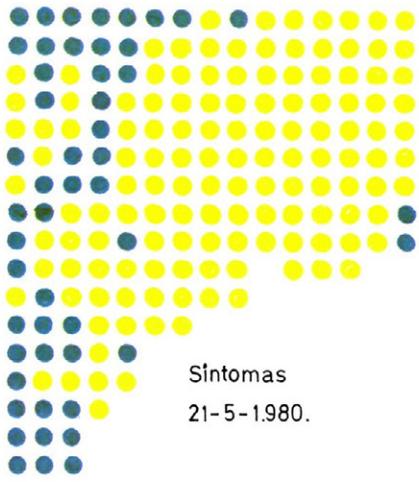
En el caso que nos ocupa será preciso, sobre todo, elegir cuidadosamente los mo-

mentos y materias activas en la lucha contra «Polilla del racimo» (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.) (ARIAS y NIETO, 1981-b) y «Oídio» (*Uncinula necator* Burr.), así como para la eliminación de malas hierbas.

Para la aplicación de los umbrales en los tres momentos indicados, será preciso observar los síntomas de ataque sobre unas 200 cepas por cada plantación homogénea de vid, elegidas mediante muestreo sistemático; para ello se dividirá el número total de cepas por 200 y el cociente se igualará a la multiplicación de x filas de cepas por y

**Figura 3:** Muestreo sistemático (1 cepa cada 4x4) de síntomas en mayo, junio y julio y de defoliación en vendimia - Cahíz del Teso, Almendralejo (Badajoz), 1980.

- Leyenda**
- |   |   |
|---|---|
| <p><b>Síntomas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cepa sin síntomas.</li> <li>● " con " en cualquier punto y hasta encima de los racimos en menos de la mitad de los sarmientos.</li> <li>● Cepa con síntomas por encima de los racimos en más de la mitad de los sarmientos.</li> </ul> | <p><b>Defoliación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cepa sin defoliación.</li> <li>● " con " &lt; 25%.</li> <li>● " " " entre el 25 y el 50 %.</li> <li>● " " " " 50 y el 75 %.</li> <li>● " " " " 75 y el 100 %.</li> <li>● " totalmente defoliada.</li> </ul> |
|---|---|



**Figura 4:** Muestreo sistemático (1 cepa cada 4 x 4) de síntomas en mayo, junio y julio y de defoliación en vendimia - Cahíz del Teso, Almendralejo (Badajoz), 1981.

Leyenda	<b>Síntomas:</b>	<b>Defoliación:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cepa sin síntomas.</li> <li>● " con " en cualquier punto y hasta encima de los racimos en menos de la mitad de los sarmientos.</li> <li>● Cepa con síntomas por encima de los racimos en más de la mitad de los sarmientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cepa sin defoliación.</li> <li>● " con " &lt; 25%.</li> <li>● " " " entre el 25 y el 50%.</li> <li>● " " " 50 y el 75%.</li> <li>● " " " 75 y el 100%.</li> <li>● " totalmente defoliada.</li> </ul>

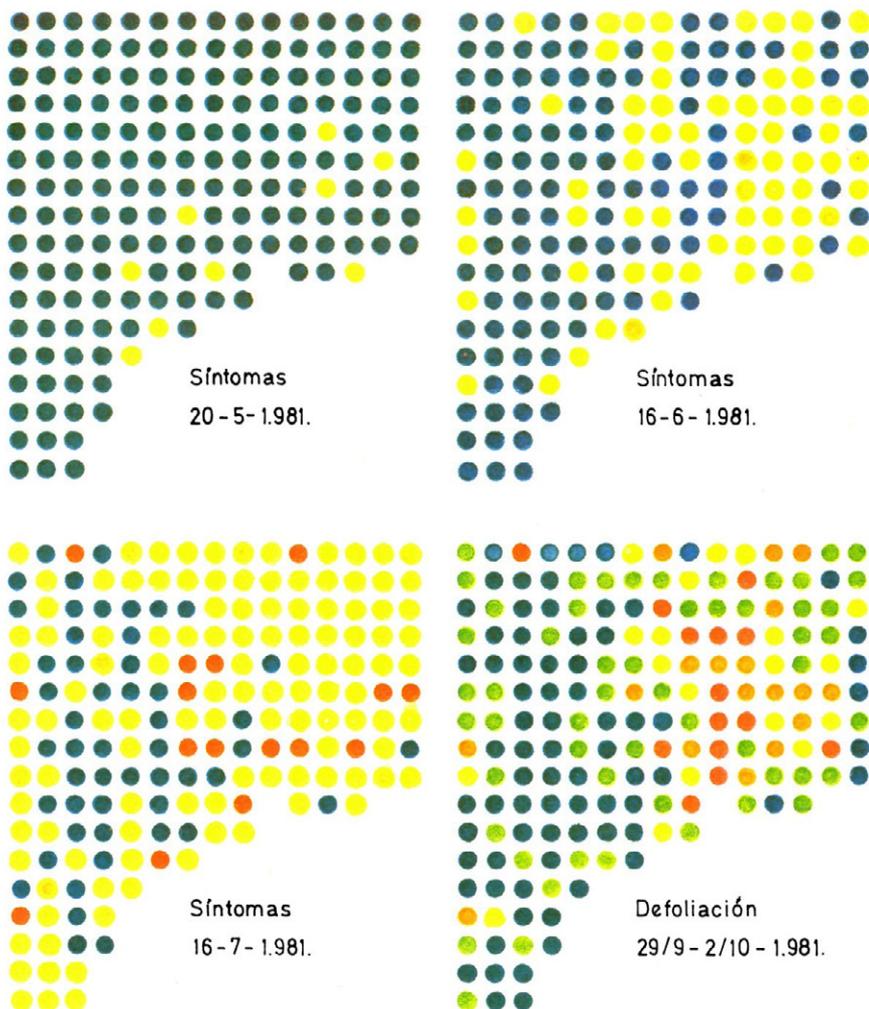
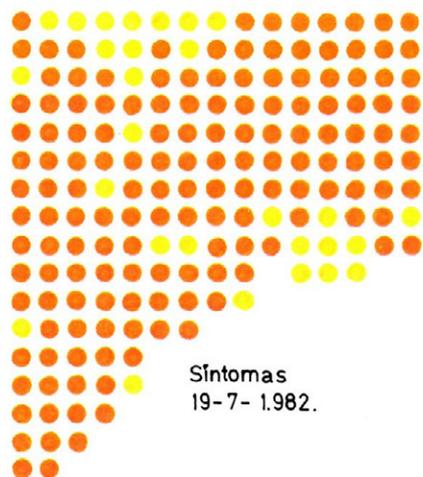
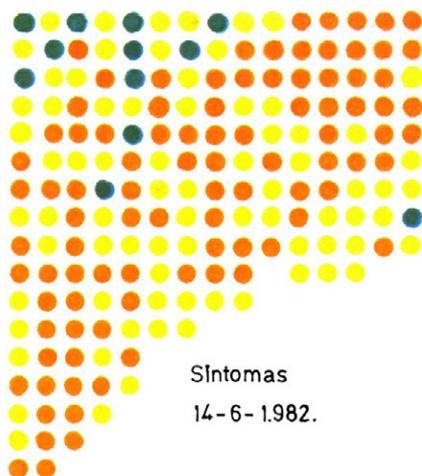
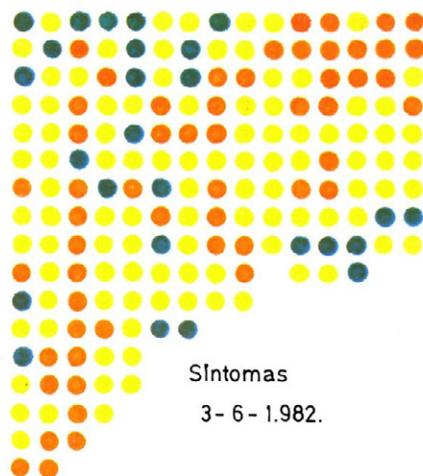


Figura 5: Muestreo sistemático (1 cepa cada 4x4) de síntomas en mayo, junio y julio y de defoliación en vendimia - Cahíz del Teso, Almendralejo (Badajoz), 1982.

Leyenda

<p><b>Síntomas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cepa sin síntomas.</li> <li>● " con " en cualquier punto y hasta encima de los racimos en menos de la mitad de los sarmientos.</li> <li>● Cepa con síntomas por encima de los racimos en más de la mitad de los sarmientos.</li> </ul>	<p><b>Defoliación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cepa sin defoliación.</li> <li>● " con " &lt;25%.</li> <li>● " " " entre el 25 y el 50%.</li> <li>● " " " " " 50 y el 75%.</li> <li>● " " " " " 75 y el 100%.</li> <li>● " totalmente defoliada.</li> </ul>
---	---



cepas en la fila; por cada  $x \cdot y$  cepas se tomará una para observar los síntomas; la primera cepa se determinará eligiendo al azar un número del 1 al  $x$  para las filas y a continuación otro del 1 al  $y$  para la cepa en la fila; luego se cogerá una cepa cada  $y$  hasta terminar la fila, se avanzarán  $x$  filas y en la nueva se repetirá la operación cada  $y$  cepas.

Como la colonización de las cepas es ascendente, en la observación de finales de mayo, y aún en la de mediados de junio, será preciso caminar agachado para poder observar los primeros síntomas en las hojas inferiores, que pueden consistir solamente en manchas amarillentas con punteaduras necróticas, muy características de la «Araña amarilla común» (ARIAS y NIETO, 1978), para pasar más adelante a manchas necróticas fácilmente visibles.

El valor de los síntomas asignado a cada cepa (0-I-II) debe anotarse en el papel de modo equivalente al de la situación de las cepas en el campo, con lo que podrán detec-

tarse a simple vista las zonas con ataque, que se verán más fácilmente si se usa un color para cada valor.

Aplicando los umbrales a los porcentajes de cepas con síntomas, puede tomarse la decisión de tratar toda la parcela con un acaricida específico, o bien sólo el rodal o los rodales con síntomas, e incluso elegir materias activas para los restantes parásitos con «efecto secundario positivo» contra la «Araña amarilla común».

## DISCUSION

Estos umbrales son más severos que los indicativos propuestos de forma provisional para Francia y Suiza, ya reseñados en la introducción (I.T.V. - A.C.T.A., 1980 y BOLAY et al., 1981), pese a que en nuestro caso se ha partido de admitir una defoliación del 12,7% en vendimia para compensar los costes y daños ecológicos de un tratamiento.

Fecha	España («Tierra de Barros»)	Francia	Suiza
	% de cepas con síntomas de ataque	% de hojas de la mitad del sarmiento ocupadas por el ácaro	
Fin de mayo .....	5	50	40-50
Mitad de junio .....	25	50	40-50
Mitad de julio .....	40	30-45	30

Las razones habría que buscarlas por una parte en la dinámica de la población, que conduciría a aumentos más rápidos de los ácaros por hoja, debido a unas condiciones climáticas más favorables y a una presión inferior de los predadores (principalmente entre los Acaros Fitoseidos), y por otra parte en una mayor sensibilidad de las variedades al ataque, en la que podría influir decisivamente la menor disponibilidad de agua en el suelo.

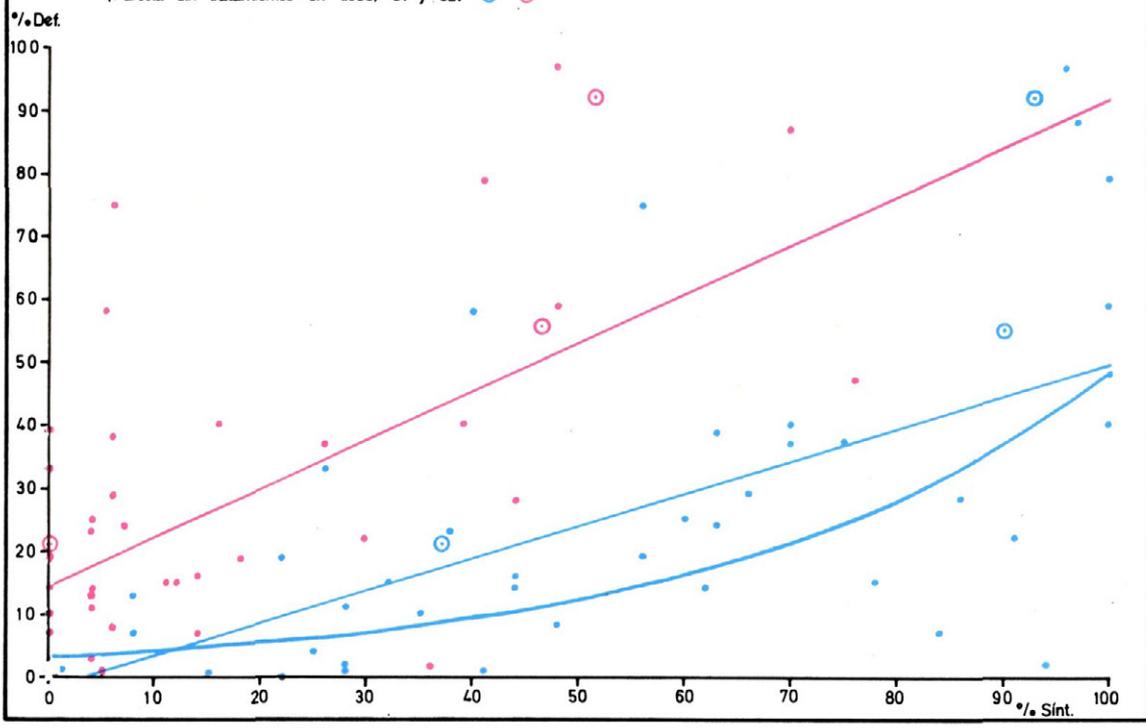
Aunque el porcentaje de hojas con síntomas es inferior en un 5-10 por 100 al de hojas ocupadas por el ácaro (BAILLOD, 1983), prácticamente se puede considerar que hoja con síntomas = hoja ocupada (ARIAS y NIETO, 1978), lo que se demuestra una vez más en el cuadro 7, donde por cada 100 ácaros en hojas con síntomas existen sólo 2,7 en hojas sin ellos.

Admitido lo anterior, podemos ver en el mismo cuadro 7 cómo los porcentajes de



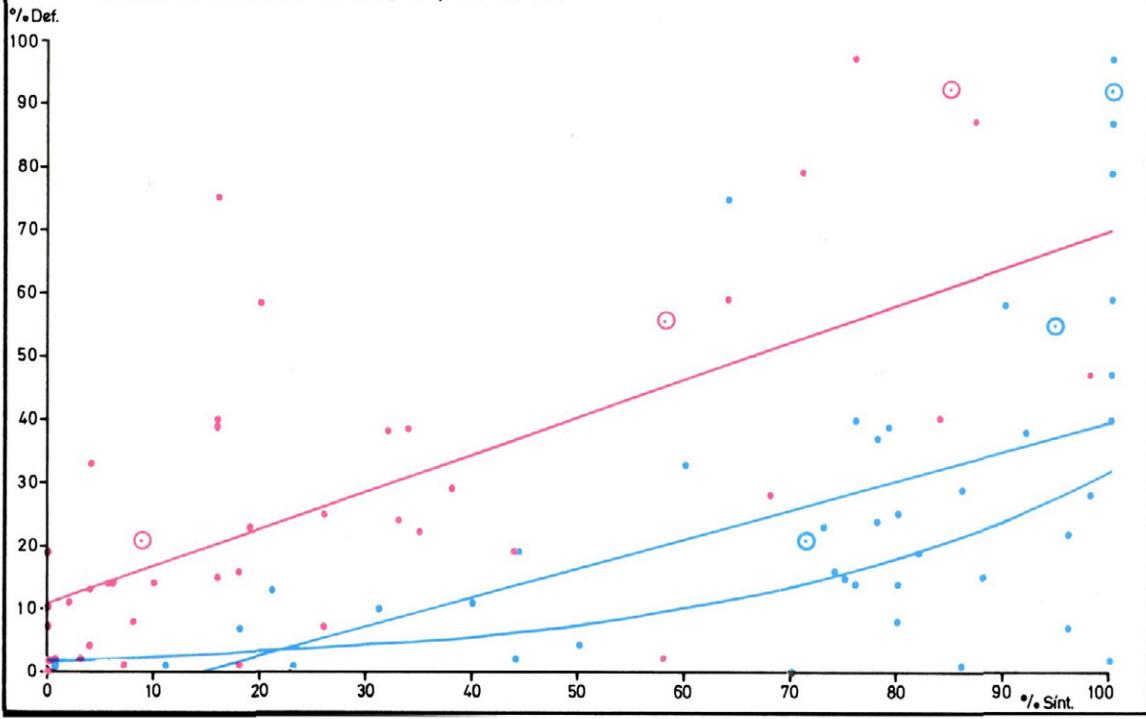
**Figura 8:** Porcentaje de defoliación en vendimia en función del porcentaje de cepas con síntomas en cualquier piso de vegetación y con síntomas por encima de los racimos. (15 a 17 de junio de 1982).

% de cepas con síntomas en cualquier piso de vegetación : curva de regresión:  $y = 0,0274x + 1,1354$ ,  $r = 0,60$ .  
 " " " " en cualquier piso de vegetación : recta de regresión:  $y = 0,51x - 1,65$ ,  $r = 0,61$ .  
 " " " " por encima de los racimos : " :  $y = 0,78x + 14,59$ ,  $r = 0,62$ .  
 Parcela sin tratamientos en 1980, 81 y 82: ○ ○



**Figura 9:** Porcentaje de defoliación en vendimia en función del porcentaje de cepas con síntomas en cualquier piso de vegetación y con síntomas por encima de los racimos. (12 a 15 de julio de 1982).

% de cepas con síntomas en cualquier piso de vegetación : curva de regresión:  $y = 0,0282x + 0,6409$ ,  $r = 0,58$ .  
 " " " " en cualquier piso de vegetación : recta " :  $y = 0,46x - 6,60$ ,  $r = 0,52$ .  
 " " " " por encima de los racimos : recta " :  $y = 0,59x + 10,68$ ,  $r = 0,66$ .  
 Parcela sin tratamientos en 1980, 81 y 82: ○ ○



cepas con síntomas en cualquier posición (I+II) son muy superiores a los de hojas, y en tanto que éstos se mantienen hasta mitad de julio en niveles próximos a los umbrales para Francia y Suiza, los porcentajes de cepas sobrepasan en todo momento los que hemos propuesto para «Tierra de Barros», llegando a producir una defoliación media por cepa del 92,3 por 100 en el momento de la vendimia.

## CONCLUSIONES

En los tres años que ha durado este estudio en una viña de Almendralejo («Tierra de Barros»), las pérdidas en el grado Baumé del mosto a consecuencia de los ataques de la «Araña amarilla común» (*Tetranychus urticae* Koch.), han oscilado entre 0,202 y 0,272  $\rho$  Bé por cada diez por ciento de defoliación de las cepas en el momento de la vendimia; el peso de la vendimia ha descendido, para la misma defoliación, 0,298 kg./cepa (17,7 g./racimo) en el primer año, de cosecha

superior a la media, y no ha variado sensiblemente, al aumentar la defoliación, en los otros dos años, de cosechas inferiores a la media.

La estimación de la pérdida media en los tres años, por cada diez por ciento de defoliación, es de un 4,5 por 100 del valor de la cosecha, incluyendo la repercusión de la defoliación en la pérdida de años sucesivos.

El coste de un tratamiento acaricida, más el de sus posibles efectos secundarios negativos, equivale a un 12,7 por 100 de defoliación en vendimia, considerando producciones medias en «Tierra de Barros» y los precios, en 1982, de todos los factores que intervienen en estos cálculos.

La defoliación de la vid empieza a finales de julio o comienzos de agosto, pero su progresión es muy distinta según los años en función de diversos factores que afectan a la dispersión y la dinámica poblacional del ácaro, aunque siempre en relación con la evolución de los síntomas del ataque sobre las cepas.

Cuadro 7.—Comparación entre los porcentajes de hojas y de cepas con síntomas. Cahíz del Teso (Almendralejo), 1982

FECHA	% de hojas con síntomas en		% de cepas con síntomas		% de def. media por cepa	Acaros por hoja (excepto larvas) en hojas		
	Sarmiento principal encima de los racimos	Sarmientos axilares	I+II	II		Con síntomas	Sin síntomas	Ambas
3/6	27,2		85,7	30,2		15,97	0,42	4,65
14/6	46,7		93,4	51,6		2,23	0,08	1,08
30/6	57,4		97,8	70,9		0,54	0,04	0,33
8/7		34,1	100,0	83,5		1,77	0,02	0,61
19,7		48,1	100,0	84,6		3,29	0,10	1,63
26,7		56,3	100,0	85,2	0,1	9,02	0,30	5,31
2/8		59,9	100,0	89,0	1,2	18,18	0,79	11,21
9/8		76,9	100,0	95,6	4,7	11,49	0,18	8,89
18/8		84,9	100,0	99,5	12,6	22,10	0,36	18,82
23/8		94,5	100,0	99,5	23,2			
30/8		100,0	100,0	99,5	42,9			
10/9			100,0	100,0	79,2			
21-24/9			100,00	100,0	92,3			

Del estudio de estas correlaciones se proponen los siguientes umbrales de tolerancia económica:

- Fin de mayo, momento de la floración, de los primeros síntomas de ataque del ácaro y del segundo tratamiento contra «Oídio»: 5% de las cepas con síntomas de ataque.
- Mediados de junio, momento de decidir el tratamiento contra la segunda generación de «Polilla del racimo», y cuando ya han sido eliminadas todas las malas hierbas: 25% de las cepas con síntomas de ataque.
- Mediados de julio, momento de la parada de crecimiento de la vid y antes de que sea inevitable el inicio de las defoliaciones: 40% de las cepas con síntomas de ataque.

Estos umbrales se aplicarán a una muestra de 200 cepas por cada plantación homogénea de vid, elegidas mediante muestreo sistemático.

A cada cepa se le aplicará una escala de síntomas de ataque con tres valores:

- 0 = cepa sin síntomas de ataque.
- I = cepa con síntomas de ataque en hojas situadas hasta el nivel de los racimos, o por encima de ellos en menos de la mitad de los sarmientos.
- II = cepa con síntomas de ataque en ho-

jas situadas por encima de los racimos en más de la mitad de los sarmientos.

Anotando estos valores en el mismo orden que la situación de las cepas en la plantación, podrá detectarse si el ataque está distribuido por toda la parcela o se presenta sólo en algunos rodales.

En la decisión de tratar y en la elección de materia activa es esencial tener en cuenta a los restantes parásitos y la biocenosis a que pertenecen.

### AGRADECIMIENTOS

A D. Alfredo Hernández Sáez por haber permitido la realización de estas experiencias en su viña Cahíz del Teso, y a la Caja Rural de Almendralejo, que financió las pérdidas ocasionadas.

A los Ingenieros Técnicos Agrícolas D. José Manuel Guerrero Cruz y D. Fernando Guerrero Rodríguez por haber colaborado en la toma de datos en la campaña de 1982, y al Capataz D. Honorio del Castillo Trejo, que lo hizo en las de 1980 y 81.

Finalmente al capataz D. José Fernández Bautista, quien delineó las figuras, y a Dña. Petri Hidalgo Madroñero, Secretaria de Dirección, que mecanografió el texto.

### ABSTRACT

ARIAS GIRALDA, A. y NIETO CALDERÓN, J.: Estimación de las pérdidas producidas por la «araña amarilla común» (*Tetranychus urticae* Koch) en «Tierra de Barros» (Badajoz) y propuesta de un umbral de tolerancia económica. *Bol. Serv. Plagas*, 9: 227-252.

This is an experiment conducted during 1980, 81 and 82 in a vineyard in «Tierra de Barros». It has been estimated losses in Baumé degree of grape must and in grape-harvest weight, produced by defoliation of the attack by the «Two spotted spider mite» (*Tetranychus urticae* Koch).

With these losses it has been calculated a threshold of economic tolerance for an acaricide treatment, first by defoliation percentage at vintage and after, by means of correlations, in vine percentages with symptoms of attack in three stages of the vegetative season.

Finally it is described the utilisation of these thresholds by means of a systematic sampling and it is discussed the threshold quantification in relation with those proposed in France and Switzerland.

## REFERENCIAS

- AGERON, T., M. BAILLOD, G. SCHRUFF y Y. SONDEY, 1983: Etude de la méthode des symptômes pour l'Acarien rouge en viticulture. O.I.L.B., Groupe Lutte intégrée en viticulture, Sous groupe Acariens. Réunion à Toulouse.
- ANÓNIMO, 1979, 1980 y 1981: Anuario de Estadística Agraria. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- ARIAS, A., 1982: Estrategia de lucha contra «Polilla del racimo» (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.) y «Araña amarilla común» (*Tetranychus urticae* Koch.). Ponencia en las «IV Jornadas de viticultura y enología de «Tierra de Barros», Almedralejo, mayo de 1982, 8 pp.
- ARIAS, A. y J. NIETO, 1978: Observaciones sobre la biología de la «Araña amarilla» (*Tetranychus urticae* Koch.) en las viñas de «Tierra de Barros» (Badajoz) durante 1976 y 1977. Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica, Comunicaciones, Serie «Estudios y experiencias», enero nº 31/78, 46 pp.
- ARIAS, A. y J. NIETO, 1980: Observaciones sobre la biología de la «Araña amarilla» (*Tetranychus urticae* Koch.) en los viñedos de «Tierra de Barros» (Badajoz) durante 1978 y 1979. Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica, Comunicaciones, Serie «Estudios y experiencias», enero nº 4/80, 39 pp.
- ARIAS, A. y J. NIETO, 1981-a: Observaciones sobre la biología de la «Araña amarilla» (*Tetranychus urticae* Koch.) y correlación entre síntomas y pérdidas en una viña de «Tierra de Barros» (Badajoz), durante 1980. Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica, Comunicaciones, Serie «Estudios y experiencias», mayo nº 9/81, 41 pp.
- ARIAS, A. y J. NIETO, 1981-b: Eficacia de dos insecticidas fosforados orgánicos y dos pesticidas contra «Polilla del racimo» (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.) y efecto secundario sobre «Araña amarilla común» (*Tetranychus urticae* Koch.). Boletín del Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica, vol. 7: 185-197.
- ARIAS, A., J. NIETO, J. M. GUERRERO y F. GUERRERO, 1983: Prospección de algunos parásitos de la vid en «Tierra de Barros» y estimación económica de sus daños en 1982. Comunicación a las V Jornadas de Viticultura y Enología de «Tierra de Barros», Almedralejo, mayo de 1983, 10 pp.
- BAILLOD, M., 1983: Etude de distribution de populations et de symptômes de l'Acarien jaune commun (*T. urticae*). O.I.L.B., Groupe Lutte intégrée en viticulture, Sous groupe Acariens. Réunion à Toulouse, 8-11 mars 1983, 3 pp. et graphiques.
- BAILLOD, D., M. J-P BASSINO y P. PIGANEAU, 1979: L'estimation du risque provoqué par l'acarien rouge (*Panonychus ulmi* Koch.) et l'acarien des charmillas (*Eotetranychus carpini* Oud.) en viticulture. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol. 11(3): 123-130.
- BAILLOD, M., P. H. ANTONIN y Cl. WANTZ, 1980: Evaluation du risque dû à l'acarien rouge (*Panonychus ulmi* Koch.) et à l'acarien jaune commun (*Tetranychus urticae* Koch.) en vergers de pommiers, Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol 12 (4): 183-188.
- BAILLOD, M. y R. SCHLAEPFER, 1982: Simplification des contrôles par utilisation de l'échantillonnage séquentiel pour l'acarien rouge (viticulture et arboriculture). La Défense de Végétaux, 36 (214): 71-85.
- BASSINO, J.-P., M. BLANC, E. CHOPPIN DE JANVRY, E. CAMHAJI, J.-P. DESECURES y PH. LECOURBE, 1973: Estimation rapide du risque que représente l'acarien rouge *Panonychus ulmi* Koch. en vergers de pommiers dans une perspective de stratégie de lutte. La Défense des Végétaux, 27: 215-228.
- BESSON, J., E. JOLY y J. TOUZEAU, 1974: Les actions secondaires des pesticides agricoles. Phytoma, 26, mars 1974: 15-22.
- BOLAY, A., M. BAILLOD, R. VALLOTTON y E. GUIGNARD, 1981: La protection phytosanitaire en viticulture. Revue suisse de viticulture, arboriculture, horticulture, Vol 13 (1): 13-18.
- CARLSON, G. A., 1973: Economic aspects of crop loss control at the farm level. 2.3/1-2.3/6 en «Crop loss assessment methods», supplement 1, C.A.B. y F.A.O.
- COSCOLLA, R., 1983: Consideraciones sobre los umbrales de tratamiento en la 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> generación de la «Polilla del racimo» de la vid (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.).
- CHIANG, H. C., 1973: Consideraciones ecológicas en la formulación de recomendaciones para la lucha química contra las plagas: barrenador europeo del tallo del maíz como modelo. Boletín fitosanitario de la F.A.O., vol 21, (2): 30-39.
- I.T.V. - A.C.T.A., 1980: Protection intégrée. Contrôles périodiques au vignoble. Vol 1, 148 pp., vol II, 79 pp.
- PIELOU, D. P., 1960: Contagious distribution in the European red mite, *Panonychus ulmi* (Koch.), and a method of grading population densities from a count of mite-free leaves. *Can. J. Zool.* 38: 645-653.
- PIGANEAU, P., 1979-a: Estimation rapide du niveau des populations d'acariens rouges (*Panonychus ulmi* Koch.) et jaunes (*Eotetranychus carpini*) dans une parcelle de vigne. A.C.T.A., policopia, 16 pp.
- PIGANEAU, P., 1979-b: Proposition d'une méthode séquentielle de contrôle des acariens de la vigne. A.C.T.A., policopia, 14 pp.
- O.I.L.B., 1969: Introduction à la lutte intégrée en vergers de pommiers. Brochure, 64 pp.
- O.I.L.B., 1977: Vers la production agricole intégrée par la lutte intégrée. Bulletin SROP, 1977/4.
- O.I.L.B., 1980: Contrôle visuel en verger de pommier.

- Brochure n.º 2, troisième édition, 100 pp. (Groupe de Travail pour la Protection Intégrée en arboriculture).
- SCHRUF, G., 1978: Comunicación presentada en la reunión del Subgrupo Acaros (O.I.L.B., Lucha integrada en viticultura), celebrada en Montfavet (Francia), 14-15 de noviembre de 1978 (datos no publicados).
- TOUZEU, J., 1972: Observations sur les dégâts provoqués par *Eotetranychus carpini* sur vigne. II Première approche du seuil de tolérance en été. Lutte intégrée. Observations et travaux réalisés en 1972. Station d'Avertissements «Aquitaine», pp. 34-39.
- TOUZEU, J., 1973: L'observation des dégâts, méthode de contrôle visuel simple pour la prévision des traitements contre *Eotetranychus carpini*. Station d'Avertissements Agricoles «Aquitaine». Lutte intégrée. Observations et travaux réalisés en 1973, nº 3: 7-13.
- TOUZEU, J., 1974: Nouvelles observations sur le seuil de tolérance concernant *Eotetranychus vitis* sur vigne dans le Sud-Ouest de la France en 1974. Station d'Avertissements Agricoles «Aquitaine» Lutte intégrée. Observations et travaux réalisés en 1974, nº 5: 5-7.