

DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UNA ESCALA PARA EVALUAR EL DAÑO POR ARAÑUELA ROJA (*TETRANYCHUS URTICAE*) EN EL CULTIVO DE MANÍ

Crenna, C.; Giovanini, D.; Ferrari, S.; Cassano, C.; Gerardo, U.; Giuggia, J.; Pellizzari, M.; Osella, A. y Oddino, C.
Facultad de Agronomía y Veterinaria - UNRC
ccrenna@ayv.unrc.edu.ar

Introducción

Argentina es uno de los principales países exportadores de maní (*Arachis hypogaea* L.) del mundo, donde más del 90% de la superficie sembrada se encuentra en la provincia de Córdoba. En este cultivo, la mayoría de los años, las plagas animales no son una amenaza importante, sin embargo ante determinadas condiciones climáticas, principalmente en años con escasas precipitaciones, la “arañuela roja” (*Tetranychus urticae*) se convierte en un problema en muchos lotes de maní implantado. Esta plaga, en condiciones de períodos prolongados de sequía y elevadas temperaturas, manifiesta un rápido desarrollo y generaciones superpuestas, que en poco tiempo alcanzan importantes niveles de infestación. Provoca dos tipos de daños: uno directo, caracterizado por la aparición de áreas cloróticas sobre el follaje, producto del lacerado de los tejidos, y otro indirecto, por la producción de tela, que contribuye a disminuir aún más el proceso fotosintético del cultivo. Para la toma de decisiones de control, es necesario generar un valor de NDE, para lo cual es clave contar con una metodología de evaluación eficiente y confiable que contribuya a la toma de decisiones. Una de las mejores formas de evaluar el daño de una plaga o enfermedad que afecte el área foliar, es a través de una escala que represente el daño que la misma está causando. Las escalas diagramáticas son útiles para realizar monitoreo, apoyar la toma de decisiones de la aplicación de tratamientos químicos, evaluar el comportamiento de cultivares, graficar curvas de progreso de enfermedades y evaluar prácticas de manejo. En maní se han desarrollado escalas para la cuantificación de enfermedades, pero existen escasos ejemplos de escalas para cuantificar el daño ocasionado por insectos, no encontrándose publicada ninguna escala para evaluar la principal plaga del cultivo en Argentina. Por tal motivo en este trabajo se planteó como objetivo: Desarrollar y validar una escala logarítmica diagramática de daño para “arañuela roja” (*Tetranychus urticae*) en maní.

Materiales y métodos

Para la elaboración de la escala, se colectaron a campo, en un lote con presencia de arañuela roja, folíolos de maní sanos y con diferente grado de daño ocasionado por la plaga. A cada folíolo se les tomó una fotografía, las que fueron procesadas con el software Siscob, para obtener el porcentaje de área sana y área dañada. Se plantearon escalas de diferentes números de clases de daño (5, 6, 7, 8 y 9 clases), las cuales fueron sometidas a validación a través de exactitud, precisión y reproducibilidad. Para la obtención del número de clases se utilizó el programa 2.LOG versión 1.0 para Windows®, el cual calcula los valores de límite superior (L.S.), límite inferior (L.I.) y punto medio (P.M.) de cada clase, a partir del valor de daño máximo real obtenido por el medidor de % de área dañada, y del número de clases seleccionado. Las escalas diagramáticas se confeccionaron seleccionando el folíolo que representó el valor medio de daño para cada una de las clases. Para la validación de las escalas se utilizaron los folíolos colectados a campo, los que fueron analizados por trece evaluadores con la utilización de la escala a probar. A cada folíolo se le asignó una clase, que luego fue reemplazada por el valor medio de daño correspondiente a la misma. La exactitud y precisión de las estimaciones visuales de cada evaluador se determinaron por análisis de regresión lineal considerando los datos del daño real como variable independiente y los de daño estimado como variable dependiente, utilizando el programa estadístico InfoStat. La precisión de las evaluaciones se estimó a través del coeficiente de determinación (R^2) y la exactitud por medio del test "t" aplicado a la ordenada en el origen de la recta de regresión. La reproducibilidad, utilizada para indicar si la escala puede ser usada eficientemente por otros evaluadores, se determinó a través del coeficiente de determinación (R^2) entre los valores estimados por los diferentes evaluadores.

Resultados

De las diferentes escalas propuestas y evaluadas, la escala de 9 clases fue la que mejor resultó validada a través de los tres atributos probados: exactitud, precisión y reproducibilidad.

En la figura 1 se observa la escala diagramática de 9 clases, validada para la evaluación de daño de arañuela roja, la cual llega a un valor máximo de 96,1% del folíolo afectado, mostrándose en la tabla 1 los valores de Límite Superior, Punto Medio y Límite Inferior de cada clase.

De todas las escalas probadas, la escala de 9 clases presentó los mejores ajustes de exactitud y precisión, observándose que el 77 y 100% de los evaluadores estimaron significativamente los valores de a y b respectivamente; mientras que el 92% de los mismos mostró valores superiores al 75% de R^2 (Tabla 2).

Tabla 1. Punto medio y límites inferior y superior para cada clase obtenidos con el programa 2.LOG.

CLASE	L. I.	P. M.	L. S.
0	0	0	0
1	0	2.24	3.36
2	3.36	5.03	7.54
3	7.54	11.29	16.9
4	16.9	25.32	37.92
5	37.92	55.98	70.61
6	70.61	80.38	86.9
7	86.9	91.25	94.16
8	94.16	96.1	

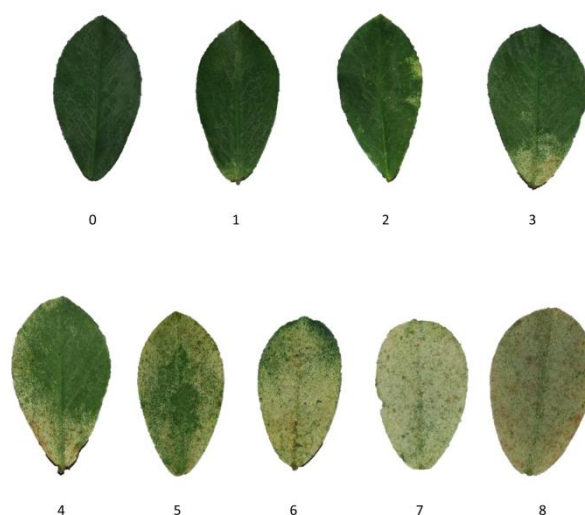


Figura 1. Escala diagramática de daño por arañuelas en maní.

Tabla 2. Coeficientes de determinación (R^2) y parámetros de la recta de regresión lineal (a y b) obtenidos a partir de datos de daño real y estimados por trece evaluadores (*:señala estimaciones significativas).

Evaluador	R^2	a	b	Evaluador	R^2	a	b
1	0.86	2.38*	1.13*	8	0.88	1.19*	1.21*
2	0.82	11.65	0.95*	9	0.88	0.51*	1.12*
3	0.87	1.02*	1.15*	10	0.95	-2.58*	1.15*
4	0.74	12.52	1.08*	11	0.89	6.37	1.03*
5	0.91	2.71*	0.99*	12	0.89	1.97*	1.19*
6	0.94	-2.18*	1.14*	13	0.92	2.65*	1.08*
7	0.87	4.01*	1.11*				

En la tabla 3 se observa que el 96% de las correlaciones cruzadas entre los evaluadores arrojaron valores superiores al 75% de R^2 , lo que confirma la reproducibilidad de las evaluaciones con el uso de la escala logarítmica diagramática de 9 clases.

Tabla 3. Coeficientes de determinación (R^2) obtenidos de los análisis de regresión lineal entre los valores de daño estimados por los trece evaluadores, combinados de a pares.

Eval.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0.74	0.79	0.77	0.94	0.85	0.87	0.87	0.85	0.84	0.88	0.86	0.86
2		0.79	0.83	0.73	0.83	0.85	0.79	0.82	0.80	0.81	0.80	0.76
3			0.68	0.83	0.88	0.82	0.81	0.81	0.88	0.76	0.75	0.86
4				0.75	0.78	0.78	0.85	0.74	0.77	0.80	0.80	0.82
5					0.89	0.86	0.91	0.83	0.90	0.87	0.82	0.92
6						0.85	0.88	0.90	0.96	0.82	0.90	0.91
7							0.87	0.80	0.90	0.89	0.83	0.87
8								0.85	0.88	0.82	0.86	0.90
9									0.89	0.86	0.91	0.85
10										0.87	0.89	0.95
11											0.83	0.85
12												0.88

Conclusiones

En el presente trabajo se ha desarrollado y validado la primer escala diagramática para la evaluación del daño de arañuela roja (*Tetranychus urticae*) en el cultivo de maní en Argentina, la cual constituye una importante herramienta para la cuantificación del daño de la plaga y la toma de decisiones de control.

Financiación: Proyecto PPI – SECYT - UNRC