

Incidencia del daño foliar por granizo sobre el rendimiento del cultivo de maíz

(Zea mays L.)

¹Caggiano, Andrés; ¹DavicoEnzo; ¹Pradolini Elías y ¹Rusconi Ignacio

¹Ayudantes alumnos de la Cátedra de Sistemas de Cultivo Extensivos: Cereales y Oleaginosos

INTRODUCCION

Se sabe que ante adversidades, tanto bióticas como abióticas, los cultivos manifiestan mermas en el rendimiento, pudiendo éstas ser de diferente magnitud según el momento y el periodo en que afectan el cultivo:

En maíz, el rendimiento, puede expresarse a través de sus componentes numéricos: número de granos (N.G.) por unidad de superficie y peso individual de los mismos (P.G.). El número de granos es el producto del número de plantas por unidad de superficie, el número de espigas granadas por plantas y el número de granos por espiga. El peso del grano es función de la duración del periodo de llenado y de la tasa de llenado.

El rendimiento (NG X PG) está directamente relacionado a las condiciones a las que está expuesta la planta durante el periodo crítico, entendiéndose por el mismo, al periodo de tiempo en el cual un estrés, ya sea biótico o abiótico, causa las mayores mermas en ese rendimiento. En maíz se considera como período crítico a aquel que tiene una duración aproximada de 30 días y que tiene como punto medio la floración femenina (R1).

La planta que se encuentre bajo condiciones de estrés reducirá notablemente la tasa de crecimiento del cultivo (TCC) provocando esto marcadas reducciones en el rendimiento. La TCC durante el periodo crítico es dependiente de la cantidad de radiación solar incidente, de la proporción de la misma que el cultivo es capaz de interceptar mediante su índice de área foliar (IAF), y de la eficiencia con que transforma la radiación en materia seca (EUR). Por tal motivo es fundamental llegar a dicho periodo con un índice de área foliar crítico (IAFc) de 4.

En el presente trabajo, se evaluó el efecto de diferentes niveles de daño foliar (simulando la acción del granizo) sobre algunos de los componentes de rendimiento del cultivo de maíz.

Objetivos:

Medir incidencia del daño foliar por granizo en el rendimiento del cultivo de Maíz.

Materiales y métodos.

El ensayo fue realizado en el predio de Facultad de Ciencias Agrarias de Rosario, ubicada en la localidad de Zavalla (Long. O 60° 53', lat. S 33° 01'), a unos 30 km de la ciudad de rosario.

El suelo de la zona es un Argiudolvertico, Serie Roldan. El híbrido utilizado fue ACA 417 RR sembrado bajo la modalidad de siembra directa el 25/10/11, sobre un rastrojo de soja 2º, con un espaciamiento entre surcos de 0.52 m logrando una densidad aproximada de 80.000 plantas/hectárea.

El 14/11/11 se fertilizó al voleo en el estadio V4 con 80 kg de urea ha⁻¹.

Se realizaron 7 tratamientos en un diseño de bloques completos aleatorizados con 4 repeticiones. La unidad experimental constó de 4 surcos distanciados a 0,52 m y de 7 metros de largo.

El daño foliar (DF) consistió en el rasgado en tres partes de las láminas de todas las hojas totalmente expandidas y fotosintéticamente activas. El daño se realizó en distintos momentos del ciclo: 15 días antes de R1, en R1 y 15 días después de R1 (escala de Ritchie et al, 1989) y con diferente intensidad: con y sin el quebrado de la nervadura central.

Tratamientos:

- 1) Testigo
- 2) DF en R1-15 días (con quebrado en la nervadura central)

- 3) DF en R1 (con quebrado en la nervadura central)
- 4) DF en R1+15 días (con quebrado en la nervadura central)
- 5) DF en R1-15 días (sin quebrado en la nervadura central)
- 6) DF en R1 (sin quebrado en la nervadura central)
- 7) DF en R1+15 días (sin quebrado en la nervadura central)

La cosecha se realizó manualmente en los dos surcos centrales; se determinó sobre 4 m² el n° de espigas (N° esp.), peso de espiga seca (Pe) corregido a 14 % de H°, rendimiento (Rend.) corregido a 14 % de H°, peso hectolítrico (Ph), determinado mediante el uso de la balanza de “Schopper” y peso de mil granos sobre 2 submuestras de 250 semillas. También se determinó % de marlo.

Datos climáticos

	Octubre			Noviembre			Diciembre		
	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
Tercio									
Tº media	15,4	12,1	22,2	22,6	21,4	22	23,1	23,7	22,6
Precipitaciones (mm)	99	25,1	73,7	44	44,5	10,6	0	7,6	32,5
Total mm	197,8			99,1			40,1		

	Enero			Febrero			Marzo			Abril		
	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
Tercio												
Tº media	26,4	23,7	23,9	23,7	25,4	20,8	23,6	21,6	17,1	20,5	19,7	11,9
Precipitaciones (mm)	34,2	0	40	132	24,1	61,1	40,1	79,5	0	0,5	8,2	0,5
Total mm	74,2			217,2			119,6			9,2		

Las precipitaciones ocurridas durante el periodo siembra-madurez fisiológica fueron de 500 mm, lluvias que, en general alcanzan a cubrir los requerimientos mínimos del cultivo, pero su distribución no fue la adecuada si observamos que en el momento de mayor exigencia (periodo crítico) fueron escasas, (70 mm aproximadamente). A esto debemos sumar las altas temperaturas durante los meses de diciembre y enero.

Resultados

El rendimiento del testigo fue bajo con respecto al potencial del cultivo en nuestra zona como consecuencia de las condiciones climáticas antes mencionadas.

De las variables medidas en el ensayo, el rendimiento fue el que presentó diferencias significativas entre los tratamientos. (Cuadro 2)

Cuadro 2: Valores medios de plantas/ha, espigas/m², peso 1000 granos, porcentaje de marlo, peso hectolítrico, rendimiento según tratamientos.

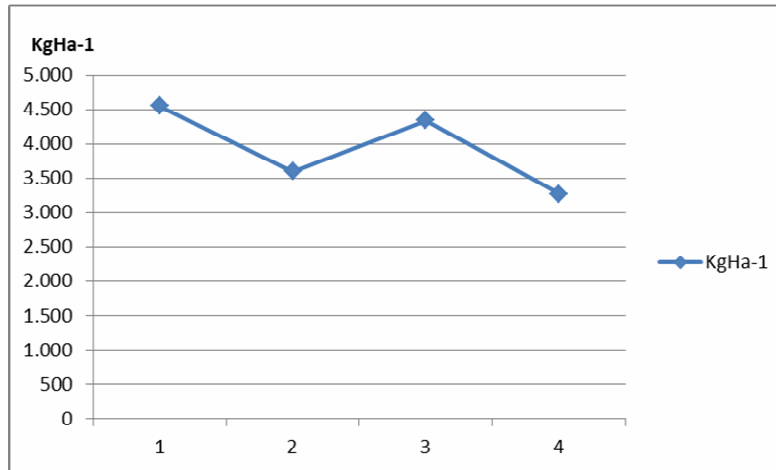
Tratamiento	Pl/ha	Espigas/m ²	Peso 1000 granos(grs)	Porcentaje de marlo(%)	PH(Kg/hl)	Rendimiento (KgHa ⁻¹)	Significancia estadística	
1	86.538	8,25	301	19,5	76,8	4.552	A	
2	82.933	8	302	20,9	77	3.598	A	B
3	81.731	8,25	310	19,1	76,8	4.341	A	
4	79.928	7,75	316	21,8	76,8	3.278		B
5	84.736	8,5	316	21,9	76	4.138	A	B
6	78.125	8	317	18,4	77,5	4.514	A	
7	78.726	8,25	302	20,6	76,8	3.707	A	B

Medias con igual letra no difieren significativamente ($p > 0,05$)

Se puede observar en el cuadro 2, que el tratamiento 4 fue el que presentó mermas significativas del rendimiento con respecto al testigo.

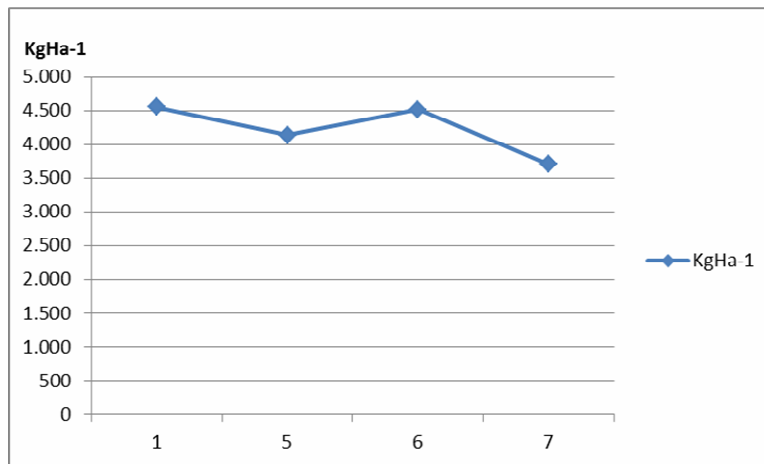
Dentro de los tratamientos que involucraron el quebrado de la nervadura central el mayor efecto sobre el rendimiento se ve en el tratamiento 4 (R1 + 15)

Gráfico 1: comparación de los rendimientos entre los tratamientos con quebrado de la nervadura central y el testigo (Kg ha^{-1}).



Al comparar los 3 tratamientos sin el quebrado de la nervadura central, el que sufrió mayores mermas en el rendimiento fue el número 7.

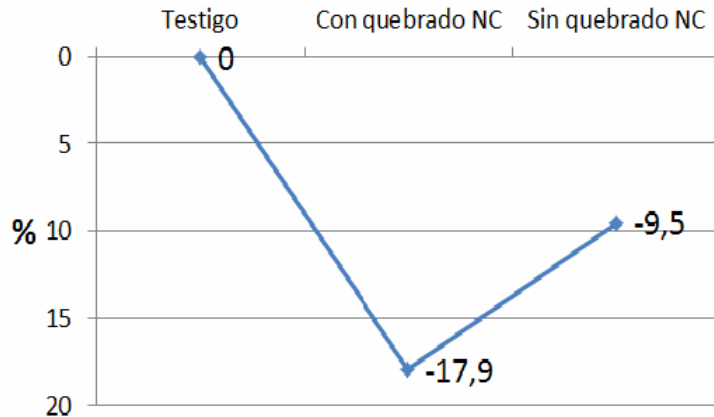
Gráfico 2: Comparación de los rendimientos entre los tratamientos sin quebrado de la nervadura central y el testigo (Kg ha^{-1}).



Los datos muestran que, independientemente de la intensidad de defoliación, todos siguen la misma tendencia, mostrando que las defoliaciones en R1 + 15, provocaron mayores reducciones en el rendimiento que los demás tratamientos.

Si bien las diferencias no fueron significativas, los tratamientos con quebrado de la nervadura central presentaron mayores mermas en el rendimiento con respecto al testigo que aquellos en los que el daño fue sin el quebrado de la nervadura (17,9 % y 9,5% respectivamente).

Gráfico 3: Mermas de los rendimientos promedios de los tratamientos con y sin quebrado de la nervadura central con respecto al testigo (%).



Conclusión

La distribución de las precipitaciones durante el ciclo del cultivo, muestran un déficit hídrico durante el periodo crítico (66,7 mm), lo que explica los bajos rendimientos obtenidos en el ensayo.

A pesar de la ausencia de diferencias significativas, la mayor merma en el rendimiento de los tratamientos que recibieron daño en la nervadura con respecto a los que no, se la podemos atribuir a la importante función que cumple la misma sobre el transporte de asimilados a los órganos destino, sobre todo en aquellas hojas que se encuentran +1, -1 de la espiga, sumado a la función de sostener a la hoja en posición erguida, para facilitar la captación de energía lumínica.

Cuando la defoliación se realizó en R1 +15, se observaron las mayores pérdidas en el rendimiento, razón que atribuimos a un doble estrés causado por el tratamiento y la escasa disponibilidad hídrica.

Las aseguradoras agrícolas utilizan, para el pago por daños, una tabla de doble entrada en la que se tiene en cuenta pérdida de área foliar (%) y merma de rendimiento según el momento del cultivo en el que se produce el perjuicio. Cuando se producen daños foliares

sin pérdida de área foliar, las aseguradoras agrícolas no pagan por posibles mermas en los rendimientos.

Si se compara la merma de rendimiento producida por el tratamiento 4 y los valores encontrados en la tabla utilizada para las tasaciones de daño en R1 + 15, se puede observar que el 19 % de merma del rendimiento representa un 40% de pérdida de área foliar.

Bibliografía:

- Andrade F, Cirilo A; Uhart S. y Otegui M. (1996). Ecofisiología del cultivo de maíz
- Producción de granos. Bases funcionales para su manejo. Editorial facultad de agronomía, Buenos Aires, Argentina.
- Statta, J. 2004. Evaluación de riesgos: Seguros para el sector agrícola en Argentina.