

SÍNDROME DE TALLO VERDE EN SOJA. SU ASOCIACIÓN CON LA DENSIDAD DE SIEMBRA E INCIDENCIA EN LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA SEMILLA.

Rosbaco, Irene Marta¹, Tuttolomondo, Gabriel Darío¹; Bianchi, Julieta Sofía¹; Marziali, Damián y Martignone, Ricardo Antonio².

¹Sistemas de Cultivos Extensivos, ²Fisiología Vegetal, Fac. Cs. Agrarias- CIUNR, UNR. C.C. N° 14 (2125) Zavalla, Argentina. e-mail: irerosba@unr.edu.ar

El Síndrome de tallo verde (STV) es una problemática que se ha incrementado en forma notoria en las últimas campañas agrícolas en nuestro país. Las plantas con STV presentan en madurez, vainas y semillas secas, con una coloración normal mientras que el tallo permanece verde y húmedo (Fig. 1). Dicho disturbio fisiológico se lo atribuye a un desbalance en la relación fuente:destino, con acumulación de nitrógeno y carbohidratos solubles en tallos, producto de una deficiente formación de destinos reproductivos y de una alteración en la traslocación de asimilados. Estos tallos verdes y turgentes, producen serios inconvenientes en la cosecha. Si bien este síndrome es de origen incierto y se citan numerosos factores abióticos como posibles agentes causales de este desequilibrio, existen trabajos que demuestran que aquellas prácticas de manejo que exponen el período de llenado a condiciones ambientales adversas, como la combinación de altas temperaturas y déficit hídrico pueden producir este desbalance e incidir en la manifestación del STV. Por otro lado, recientes investigaciones conducidas por docentes de la cátedra de Cultivos Extensivos, han determinado que la densidad de siembra es otra práctica que incide sobre la aparición de esta anomalía, variable según genotipo. Aún no existe consenso de criterios sobre las causas responsables que determinan un cambio en la partición de asimilados generando la presencia de tallo verde y sus efectos en el rendimiento ya que hay que diferenciarlas de aquellas causas que producen un retardo en la madurez, como la acción de determinados fungicidas, fertilizantes, enfermedades virósicas, chinches fitófagas, etc. En ocasiones, se producen importantes reducciones en el rendimiento y en la calidad de semillas, ya que es frecuente observar en estas plantas, elevado porcentaje de semillas pequeñas y deformes. Estudios previos muestran una gran variabilidad en la concentración de aceite y proteínas entre cultivares, donde el ambiente ejerce un rol decisivo. En este sentido, cuando se aumenta la densidad de siembra, se modifica el contexto ambiental donde crecen las plantas, pudiéndose modificar la composición de las semillas.

La composición final de la semilla es el resultado de la acumulación de reservas en los cotiledones durante el período de llenado y, por lo tanto, la permanencia del tallo verde en madurez sugiere probables cambios en la partición de asimilados lo cual ejercería un efecto directo en la concentración de aceites y proteínas. Trabajos anteriores han reportado reducciones en el porcentaje de aceite e incremento en los valores de proteínas en los cultivos oleaginosos, cuando la disponibilidad de nitrógeno es alta. El empleo de altas densidades de plantas en algunos genotipos está asociado a una mayor incidencia de tallo verde y a un incremento en el deterioro de la calidad fisiológica de las semillas (Fig. 2 y 3). El objetivo de este trabajo fue determinar la incidencia del STV en la composición química de semillas provenientes de plantas sometidas a diferentes densidades de siembra.

El experimento se llevó a cabo en el Campo Exp. Villarino en Zavalla (33° 01'S) sembrado el 5/11/2012, con el cv DM 3810 (GM III) en condiciones de secano. El diseño experimental fue en bloques al azar con tres repeticiones. Se emplearon 3 densidades de siembra: 19 (B); 41 (M) y 74 (A) plantas/m². Las variables analizadas, en muestreo de 1 m², fueron: número de plantas con y sin tallo verde (TV, %); número de semillas anormales (NSEM, %) en plantas con y sin TV; Peso de semillas anormales (PSEM, %) en plantas con y sin TV; porcentaje de aceite (A, extracción por Soxhlet) y proteínas (P, combustión de Dumas con equipo LECO) en las semillas de plantas con y sin TV, respectivamente. Los datos se analizaron con análisis de la variancia y los promedios se compararon con test LSD.

Hubo aumento de % TV con mayor densidad a razón de 0,69 % por cada planta de aumento en la densidad ($r^2=0,85$ $p=0,0005$). STV incrementó el % NSEM anormales en 68; 49 y 99 % en A, M y B, respectivamente y el %PSEM anormales aumentó 60% y 119% en A y B, respectivamente. En cuanto al % de aceite, hubo efectos significativos de la densidad de plantas, tipo de tallos e interacción densidad x tipo de tallo ($p < 0,0003$). Las semillas provenientes de plantas con STV presentaron menores valores de A (Fig. 3).

Con respecto al % de proteínas, hubo efectos significativos del tipo de tallo ($p < 0,0012$) e interacción densidad x tipo de tallos ($p < 0,03$), sin efectos significativos de la densidad de plantas. Se observó un comportamiento inverso al % de aceite, siendo mayor la concentración de P en las semillas provenientes de plantas con tallo verde (Fig. 4).

Los resultados obtenidos indican que las

- ❖ El aumento de la densidad de plantas incidió en un mayor porcentaje de plantas con tallo verde.
- ❖ Las plantas con tallo verde en bajas densidades presentaron mayor número y peso de semillas anormales.
- ❖ Las semillas provenientes de estas plantas manifestaron un cambio en su composición química, siendo mayor la concentración de proteínas y menor el porcentaje de aceite respecto a las plantas normales en las diferentes densidades de siembra.

La elección de un sistema adecuado del manejo del cultivo, como fechas de siembra que eviten la exposición de las etapas críticas a estreses como altas temperaturas y/o deficiencias hídricas y el empleo de densidades óptimas de siembra, incidirían en la reducción de la aparición de este síndrome, capaz de producir problemas en la recolección y mermas no sólo en el rendimiento sino en la calidad de las semillas.



Figura 1: Imagen de los tipos de tallos: izquierda, planta con STV; derecha planta normal.



Figura 2: Izquierda: semillas provenientes de plantas con STV en alta densidad de siembra; Derecha: semillas provenientes de plantas con tallo normal en alta densidad de siembra.

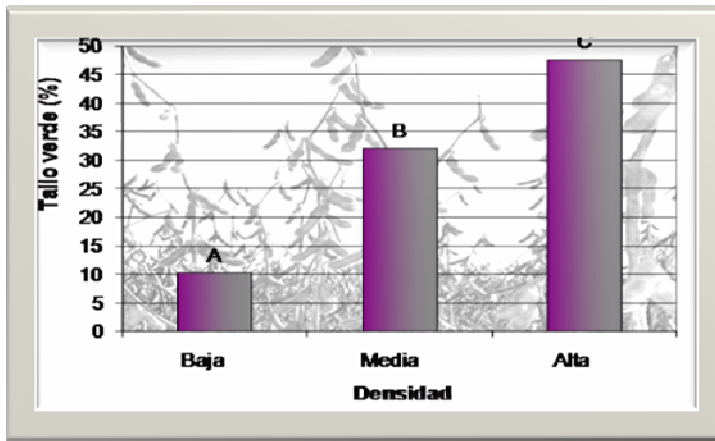


Figura 3: Efecto de la densidad de siembra en la manifestación del síndrome de tallo verde en el cv DM 3810.

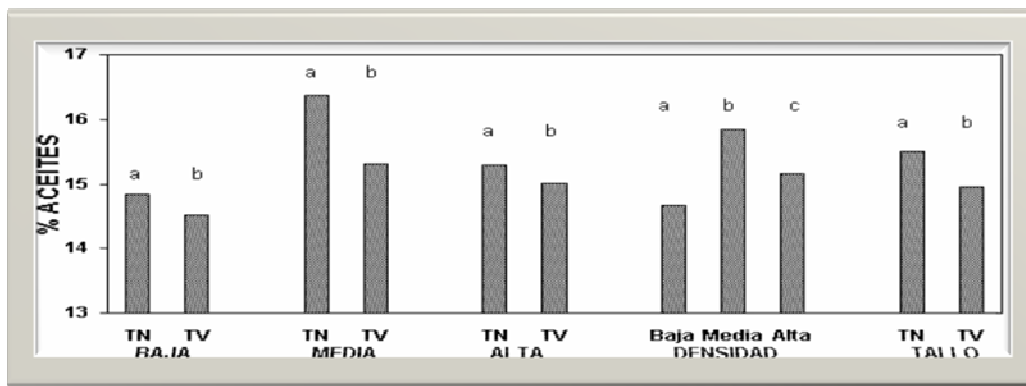


Figura 4: Porcentajes de aceites en las semillas de plantas con tallo normal (TN) y tallo verde (TV) según tratamientos con baja, media y alta densidad de siembra. Dentro de cada grupo, valores con diferente letra difieren según test LSD $p < 0,1$.

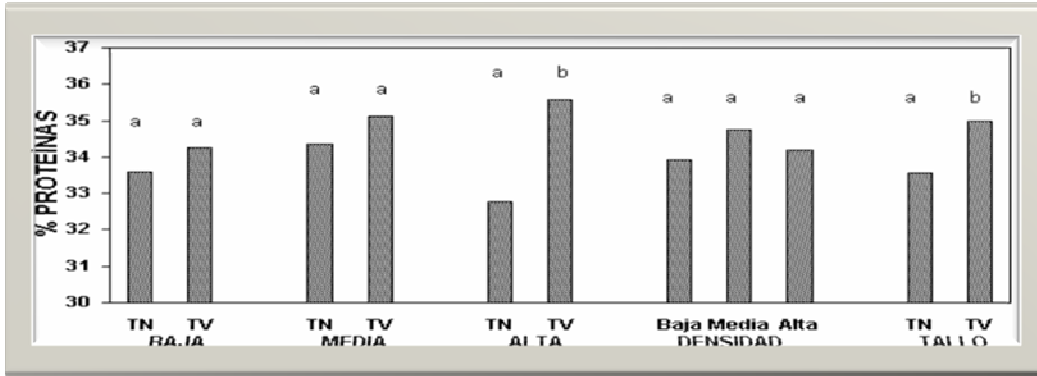


Figura 5: Porcentajes de proteínas en las semillas de plantas con tallo normal (TN) y tallo verde (TV) según tratamientos con baja, media y alta densidad de siembra. Dentro de cada grupo, valores con diferente letra difieren según test LSD $p < 0,1$.