



LA FERTILIZACION NITROGENADA DE *Amaranthus cruentus* L. INDUCE LA EXPRESION DE PROTEINAS ANTINUTRICIONALES

Lucrecia Piñuel^{1,2} Fany Zubillaga¹, Julián Repupilli¹, Daniel Barrio^{1,2},

¹ Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Río Negro.

² CIT-Río Negro CONICET, Viedma, Río Negro. E mail: lpinuel@unrn.edu.ar

INTRODUCCION

El cultivo de amaranto es presentado como una alternativa productiva para los valles norpatagónicos por su adaptación a la región con rendimientos económicos destacados. El interés mundial en investigar este tipo de cultivos, no radica solamente en el aspecto agronómico, sino también, en su valor nutritivo y la calidad biológica de los granos. Este posee un alto contenido de proteínas (12-17%) superior a la mayoría de los cereales, con un adecuado balance de aminoácidos. Entre las proteínas presentes se destacan las lectinas, consideradas factores anti-nutricionales por interferir en la absorción de los nutrientes. Sin embargo, trabajos científicos demuestran un papel benéfico de estas como proteínas con actividad antitumoral (Barrio y Añón, 2010; Quiroga et al., 2014). El objetivo de este trabajo, fue evaluar el contenido de lectinas en diferentes cultivares de *Amaranthus cruentus* L. y el efecto de la fertilización nitrogenada sobre el contenido de las mismas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó la extracción de lectinas a partir de harina de semillas de siete cultivares de amaranto (A: H17; B: Antorcha ; C: Dorado ; D: Dorado B; E: Candil ; F, H17A; G: Don Guien). Se utilizó como solvente dimetilsulfóxido DMSO (50% v/v) en una relación 1:10 harina/solvente. A cada extracto se le evaluó el contenido de proteínas solubles por el método de Bradford y el contenido de lectinas a través de la actividad hemoaglutinante. Para esta actividad, 50 µl de extracto fueron incubados 1 h a 37°C con 50 µl de eritrocitos 0(+) al 4%. Las plantas fueron fertilizadas con nitrógeno, por un lado, se utilizó, a) un biofertilizante líquido (FERTALG ®) y por otro lado b) urea. Se aplicaron tres dosis de 85.5 kg ha⁻¹ en diferentes tiempos (en el momento de siembra, a un y dos meses después de la siembra), alcanzando una dosis total de nitrógeno de 256.5 kg ha⁻¹. Los testigos sin fertilizar fueron cultivados en las mismas condiciones que los fertilizados, todos bajo condiciones ambientales y con riego diario. Una vez cosechados los granos, la harina de éstos, fueron sometidas a una extracción con DMSO (50% v/v) y nuevamente, se determinó contenido de proteínas solubles, actividad hemoaglutinante y una caracterización fisicoquímica por SDS-PAGE de los extractos obtenidos.

RESULTADOS Y DISCUSION

La evaluación de la cantidad de lectinas presentes en los diferentes cultivares de *Amaranthus cruentus* fue realizada midiendo la actividad hemoaglutinante de los diferentes extractos preparados. Como puede observarse en la figura 1, el cv H17A presentó mayor cantidad de lectina que los demás cultivares, 103.83 µg de lectinas /mg de proteína soluble.

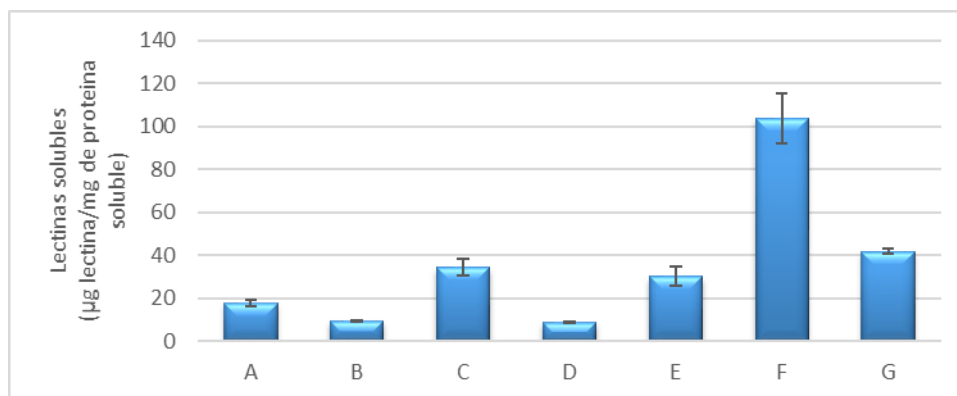


Figura 1. Lectinas solubles de diferentes cultivares de *Amaranthus cruentus*. A: H17; B: Antorcha ; C: Dorado ; D: Dorado B; E: Candil ; F, H17A; G: Don Guien.

En base a estos resultados, se comparó el efecto de dos fuentes de fertilización nitrogenada (urea y biofertilizante) sobre el cultivar H17A en un ciclo de cultivo. Se evaluó el contenido de proteínas solubles en las harinas de las plantas fertilizadas, y se observó un incremento del 100%. En la figura 2 puede observarse el perfil de proteínas en un gel SDS-PAGE. Estos resultados demuestran una sobreexpresión de una banda a 30kDa (Línea 2 y 3 fig.2) en las plantas fertilizadas con las dos fuentes nitrogenadas. Dicha banda se corresponde con lectinas de especificidad a galactosa de *Amaranthus cruentus*, previamente descritas por nuestro grupo de trabajo (Piñuel et al., 2014).

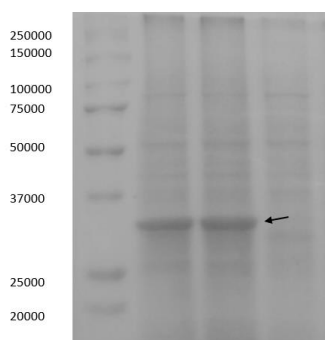


Figura 2. SDS-PAGE de proteínas solubles del cv. H17A. Línea 1, marcador de peso molecular; Línea 2, H17A fertilizado con urea; Línea 3, H17A fertilizado con biofertilizante; Línea 4, H17A sin fertilizar.

En este sentido, podemos concluir de estos resultados preliminares, que las plantas de amaranto responden a la fertilización con nitrógeno aumentando el contenido proteico en grano, y en particular se observó un incremento significativo de lectinas.

BIBLIOGRAFIA

- Barrio DA. & Añón MC. 2010. Potential antitumor properties of a protein isolate obtained from the seeds of *Amaranthus mantegazzianus*. *European Journal of Nutrition*, 49: 73-82.
- Piñuel, Martín, Fellenz & Barrio, 2014. Purificación de lectinas por afinidad a partir de harina de amaranto. V Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Córdoba, Argentina.
- Quiroga A., Barrio DA. & Añón MC. 2014. Purification and identification of peptides from *Amaranthus mantegazzianus* with antitumor properties. *LWT-Food Science and Technology*.