



■ Bioinsumos

Nuevos compuestos de frutilla con aplicaciones biotecnológicas

Pía Di Peto*, María Filippone**, María Trejo*; Aldo Noguera*; Alicia Mamaní de Marchese**; Juan Díaz Ricci***; Björn Welin*; Atilio Castagnaro* y Carlos Grellet Bournonville***

* ITANOVA, ** Facultad de Agronomía y Zootecnia -UNT, *** INSIBIO. Email: piadp@hotmail.com

Glicolípidos de origen vegetal que aplicados sobre cultivos confieren protección contra enfermedades, tienen actividad antibiótica y estimulan el crecimiento en plantas, y cuyo uso podría reemplazar a distintos tipos de agroquímicos de síntesis.

El notable crecimiento en la producción de alimentos desde los años 60 hasta la actualidad no se habría logrado sin la permanente incorporación de nuevas tecnologías en el área agroindustrial que permitieron asegurar el suministro de alimentos a una población en constante crecimiento. El desarrollo y utilización de fertilizantes y pesticidas sintéticos fue clave para incrementar los rendimientos agrícolas. Sin embargo,

el uso inadecuado de estos ha generado alarmantes daños sobre la salud humana y el medioambiente que, en muchos casos, son irreversibles.

■ Reducir el impacto ambiental

Con el fin de detener y reducir estos efectos nocivos se generaron estrategias alternativas para promover una agricultura más sustentable,

limitando el uso de recursos no renovables y minimizando el impacto ambiental, de modo de conservar los ecosistemas y los recursos naturales. Bajo este concepto y con el fin de reemplazar gradualmente los agroquímicos sintéticos, se desarrollaron bioinsumos agrícolas o productos de origen biológico que, aplicados al suelo o la planta, aumentan los rendimientos y la calidad de los cultivos. Estos compuestos biológicos son generalmente inocuos y fácilmente degradables, por lo que no tienen un efecto negativo sobre la salud o el medio ambiente. Un grupo de investigadores de la EEAOC dirigido por el Dr. Atilio P. Castagnaro, y otro de la UNT bajo la guía del Dr. Juan Carlos Díaz Ricci, lleva más de 25 años investigando la respuesta de las plantas a diferentes condiciones adversas que afectan el crecimiento y desarrollo de cultivos, con el fin de desarrollar estrategias de manejo agrícola más sustentables. En particular, el grupo descubrió que las hojas de frutilla producen compuestos naturales con actividades biológicas que podrían utilizarse para el manejo fitosanitario y para aumentar los rendimientos de diferentes cultivos. Se identificó un grupo de bioactivos de frutilla como elagitaninos que mejoran el estado fitosanitario en plantas de frutilla y limón.

Nuevo compuesto con importantes propiedades

Estos descubrimientos han sido patentados en Argentina, México y Brasil, y recientemente los investigadores tucumanos publicaron otro hallazgo de nuevos compuestos bioactivos extraídos de hojas de frutilla, a los que denominaron SAGs (por su nombre en inglés "Strawberry Acyl Glucoside"). Son moléculas formadas por tres azúcares simples unidos a una cadena de ácidos grasos que varía de 6 a 12 átomos de carbono. Muchas plantas, bacterias, levaduras, hongos e invertebrados marinos producen moléculas similares y se utilizan en las industrias petrolera, alimentaria, cosmética y farmacéutica como tensioactivos (biosurfactantes) y antibióticos debido a sus propiedades fisicoquímicas, baja

toxicidad y rápida biodegradabilidad. Lo nuevo de estos compuestos, además de la estructura, son sus propiedades biológicas: mediante estudios de laboratorio se demostró que los SAGs inhiben el crecimiento de diferentes patógenos vegetales y animales tanto de origen fúngico como bacteriano, y que este efecto se debe a una desestabilización de la membrana celular de los microorganismos. El amplio espectro de actividad antimicrobiana que presentan los SAGs podría ser de interés para aplicaciones en las industrias alimentaria, cosmética y farmacéutica. A bajas concentraciones, donde no se observa actividad antimicrobiana, los SAGs activan la inmunidad propia de las plantas. Este efecto inmunizador vegetal involucra la activación de señales y vías hormonales clásicas para defenderse contra patógenos. Es decir que de acuerdo a la





dosis, los SAGs podrían disminuir las enfermedades causadas por patógenos por un efecto antibiótico directo sobre el microorganismo o activando la inmunidad propia de las plantas. Descifrar el mecanismo de acción de un compuesto bioactivo es muy útil en el desarrollo de un bioestimulante o biocontrolador, ya que dicha información será de importancia a la hora de optimizar el uso y tiempo de aplicación en cada sistema agrícola requerido.

■ Inmunidad vegetal y acción antimicrobiana

La aplicación biotecnológica de ambas propiedades (antimicrobiana e inductora de la defensa) fue demostrada en frutos de limón y plantas de soja. Los SAGs actúan como biofungicidas reduciendo un 50% la incidencia de la podredumbre verde (*Penicillium digitatum*) en frutos de limón, lo cual fue comparable a lo observado en frutos tratados con un fungicida sintético (Imazalil 500 ppm). En el caso de plantas de soja, la aplicación preventiva de los bioactivos de frutilla redujo un 60% la severidad de la enfermedad mancha anillada producida por el hongo *Corynespora cassiicola*. Estos resultados indicarían que los SAGs a elevadas concentraciones podrían

usarse como ingredientes activos de un producto biocontrolador para el manejo de enfermedades poscosecha en frutos; y en baja concentración, como activador de la defensa contra patógenos en los cultivos.

■ Estimulante del Crecimiento

Sorprendentemente, la aplicación de los SAGs en bajas concentraciones no solo activó la defensa propia contra patógenos de las plantas, sino que también estimuló el crecimiento vegetal promoviendo el desarrollo radicular, observándose que tal efecto se debe a una activación de las señales dependientes de una hormona de crecimiento de las plantas, las auxinas. El efecto bioestimulante de los SAGs se observó también al aplicarlo sobre plantas de soja en las que indujo un incremento en el número de vainas de semillas producidas por planta.

■ Patentando innovación

Todos estos descubrimientos logrados a partir de la investigación de los SAGs y sus actividades biológicas permitieron obtener patentes de invención en Argentina, EE.UU., China, Brasil, México y Europa.

Recientemente, se logró difundir los resultados antes descriptos mediante la publicación de un artículo científico en una revista de alto impacto mundial, Scientific Reports, perteneciente al prestigioso grupo Nature Research.

En síntesis, los logros alcanzados demuestran la calidad de investigación realizada en nuestro país, en nuestra provincia y en nuestras instituciones científicas, aportando soluciones innovadoras y sostenibles a los problemas que afronta la agroindustria nacional, y permitiendo la comercialización de productos en mercados internacionales donde las restricciones por residuos de agroquímicos sintéticos son cada vez mayores.

■ Buscando nuevos bioinsumos

Actualmente se están desarrollando en la EEAOC, en colaboración con la empresa nacional ANNUIT SA, productos experimentales basados en los bioactivos SAGs utilizando insumos, equipamiento y procesos rentables y de bajo impacto ambiental; para la obtención de estos se cuenta con una pequeña planta piloto. A la vez, se están evaluando bioinsumos experimentales sobre distintos cultivos en campo y en plantas de empaque de limón para el manejo de enfermedades, con el fin de desarrollar un producto biotecnológico para cada necesidad de la agroindustria regional. □





Soluciones Bayer para el control de malezas en Soja

