

### BIOESTIMULANTES

(Yasna Jorquera & José Antonio Yuri)

Los bioestimulantes son moléculas de muy amplia estructura, que pueden estar compuestos en base a hormonas o extractos vegetales metabólicamente activos, como aminoácidos (aa) y ácidos orgánicos. Son utilizados principalmente para incrementar el crecimiento y rendimiento en plantas, así como para sobrellevar periodos de estrés.

Las hormonas son moléculas orgánicas que se producen en una región de la planta y que se trasladan hasta otra zona donde actúan sobre algún proceso fisiológico vital, a muy baja dosis. Las estimuladoras de crecimiento son básicamente tres: auxinas, giberelinas y citoquininas.

### AUXINAS

El ácido indolacético (AIA) es la principal auxina natural; entre las sintéticas se hallan el ácido indolbutírico (IBA), el ác. naftalenacético (ANA) y ác. diclorofenoxiacético (2,4-D). Su uso es muy variado, desde la estimulación del enraizamiento de estacas, pasando por el raleo de frutos o la fijación de éstos al árbol, y el control de malezas, por su

*Continúa en la página 2*

## CONTENIDOS

Bioestimulantes

Editorial

Resúmenes de Investigaciones

Eventos

### EDITORIAL

Con la asistencia de más de 300 personas se llevó a cabo el 2º Ciclo de Seminarios Frutícolas de Actualización Técnico Comercial "Pomaceas", organizado por la AsoEx, FedeFruta y el Centro de Pomáceas (Foto 1). Participaron como expositores, entre otros, Claudia Moggia y José Antonio Yuri.



Foto 1. Vista de la mesa redonda del Seminario AsoEx en Santiago.

En un nuevo sector de la Universidad de Talca, está funcionando el Parque Tecnológico, que reúne a los Centros de Pomáceas, de la Vid y el Vino (CTVV), de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA), junto al de Biotecnología. También se acaba de instalar el Centro de Geomática. A partir de Noviembre comenzó, en el mismo sector, la construcción la nueva Facultad de Ciencias Agrarias.



Foto 2. Vista del edificio de Biotecnología y del Centro Tecnológico de la Vid y el Vino, en el Campus Lircay de la Universidad de Talca.

acción herbicida. La dominancia apical está muy determinada por la presencia de esta hormona.

Las auxinas desempeñan una función importante en la expansión de las células y en la atracción de nutrientes hacia ellas (efecto "sink").

Dependiendo de su dosis y órgano de acción, las auxinas pueden actuar tanto como bioestimulantes, así como supresora del crecimiento.

Las máximas concentraciones de la hormona se encuentran en los ápices en crecimiento de yemas y raíces.

### GIBERELINAS

Son compuestos sintetizados en todas las partes de la planta, especialmente en hojas jóvenes, encontrándose en grandes cantidades en las semillas. Sus usos son múltiples, siendo principalmente utilizada en la estimulación del crecimiento de la fruta, prevención del russet y supresión de la latencia de semillas. Su acción inhibitoria de la inducción floral es muy conocida.

Existe cerca de un centenar de diferentes tipos de GA, cada una de ellas con una potencia metabólica distinta.

### CITOQUININAS

Las citoquininas son hormonas que activan la división celular y regulan la diferenciación de los tejidos. Sus niveles son máximos en órganos jóvenes (semillas, frutos y hojas), y en los ápices de las raíces.

Comercialmente se utilizan para estimular el crecimiento de la fruta, provocar su raleo e inducir la brotación lateral de yemas.

### AMINOÁCIDOS

Los aminoácidos son moléculas orgánicas ricas en Nitrógeno y constituyen las unidades básicas de las proteínas. También son el punto de partida para la síntesis de otros compuestos, tales como vitaminas, nucleótidos y alcaloides.

Al ser aplicados en forma foliar, los aa son rápidamente asimilados y transportados. Dada su forma más compleja, la planta ahorra energía al no tener que sintetizarlos. De ahí su importancia como compuestos antiestrés.

Los aa libres serían promotores del crecimiento y están indicados como vigorizantes en los periodos

críticos de los cultivos, como en árboles recién transplantadas o en la floración y cuajado de frutos. También resulta provechosa su aplicación en la recuperación de daños producidos por stress hídrico, heladas, granizos y plagas.

Si bien los vegetales producen 300 tipos de aa, sólo 20 de ellos son esenciales en la síntesis de proteínas.

La arginina es uno de las principales formas de reserva de Nitrógeno en frutales. El triptofano, por su parte, es el precursor del ácido indolacético.



Foto 3. El buen calibre y la adecuada coloración de la manzana son factores determinantes en el valor comercial.

### ENSAYOS CON BIOESTIMULANTES

Desde la temporada 2001, el CP está probando diversos productos en base a reguladores de crecimiento y aminoácidos. Entre ellos figuran: Wuxal Amino™, Crop+™ y Vitalem Forte™.

El Wuxal Amino™ (temporada 2001/2002, Huerto San Carlos-VII Región), en 4 aplicaciones de 1 L/ha, desde pre-flor, cada 30 días, provocó un considerable aumento de color, en el rango de 80-100%, en los cvs Royal Gala y Fuji (Figuras: 1 y 2)

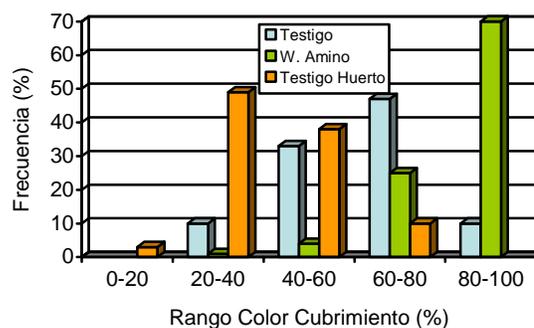
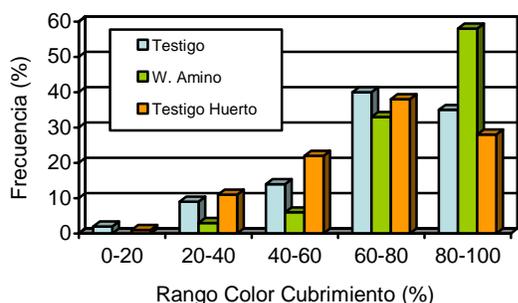
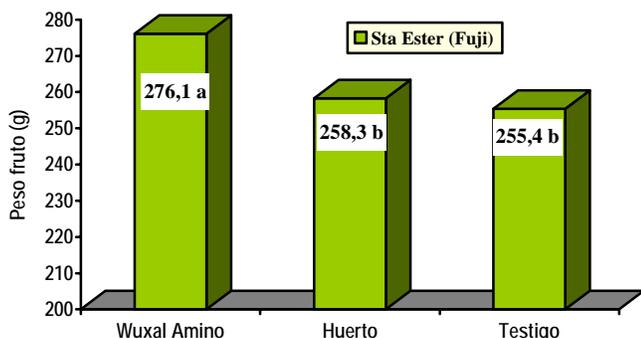


Figura 1. Efecto de las aplicaciones de Wuxal Amino™ sobre el color de cubrimiento (%), cv. Royal Gala. Temporada 2001/2002.



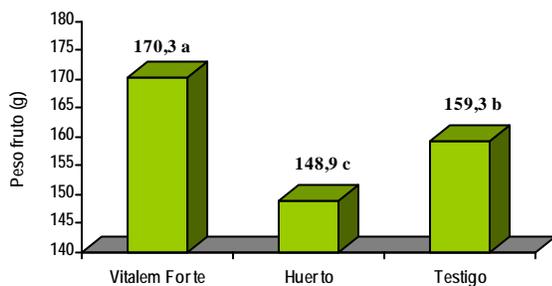
**Figura 2.** Efecto de las aplicaciones de Wuxal Amino™ sobre el color de cubrimiento (%), cv. Fuji. Huerto San Carlos. 2001/2002.

En cuanto al peso de la fruta, Wuxal Amino™, con 6 aplicaciones de 1 L/ha en la variedad Fuji, desde floración, alcanzó diferencias significativas respecto al testigo (Huerto Santa Ester-VII Región, Figura 3).



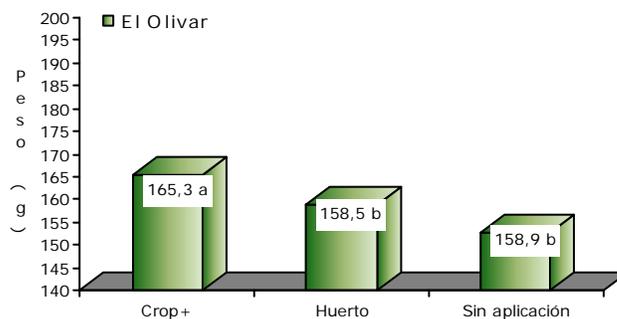
**Figura 3.** Efecto de Wuxal Amino™ sobre el peso de frutos (g), cv. Fuji. Huerto Santa Ester - Molina. Temporada 2003/2004.

La aplicación de Vitalem Forte™ (300cc/hL; 02/10/04; 20/10/04; 10/11/04), mostró diferencias estadísticas en el peso de la fruta tratada, observándose un mejor efecto en aquellas condiciones donde el número de frutos/ASST (cm<sup>2</sup>) fue mayor (entre 5-6).

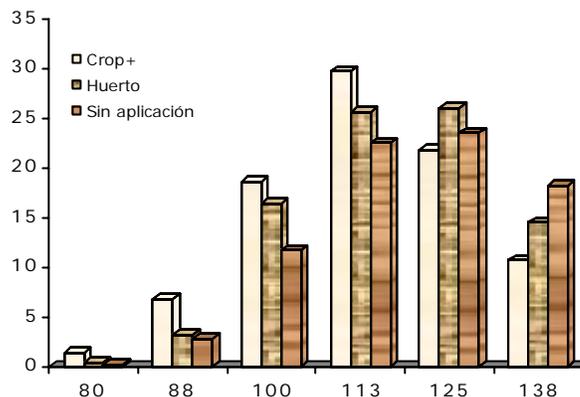


**Figura 4.** Efecto de Vitalem Forte™ sobre el peso de frutos (g), cv. Royal Gala. Huerto Santa Ester - Molina. Temporada 2004/2005.

El tratamiento con Crop+™ (3 aplicaciones a 125 cc/hL, desde pre-flor, a los 3 y 14 días después; 1000 L/ha), en Royal Gala del Huerto El Olivar-VII Región, causó un aumento en el peso de la fruta tratada, respecto a los testigos. Asimismo, se pudo observar un mayor color de cubrimiento en fruta proveniente del huerto Santa Ester que recibió las 3 aplicaciones de Crop+™.



**Figura 5.** Efecto de Crop+™ sobre el peso de los frutos (g), cv. Royal Gala. Huerto El Olivar - San Javier. Temporada 2005/2006.



**Figura 6.** Distribución de calibre, cv. Royal Gala. Huerto El Olivar - San Javier. Temporada 2005/2006 (caja 19 kg)

### BIBLIOGRAFÍA

- Faust, M. 1989. Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. John Wiley & Sons. N. York. 337.
- Gil, G. 1997. El Potencial Productivo. Colección en Agricultura. Fac. Agronomía. P.U. Católica de Chile. 342 p.
- Gil, G. 2000. La Producción Frutícola. Colección en Agricultura. Fac. Agronomía. P.U. Católica de Chile. 583 p.
- Jackson, J.E. 2003. Biology of Apples and Pears. Cambridge University Press, UK. 488 p.
- Taiz, L. and Zeiger, E. 2002. Plant Physiology. The Benjamin/Cummings Pub. Co., Inc., California. 3a Ed. 690 p.
- Weaber, R. 1980. Reguladores del crecimiento de las Plantas en la Agricultura. Ed. Trillas, México. 622p.

## RESUMEN DE INVESTIGACIONES

EFFECTO DE APLICACIONES FOLIARES DE TRES REGULADORES DE CRECIMIENTO, SOBRE LA CALIDAD Y CONDICIÓN DE MANZANAS CV. ROYAL GALA, EN DOS LOCALIDADES DE LA VII REGIÓN

(VENEGAS, C. 2006. MEMORIA ING. AGR. U. DE TALCA, 30 PÁG, PROF. GUÍA: J.A. YURI).

Con la finalidad de evaluar el efecto de distintos reguladores de crecimiento sobre el calibre de la fruta y el desarrollo de color en el cv. Royal Gala, se realizó un estudio durante la temporada 2004/2005, en dos huertos de la VII Región (Huerto San Nicolás, Colbún - Agrisouth Estates Chile S.A.; Huerto Santa Ester, Molina - C&D Agrofruta), en donde se efectuaron aplicaciones foliares de Vitalem Forte™, Crop+™ y Promalina™.

El programa de aplicaciones realizadas fue el siguiente: a. Vitalem Forte™; 3 aplicaciones: caída de pétalos, 20 y 40 días después de la primera; b. Promalina™; 2 aplicaciones: botón

rosado y previo a caída de pétalos y c. Crop+™; 3 aplicaciones: caída de pétalos, 7 y 14 días después de la primera.

Las evaluaciones consideraron las siguientes variables: peso, diámetro longitudinal y ecuatorial, color de cubrimiento y de fondo, firmeza de pulpa, sólidos solubles e índice de almidón; también se realizó una evaluación del proceso comercial de la fruta (% cajas embaladas).

Entre los principales resultados obtenidos destacan el aumento de calibre logrado en el Huerto Santa Ester, producto de la utilización de Vitalem Forte™, respecto de los demás tratamientos; ello podría ser explicado debido a que el producto lograría un mejor efecto en aquellas condiciones donde el número de frutos/área sección de tronco es mayor, situación que se presentó en dicho huerto (4 frutos/ASTT).

El contenido de sólidos solubles y color de cubrimiento se vieron favorecidos por la utilización de Promalina™, en ambos huertos. Por su parte, las aplicaciones de Vitalem Forte™ y Crop+™, no mostraron una clara ventaja en cuanto a calidad y condición de la fruta, en comparación con el testigo.

## RESUMEN CLIMÁTICO (1 Octubre - 24 de Noviembre 2006)

LOCALIDAD	T° MÁXIMA		T° MÍNIMA		HRS T° > 29 °C		DÍAS CON 5 HRS T° > 29 °C		GRADOS DÍA (máx y mín)		GRADOS DÍA (horario)		LLUVIA (mm)	
	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005
GRANEROS	31,2	32,3	0,7	3,1	11	7	2	1	295	309	304	322	485	-
PANGUILEMO	31,7	29,7	3,3	3,5	12	5	1	0	286	310	284	307	559	715
SAN CLEMENTE	32,8	30,3	0,6	2,9	15	1	1	0	285	276	273	270	693	874
CHILLÁN	30,1	29,4	0,8	-1,1	3	1	0	0	182	126	215	236	751	-
ANGOL	31,6	29,4	0,7	2,1	4	1	0	0	215	218	228	232	1.062	1.274
TEMUCO	30,2	23,7	0,6	1,1	2	0	0	0	98	116	129	129	816	732

## DESTACAMOS

Visitó el CP Miguel Ojer, de la U. Nacional de Cuyo, Argentina (20.10; Foto 4, izquierda). El 30.10 lo hizo el Sr. Michel Ramongillhem, de Aquifruit, Francia; entre el 06-10.11 realizó una estadía en el CP, la Dra. Valeria Sigal, de Kleppe S.A., Argentina (Foto 4, derecha).



Foto 4. Visita Universidad Nacional de Cuyo (izquierda); Dra. Valeria Sigal (derecha).

Se contó, además, con la visita de una delegación de Odepa (O.E.C.D, 29.09, Foto 5, izquierda) y miembros de la Universidad Nacional de Argosy, USA (05.10; Foto 5, derecha).



Foto 5. Visita delegación de ODEPA (izquierda), y Universidad Nacional de Argosy, USA (derecha).

Próxima Reunión Técnica del CP: Martes 23 de Enero del 2007.

POMACEAS, Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca. De aparición periódica, gratuita.

Representante Legal: Dr. Juan Antonio Rock Tarud, Rector

Director: Dr. José Antonio Yuri, Director Centro de Pomáceas

Editores: José Antonio Yuri; Valeria Lepe; Claudia Moggia

Avenida Lircay s/n Talca Fono 71-200366- Fax 71-200367 e-mail [pomaceas@utalca.cl](mailto:pomaceas@utalca.cl)

Sitio Web: <http://pomaceas.utalca.cl>