



Los Fitoreguladores en la producción frutícola

Josep Ramon Cosialls Costa

DAAM. Servei de Sanitat Vegetal.

Las hormonas vegetales, conocidas también como fitohormonas, son sustancias químicas de naturaleza orgánica que se presentan de forma natural en las plantas y de las que regulan los procesos fisiológicos. Esta regulación puede ejercerse estimulando, modificando o inhibiendo estos procesos .

Cuando se habla de hormona se refiere exclusivamente a productos naturales de las plantas.



Aún cuando las sustancias naturales de crecimiento (endógenas) controlan normalmente el desarrollo de las plantas, este puede ser modificado mediante la aplicación de sustancias reguladoras del crecimiento exógenas, (fitoreguladores) con el objetivo de obtener beneficios económicos.





Los fitoreguladores: Características y peculiaridades

Clasificación de los fitoreguladores.

Fitoreguladores / Hormonas vegetales.

Promotores del crecimiento:

Auxinas y Símil – Auxinas.

Giberelinas (no proceso de síntesis química / fermentación natural *Gibberella Fujikuroi* / *Fusarium moniliforme*)

Citoquininas.

Retardantes / Inhibidores del crecimiento.

Reguladores de la maduración. Etileno y precursores.

Otros.



Los fitoreguladores: Características y peculiaridades

Los fitoreguladores son Productos Fitosanitarios

Combatir los agentes nocivos para los vegetales y prod. vegetales.

Favorecer o regular la producción vegetal, con la excepción de los nutrientes y los destinados a la enmienda de suelos.(Fitoreguladores).

Conservar los productos vegetales, incluidos los de la protección de madera.

Destruir los vegetales indeseables (herbicidas).

Destruir parte de los vegetales o **prevenir un crecimiento indeseable** de los mismos.

Hacer inofensiva, destruir o prevenir la acción de otros organismos nocivos o indeseables diferentes de los que atacan a los vegetales.

Crop Protection World Market 2008 => Product Groups

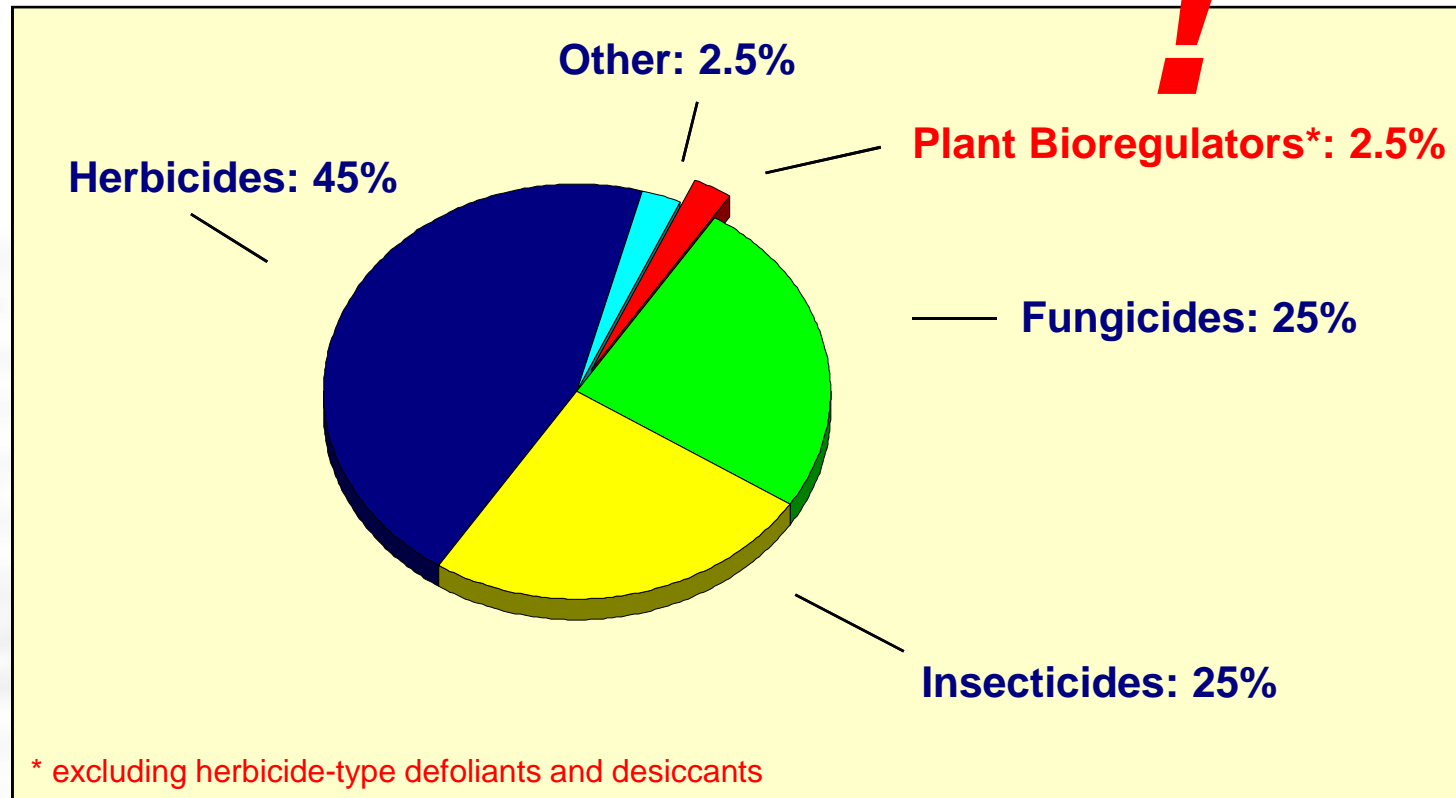
Total Market:
€ 32.9 billion

Crop:
€ 28.9 billion

Non-crop:
€ 4.0 billion

**PBRs:
~ 0.8 billion**

1 € = 1.4 US\$



Sources: Phillips McDougall & BASF

Los fitoreguladores: Características y peculiaridades

Importància econòmica de los Fitoreguladores

Fig. 4: Importància del mercat de fitosanitaris per grups a l'Estat Espanyol. (Font: AEPLA)

Tipos de producto	Importe miles €	Variación 07/08	Cantidad Toneladas	Variación 07/08
1 Insecticidas	140.084	0,44%	15.557	-0,10%
2 Acaricidas	12.634	18,53%	441	13,34%
3 Nematicidas	23.015	-2,90%	12.392	21,22%
4 Fungicidas	164.085	13,85%	23.514	1,25%
5 Herbicidas	250.714	27,54%	27.007	-5,21%
6 Fitorreguladores	44.975	7,43%	8.916	5,50%
7 Molusquicidas y Rodenticidas	8.385	15,29%	4.944	10,66%
8 Varios	5.058	15,30%	1.778	-2,77%
Total general	648.950	14,24%	94.549	2,05%

Los fitoreguladores: Características y peculiaridades

Técnicamente se han conseguido objetivos importantes.

Baja toxicología

Aportación valiosa dentro del proceso productivo

Control de Vigor: CCC, Paclobutrazol, Prohexadiona de Ca.

Cuajado: Gibberel·lines, Símil – auxinas y Citoquinines.

Aclareo químico: Símil – auxinas, Citoquininas, Etefon y Carbaril.

Anti – caída: Símil – Auxinas.

Substitución horas frío: Cianamida de hidrógeno.

Coloración: Daminozida.

Enraizantes: IAA, IBA.

Otros

Los Fitoreguladores son una parte integral de agricultura moderna

1940 – 1970 La Revolución Verde:

Utilización variedades mejoradas de maíz, trigo y otros granos

Aplicación de grandes cantidades de agua, fertilizantes y plaguicidas.

La producción se incrementaba de dos a cinco veces respecto a las técnicas y variedades tradicionales de cultivo

La necesidad imperiosa de doblar la producción mundial de alimentos hacia finales de este siglo supone el mayor reto de la historia de la humanidad. No tenemos que tener ninguna duda que este desafío se puede lograr si se aprovechan todos los métodos disponibles para incrementar la productividad de los cultivos, y el uso de reguladores de crecimiento jugará cada uno papel cada vez más importante .

De Hudson (1976)



... los productos fitosanitarios pueden tener también efectos desfavorables en la producción vegetal. Su utilización puede entrañar riesgos y peligros para los seres humanos los animales y el medio ambiente...

Reglamento 1107/2009 de comercialización de productos fitosanitarios (2009)

Los fitoreguladores: Características y peculiaridades

Obstáculos para la aparición de nuevas moléculas.

Mercado potencial limitado, necesidad de volúmenes de negocio y beneficios altos.

Costos de desarrollo y registro elevadísimos, sobretodo el dossier toxicológico.

La preocupación de los consumidores hacia los pesticidas, los cuales incluyen a los fitoreguladores en Europa.

La mejora vegetal puede también aportar soluciones a lo que actualmente hacemos mediante la aplicación de fitoreguladores. Aún así cualquier genotipo tendrá la falta de flexibilidad que permite el uso de fitoreguladores en muchas circunstancias determinadas.

Los Fitoreguladores: Perspectivas futuras

Papel de los fitoreguladores en el futuro

Como norma de carácter general, se implantaran árboles que tiendan, de forma natural, a un equilibrio vegetativo y productivo. En estos tiene que ser posible, por un lado, una conducción armónica de la plantación que respete la tendencia natural de la planta, y por el otro, que permita alcanzar los procesos de cuajado, desarrollo, crecimiento y maduración del fruto, minimizando las intervenciones con fitoreguladores.

Todo esto no siempre es suficiente y es entonces cuando los fitoreguladores se convierten en el complemento necesario de la producción agraria para controlar el crecimiento, regular producciones, y en definitiva hacer más sostenible económicamente la actividad agraria.



Fitoreguladores en la especie Peral

Josep Ramon Cosialls Costa

DAAM. Servei de Sanitat Vegetal.

Factores que determinan el cuajado en peral

Descripción

Factores climáticos: adaptación agroecológica de especies y variedades.

Factores meteorológicos: Heladas, temperaturas bajas, lluvias, humedades relativas altas, vientos fuertes durante el período de floración / cuajado.

Factores inherentes a la parcela:

- microclimáticos
- Edáficos.
- Agronómicos y de manejo: poda, riego, abonado...
- Inherentes al material vegetal: portainjerto y variedad.
- Manejo de fitoreguladores y técnicas alternativas
- Otros

Factores que determinan la producció final

Polinización / Vigor / Reservas

La floribundidad va ligada con el índice de cuajado de forma inversamente proporcional.

Importancia de la cantidad de polen en el estilo "Efecto masa".

Más polen más germinabilidad y más velocidad de crecimiento.

Calidad de los ramos y hábitos de floración.

Alelos de incompatibilidad polen - estigma.

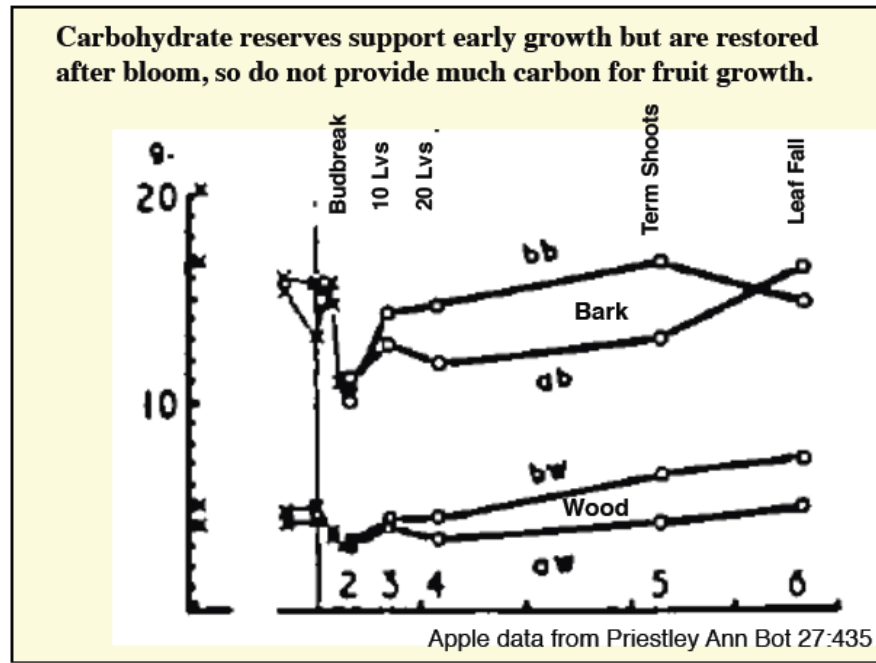
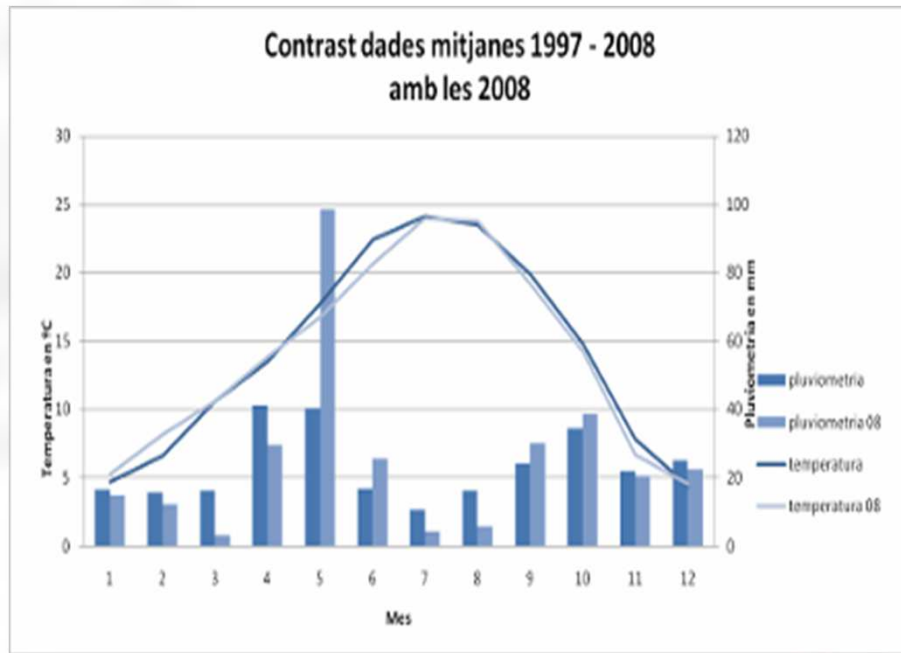
Carlos Miranda, UPN

El vigor también está relacionado inversamente con el índice de cuajado.

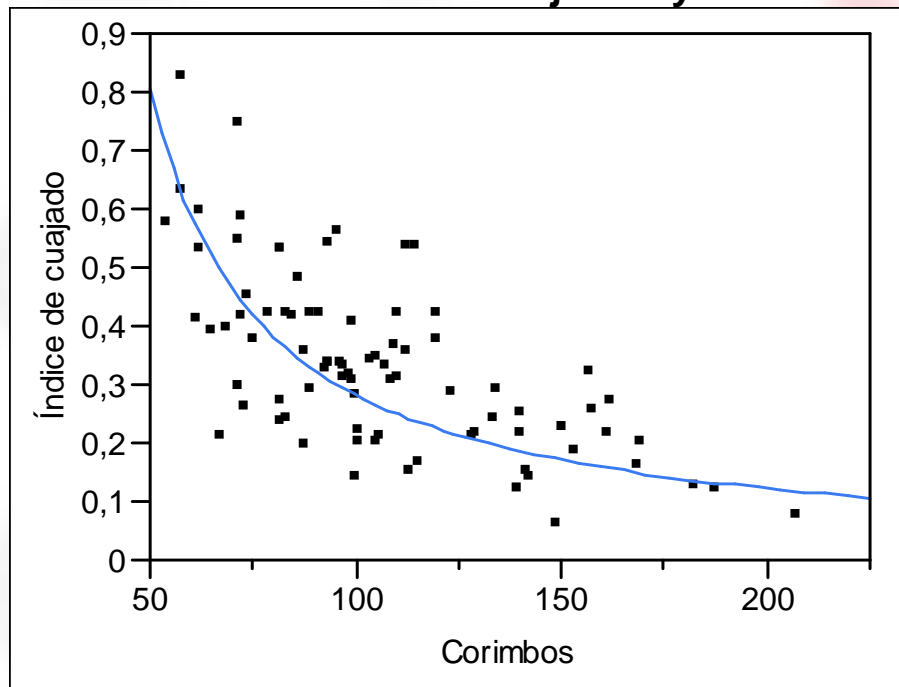
Densidad de plantación / índice de cuajado / peso por corimbo determinan la producción potencial.

Modelos de comportamiento estacional de las reservas de hidratos de C

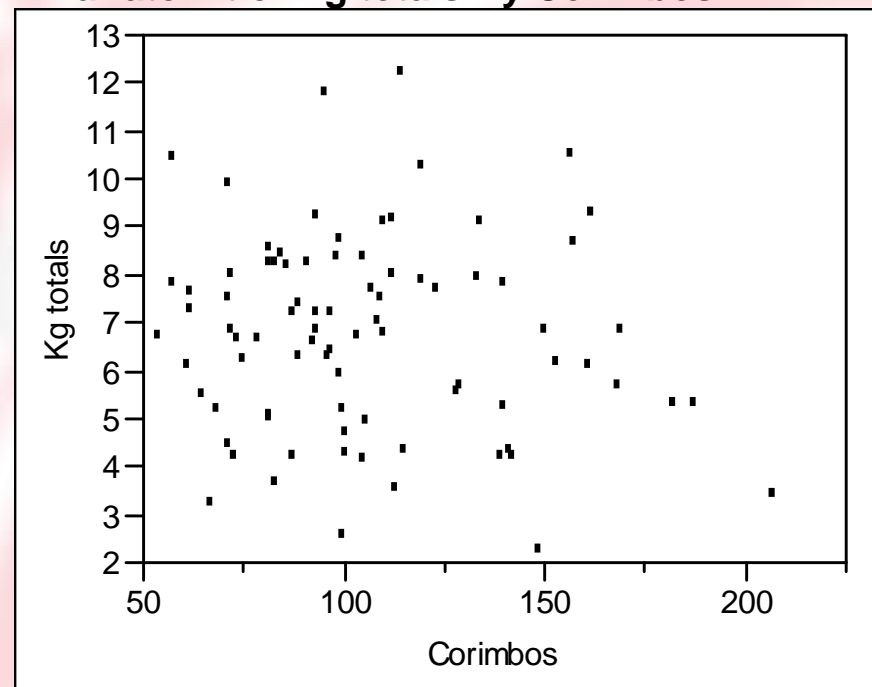
Bases of Fruit Crop Productivity: Examples from Apple and Grape



Bivariate Fit of Índice de cuajado By Corimbos



Bivariate Fit of Kg totals By Corimbos



Variables relacionades con el índice de cuajado

Factor	GL	DF	Sum of Squares	F Ratio	Prob > F
Paclobutrazol	1	1	0,01901973	4,8885	0,0302
Giberelinas	7	7	0,33255681	12,2107	<,0001
Bloque	3	3	0,00330739	0,2834	0,8373
Estado fenológico	1	1	0,00308942	0,7940	0,3758
N ° corimbos	1	1	0,02184480	5,6146	0,0205
Diámetro tronco	1	1	0,01391436	3,5763	0,0626