

PROGRAMA DE PROMOCION
RECEPCIONADO 4-12-02
N° INGRESO 133

SEMINARIO

“LA BIOTECNOLOGIA Y SU IMPACTO EN INDUSTRIA FRUTICOLA”

Santiago, 7 de Junio de 2002



CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

PROGRAMA DE PROMOCIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

1. Antecedentes Generales de la Propuesta

Nombre : **La Biotecnología y su impacto en la industria Frutícola**

Código: **BID-PR-V-2002-1-A-010**

Entidad Responsable Postulante Individual: **Fundación Para el Desarrollo Frutícola**

Coordinador: **Cristián Arancibia**

Lugar donde se realizará la actividad (País, Región, Ciudad, Localidad):
Chile, Región Metropolitana, Santiago, Las Condes

Fecha de realización: **26 de junio del 2002**

Expositores: presentación de acuerdo al siguiente cuadro (sólo para Eventos)

Nombre	Institución/Empresa	Cargo/Actividad
Dr. Jorge Allende	U. de Chile, Premio Nac. de Ciencias	Coordinador Académico Profesor Titular
Dr. Hugo Peña-Cortes	.U.T. Federico Santa María	Director del área de Biología del Centro de Biotecnología.
Dr. Ariel Orellana	Fac. cs. Universidad de Chile	
Dr. Carlos Muñoz	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Gerente Técnico
Dr. Gavin Ross	HortResearch Nueva Zelanda.	

Problema a Resolver: detallar brevemente el problema que se pretendía resolver con la realización de la actividad.

Difundir en el sector productor y exportador de la fruticultura nacional esta nueva temática y poder incentivar y generar los canales para la investigación en este tema para así proyectar las implicancias que puede tener esta tecnología en el rubro frutícola. Motivar al sector fruticultor y agronómico ya sea estamentos productivos, comercializadores, viveros, etc a generar proyectos en esta línea.

Objetivos de la Propuesta: indicar si éstos fueron alcanzados.

Dar a conocer los principios y técnicas modernas que se están empleando a nivel mundial para el mejoramiento de especies y variedades frutales, se ha estimado reunir a expertos del más alto nivel, tanto nacionales y de Nueva Zelanda a fin de difundir en

nuestro sector esta nueva temática y poder evaluar a futuro las posibles implicancias que puede tener estas tecnologías en el negocio frutícola.

- 1) Dar a conocer los principios de la Genómica, Proteómica y transgenesis vegetal
- 2) Fisiología del proceso de maduración de la fruta.
- 3) Mejoramiento genético en vid.
- 4) Avances de la Biotecnología en frutales en Nueva Zelanda.

2. Antecedentes Generales: describir si se logró una buena recepción por parte de los participantes de la temática abordada en el evento, en caso de publicaciones, indicar el rango de difusión obtenido.

3. Resultados Obtenidos: descripción detallada de los conocimientos entregados. Explicar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo a los resultados obtenidos. Incorporar en este punto fotografías relevantes que contribuyan a describir las actividades realizadas.

Los temas tratado en el seminario fueron:

- La Genómica y sus implicancias para la Biología y Fruticultura.
- Biotecnología y transgenesis vegetal
- Aspectos moleculares en los procesos de maduración de la fruta
- Mejoramiento genético y nuevas variedades de Vid.
- Experiencias concretas de desarrollo de nuevas variedades frutales y hortícolas en Nueva Zelanda.

Para mayor detalle de éstos en anexo N°1 se encuentran las presentaciones, propiamente tales, en las que se puede visualizar que cada tema fue tratado con la debida profundidad y entregando suficientes antecedentes relacionados con la materia. De esta manera se estima que el grado de cumplimiento de los objetivos planteados fue de un 100%.

4. Aplicabilidad: explicar la situación actual del rubro en Chile (región), compararla con la tendencias y perspectivas en el país (región) visitado y explicar la posible incorporación de los conocimientos adquiridos, en el corto, mediano o largo plazo, los procesos de adaptación necesarios, las zonas potenciales y los apoyos tanto técnicos como financieros necesarios para hacer posible su incorporación en nuestro país (región).

La actividad exportadora del rubro frutícola crece constantemente, lo que ha llevado a Chile a ser uno de los principales productores y exportadores de fruta fresca del hemisferio sur.

Para mantener este liderazgo y desarrollarse de forma competitiva, es muy importante la innovación; lo que se debe hacer notar en la investigación que se desarrolla a nivel nacional, dado que este rubro tiene una necesidad urgente de innovación.

Como país exportador de fruta fresca, se debe explorar el campo de la investigación e innovación de una forma más directa, entrando en los temas que nos darán ventajas comparativas con respecto a nuestra competencia.



Por ello, esta propuesta dio a conocer a la opinión científica nacional y profesionales del rubro, un punto de vista de lo que es la biotecnología y cual es su papel en el mejoramiento de especies frutales, para con ello sacar el máximo potencial de producción, expresar su potencial de resistencia frente a enfermedades y crear nuevas variedades, con diversas características, etc.

La biotecnología en el ámbito frutícola, se puede abordar de diferentes maneras, como es en el desarrollo de nuevas variedades o en el mejoramiento de las ya existentes y así dar valor agregado a nuestros productos que tienen una fuerte competencia en el mercado mundial.

Nuestro país ya está comenzando a estudiar este tema como es el primer estudio de prospección del genoma de carozos y uva.

Se presentó el tema de la maduración y pos cosecha de la fruta, la cual de ser desarrollada tendría muy buen asidero en nuestra industria ya que toda la fruta se maneja para mercados lejanos (USA, Europa Oriente)

5. Contactos Establecidos: presentación de acuerdo al siguiente cuadro (especialmente para el caso de ferias tecnológicas):

Institución/Empresa	Persona de Contacto	Cargo/Actividad	Fono/Fax	Dirección	E-mail

6. Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar: señalar aquellas iniciativas detectadas en la actividad, que significan un aporte para el rubro en el marco de los objetivos de la propuesta, como por ejemplo la posibilidad de realizar nuevas actividades. Indicar además, en función de los resultados obtenidos, los aspectos y vacíos tecnológicos que aún quedan por abordar para la modernización del rubro.

El seminario tenía un carácter motivador hacia las empresas y profesionales, del sector exportador y productor, de frutas y hortalzas; por ende su temática fue de orden general y no se esperaba algún efecto inmediato en la industria.

7. Resultados adicionales (especialmente para la participación en ferias): capacidades adquiridas por el grupo o entidad responsable, como por ejemplo, formación de una organización, incorporación (compra) de alguna maquinaria, desarrollo de un proyecto, firma de un convenio, etc.

El equipo directivo del FDF y ASOEX, al reunirse con los representantes de HostResearch, lograron un acuerdo de asesoría para definir, junto al Dr. Jorge Allende, un plan concreto para la industria.

Finalmente, se espera que para el año 2003 se pueda organizar un evento más específico.

8. Aspectos Administrativos

8.1. Organización previa a la actividad

a. Apoyo de la Entidad Responsable

 X bueno regular malo (Justificar)

b. Información recibida durante la actividad (en caso de ferias)

 amplia y detallada aceptable deficiente

c. Trámites de viaje (visa, pasajes, otros)

 bueno regular malo

d. Recomendaciones (señalar aquellas recomendaciones que puedan aportar a mejorar los aspectos administrativos antes indicados)

8.2. Organización durante la actividad (indicar con cruces)

Ítem	Bueno	Regular	Malo
Nº Asistentes			
Aspectos logísticos			
Calidad de la actividad			
Cumplimiento del programa y horarios			

En caso de existir un ítem Malo o Regular, señalar los problemas enfrentados durante el desarrollo de la actividad, la forma como fueron abordados y las sugerencias que puedan aportar a mejorar los aspectos organizacionales en futuras actividades.

9. Conclusiones y Comentarios Finales

Con esta actividad se dio a conocer investigadores, entidades y áreas de desarrollo en las que actualmente se está trabajando con la biotecnología. De esta manera se buscó entregar suficientes antecedentes, a modo de tener una idea más clara respecto de lo que actualmente se está haciendo, tanto en el país como en el extranjero, y de lo que podemos lograr a futuro.

Este tipo de seminarios ha servido para dar una apertura a temas de relevancia actuales, en conjunto con ejercer una motivación en la industria para el desarrollo de directices o ideas de proyectos relacionados con esta materia, a modo incentivar la generación de una iniciativa país.

Fecha: 2/12/2002

Nombre y Firma coordinador de la ejecución: _____



Edmundo Araya A.

AÑO 2002

10. Participantes en la actividad

NOMBRE	RUT	FONO FAX DIRECCIÓN ELECTRÓNICA	CIUDAD	LUGAR DE TRABAJO	FIRMA
1.- Edmundo Araya A.		(2)8215995 direccion@fdf.cl	R.M, Buin	Fundación para el Desarrollo Frutícola	
2.- Cristian Arancibia R.		(2)8215995 carancibia@fdf.cl	R.M. Buin	Fundación para el Desarrollo Frutícola	
4.- Dr. Jorge Allende		7773428 Jallende@abello.dic.uchile.cl	R.M. Santiago	U. de Chile Fac. de Medicina	
5.- Dr. Hugo Peña Cortes		32-654732 32-654783 hugo.pena@biotec.utfsm.cl	V Región. Viña del Mar	Centro Biotecnología U. T. Federico Santa María	
6.- Dr. Ariel Orellana		6787361 6787361 aorellan@uchile.cl	R.M. Santiago	Fac. Cs. Universidad de Chile	
7.- Dr. Carlos Muñoz		2252118 2699526 cmunoz@inia.cl	R.M. Santiago	INIA	
8.- Dr. Gavin Ross			Nueva Zelanda	HortResearch	

EDMUNDO ARAYA ABOLLO

OBJETIVO

Resumen de Currículum para ser presentado como anexo en Concurso de Proyectos FDF.

EXPERIENCIA

1972 Facultad de Agronomía Universidad de Chile
Profesor Auxiliar de Matemáticas en el Departamento de Ingeniería y Suelos.

- Dicta cátedras de Cálculo y Geometría Analítica y Ecuaciones Diferenciales.
- Participa en proyectos docentes de evaluación de la docencia e inicio del área de Computación de la Facultad.

1978 Facultad de Agronomía Universidad de Chile
Dictador de cursos de Estadística Aplicada en pre y posgrado en el área de Fruticultura del Departamento de Producción Agrícola.

- Participa en diversos proyectos de investigación del área, teniendo a cargo los aspectos cuantitativos de los mismos (Diseño, Muestreo y Análisis).

1980 Facultad de Agronomía Universidad de Chile
Se hace cargo del Centro de Computación de la Facultad

- Mantiene su participación en proyectos del área de Fruticultura e inicia un conjunto de asesorías a instituciones nacionales (CORFO, Fundación Chile entre otras) e internacionales (IICA, FAO, OEA).
- Realiza publicaciones científicas, técnicas, dirige tesis de pre y posgrado en el área Frutícola y Agroindustria.
- Participa en congresos y seminarios nacionales e internacionales en los temas frutícolas, computación aplicada a la agricultura y estadística aplicada.

1983 Empresas Frutícolas Nacionales e Internacionales
Asesor Frutícola

- Inicia asesorías a empresas chilenas tales como, UTC S.A. y David del Curto S.A. y a empresas internacionales: Suma Fruit en EUA y Altisol en Uruguay. Los temas esenciales son: Sistemas de Pronósticos de Cosecha y Sistemas de Gestión de la Calidad.

1988 UTC S.A.

Integrante Gerencia Técnica

- En tiempo parcial mantiene su participación en la Escuela de Posgrado de la misma Facultad en calidad de profesor.
- Desarrolla en la empresa el sistema de Pronósticos de Cosecha y el de Control de Calidad (Chile y USA).

1992 Fundación para el Desarrollo Frutícola

Gerente General

- Se hace cargo de este organismo privado de investigación frutícola plicada y asesora de la industria chilena de exportación . Este cargo lo ejerce hasta la fecha.
- Obtiene el título de Auditor de Sistemas ISO 9000 (1994) reconocido por IQAIRCA (U.K.).

1994 Chile – Argentina

Dictador de Cursos

- Dicta cursos, seminarios y charlas sobre los temas vinculados al Mejoramiento Aseguramiento de la Calidad tanto en Chile como en Argentina (Bs. Aires, Río Negro y Mendoza)
- Dirige técnicamente la confección del Manual de Productos y Embalajes de la Fruta Chilena de Exportación.

1995 a la fecha

- Participa como delegado de Chile en las reuniones de los Comités de normas de Frutas y Hortalizas Frescas de la UNECE y CODEX.

FORMACIÓN

1972 Universidad de Chile

- Ingeniero Matemático

1977 CIENES

- Master en Estadística y Matemática

CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES GENERALES

- a) RUT :
b) Nombre : Cristian Arancibia Riveros
c) Fecha nacimiento : 17/05/72
f) E-mail : central@fdf.cl
g) Empresa/institución actual de trabajo : Fundación para el Desarrollo Frutícola
h) Cargo Desempeñado : Jefe de Proyectos

ESTUDIOS

a) Títulos Profesionales

Título	Institución	Fecha egreso	Fecha titulación
Ingeniero Agrónomo	Universidad Santo Tomás	12-12-1996	20-03-1999

b) Cursos

Nombre	Institución	Fecha inicio	Fecha Finalización
Programa de preembarque SAG/USDA/APHIS	SAG	10/10/1998	20/10/1998
Tratamientos Cuarentenarios, para productos de exportación e importación	SAG- U. Santo Tomás	10/05/2000	16/05/2000
Análisis de peligros y puntos críticos de control, HACCP.	SGS Ltda.	10/12/2001	12/12/2001

6.3 EXPERIENCIAS (F3)

a) Experiencia Laboral

Fecha inicio	Fecha Término	Empresa/Institución	RUT Emp./Inst.	Cargo	Supervisor	Fono
1997	1997	Evercrisp		Agrónomo	Nelson Campos	
1998	2000	INIA La Cruz		Agrónomo	Renato Ripa	(33)312366
2000	2002	FDF		Agrónomo	Edmundo Araya	8215995

b) Experiencia en Consultoría

Fecha inicio	Término	Empresa/Institución Beneficiaria	Contraparte	Teléfono	CORFO
2001	2002	AFIPA	Ma. E. Lermenda	2066792	No
2000	2002	SAG	Subdepto. Fer. Y Plag.	6879607	No
2001	2002	Profo Buin	Alexis Ortiz	(9)5478204	Si

Cristian Arancibia

De: Recepcion
Enviado: Viernes 17 de Mayo de 2002 16:47
Para: Cristian Arancibia
Asunto: CV Dr. Allende

Jorge E. Allende, Ph.D. (Universidad de Yale, 1961)
Profesor Titular de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Premio nacional de Ciencias Naturales, 1992. Miembro Extranjero de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, 2001. Miembro del Comité Nacional de Biotecnología, CONICYT-Chile. Miembro de la Junta de gobernadores del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (Trieste, Italia). Presidente de la Organización Internacional para las Investigaciones Celulares (Paris, Francia). Presidente del Consejo Asesor para Investigación en Salud de la Organización Panamericana de Salud. Mimbros del Directorio de la Organización para el Genoma Humano.
Autor de 130 trabajos en biología molecular publicados en revistas internacionales de ciencias. Ha dirigido las tesis de 20 Doctores en Ciencias.

1. ANEXO 2 ANTECEDENTES DEL PERSONAL RELEVANTE

1 ANTECEDENTES PERSONALES

Peña		Cortés		Hugo Alberto	
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		NOMBRES	
	25.06.61	Masculino	hpena@biotec.utfsm.cl	(32) 654732	(32) 654783
RUT	F. NACIM.	SEXO	CORREO ELECTRONICO	FONO	FAX
Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM)					
INSTITUCION					
Centro de Biotecnología, Casilla 110-V, Universidad Técnica Federico Santa María, Avda. España 1680, Valparaíso					
DIRECCIÓN COMPLETA (INCLUYENDO CIUDAD)					

2 ANTECEDENTES ACADEMICOS O PROFESIONALES

TITULOS Y GRADOS	UNIVERSIDAD	PAIS	AÑO OBTENCION
Titulos.			
Licenciado en Biología	Universidad de Concepción	Chile	1982
Grados Académicos.			
M.Sc. Bioquímica	Universidad de Concepción	Chile	1985
Ph.D.	Freie Universität Berlin	Alemania	1990

3 TRABAJO ACTUAL

INSTITUCION	Universidad Técnica Federico Santa María
CARGO OCUPADO	Investigador Centro de Biotecnología
COMPROMISO CONTRACTUAL CON LA INSTITUCION (N° Horas/semana)	44

4 TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

INSTITUCION	TRABAJOS ANTERIORES		
	CARGO	DESDE	HASTA
Institut für Genbiologische Forschung Berlin GmbH	Director de Grupo	1993	1996
Universidad de Santiago de Chile	Profesor Titular	1997	1999
Centro Biotecnología	Director Area Biología Vegetal	2000	

5 PATENTES

--

REVISTAS CHILENAS

Chrispeels, M., Holuigue, L., Latorre, R., Luan, S., Orellana, A., **Peña-Cortés, H.**, Raikhel, N., Ronald, P.C. y Trewavas, A. 1999. Signal transduction networks and the biology of plant cells. Biol. Res. 32, 35-60.

REVISTAS EXTRANJERAS

Peña-Cortés, H., Fisahn, J. and Herde, O. (1995) Pin2 gene expression is induced in tomato leaves following electric current treatment. J. Cell. Biochem. 21A, 502

Peña-Cortés, H., Fisahn, J. and Willmitzer, L. (1995) Signals involved in wound-induced Pin2 gene expression in tomato and potato plants. Natl. Acad. Sci. USA 92, 4106-4113

Herde, O., Fuss, H., **Peña-Cortés, H.** and Fisahn, J. (1995) Proteinase inhibitor II gene expression induced by electrical stimulation and control of photosynthetic activity in tomato plants. Plant Cell Physiol. 36, 737-742

Altmann, T., Felix, G., Jessop, A., Kauschmann, A., Uwer, U., **Peña-Cortés, H.** and Willmitzer, L. (1995) Ac/Ds transposon mutagenesis in *Arabidopsis thaliana*: Mutant spectrum and frequency of Ds insertion mutants. Molec. Gen. Genet. 247, 646-652

Harms, K., Atzorn, R., Brash, A., Kühn, H., Wasternack, C., Willmitzer, L. and **Peña-Cortés, H.** (1995) Expressing of the flax HD cDNA in potato plants leads to an increase in the endogenous levels of jasmonic acid but not in the corresponding jasmonic acid-responding genes. Plant Cell 7, 1645-1654

Peña-Cortés, H., Prat, S., Atzorn, R., Wasternack, C. and Willmitzer, L. (1996) Absciscic acid-deficient plants does not accumulate proteinase inhibitor II mRNA following systemin treatment. PLANTA 198, 447-451

Wasternack, C., Atzorn, R., **Peña-Cortés, H.** and Parthier, B. (1996) Alteration of gene expression by jasmonate and ABA in tobacco and tomato. J Plant Physiol 147, 503-510

Herde, O., Fisahn, J., Willmitzer, L. and **Peña-Cortés, H.** (1996) Localized wounding by heat initiates the accumulation of proteinase inhibitor II in ABA-deficient plants by triggering jasmonic acid biosynthesis. Plant Physiol. 112, 853-860

Herde, O., **Peña-Cortés, H.**, Willmitzer, L. y Fisahn, J. 1997. Stomatal responses to jasmonic acid, linolenic acid and abscisic acid in wild-type and ABA-deficient tomato plants. Plant Cell Envir. 20, 136-141.

Herde, O., **Peña-Cortés, H.**, Willmitzer, L. and Fisahn, J. (1998) Remote stimulation by heat induces characteristic membrane potential responses in the veins of wild-type and ABA-deficient tomato plants. Planta 206, 146-153

Harms, K., Ramirez, I. and **Peña-Cortés, H.** (1998) Inhibition of wound-induced accumulation of allene oxide synthase transcripts in flax leaves by aspirin and salicylic acid. Plant Physiol. 118, 1057-1065

Herde, O., **Peña-Cortés, H.**, Willmitzer, L. and Fisahn, J. (1998) Time resolved analysis of signals involved in systemic induction of Pin2 gene expression. Bot. Acta 111, 383-389

Herde, O., **Peña-Cortés, H.**, Willmitzer, L. y Fisahn, J. 1998. Remote stimulation by heat induces characteristic membrane potential responses in the veins of wild-type and ABA-deficient tomato plants. Planta 206, 146-153.

Herde, O., **Peña-Cortés, H.**, Willmitzer, L. y Fisahn, J. 1998. Exogenous electrical stimulation of tomato plants: Induction of proteinase inhibitor II gene expression and control of photosynthetic activity. In Photosynthesis, Proceeding of the Meeting, Budapest. Kluwer Acad. Press. Pag. 1-5.

Herde, O., **Peña-Cortés, H.**, Wasternack, C., Willmitzer, L. y Fisahn, J. 1999. Electric signal and pin2 gene expression on different abiotic stimuli depend on a distinct threshold level of endogenous abscisic acid in several abscisic acid-deficient tomato plants. Plant Physiol. 119, 213-218.

Herde, O., **Peña-Cortés, H.**, Fuss, H., Willmitzer, L. y Fisahn, J. 1999. Effects of mechanical wounding, current application and heat treatment on chlorophyll fluorescence and pigment composition in tomato plants. Physiol. Plantarum 105, 179-184.

Peña-Cortés, H., Herde, O., Rehm, J., Kehr, J., Wasternack, C., Willmitzer, L. y Fisahn, J. 2001. High levels of jasmonic acid in sucrose-transporter anti-sense plants: Evidence for a link between elevated carbohydrate levels and jasmonic acid biosynthesis. (Submitted).

Cárdenas, L., Harms, K., Ramirez, I. y **Peña-Cortés, H.** 2001. Overexpression of flax allene synthase does not alter the content of jasmonic acid in tubers but leads to developmental changes in transgenic potato plants. (Submitted).

Ramirez, I., Harms, K., Cárdenas, L. y **Peña-Cortés, H.** 2001. Cloning and characterization of AOS gene expression from potato plants. (Submitted).

Herde, O., Kehr, J., **Peña-Cortés, H.**, Willmitzer, L. y Fisahn, J. 2001. Identification of the initial component that mediates action potentials in plants by simultaneous measurements of cytosolic Calcium and membrane potential in transgenic plants expressing apoaequorin. (in preparation).

Ramirez, I., Herde, O. and Fisahn, J. y **Peña-Cortés, H.** 2001. Involvement of kinase and phosphatase in the wound-induced accumulation of jasmonic acid. (in preparation).

LIBROS

Peña-Cortes, H. and Willmitzer, L. (1995) Role of hormones in gene activation in response to wounding. In: Plant Hormones Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. ed. P.J. Davies, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, The Netherlands, pp. 495-514

Peña-Cortés, H. 2000. Jasmonates and plant defence mechanism. In Plant hormones and metabolism. ed. P.L. Barrueto, EMBRAPA Academic Publisher, Brasilia, Brasil, pp. 144-162.

7 PARTICIPACION EN PROYECTOS DE INVESTIGACION (5 principales en los últimos 5 años)

Acido jasmónico y su rol en resistencia a patógenos vegetales: Evaluación del efecto de patógenos sobre plantas transgénicas con concentraciones modificadas de ácido jasmónico. TITULO DEL PROYECTO	
Universidad Técnica Federico Santa María INSTITUCION	
Director responsable CARGO	2000-2001 AÑO
PRINCIPALES RESULTADOS Y TRANSFERENCIAS AL SECTOR PRODUCTIVO.	

Desarrollo de tecnología limpia para el control de problemas fitosanitarios en postcosecha de frutos de exportación mediante el uso de sustancias naturales TITULO DEL PROYECTO	
Universidad Técnica Federico Santa María INSTITUCION	
Director Alterno CARGO	2001-2002 AÑO
PRINCIPALES RESULTADOS Y TRANSFERENCIAS AL SECTOR PRODUCTIVO.	

Name: Gavin S. Ross

Project Role: Group General Manager, Plant Genomics

Marital Status: Married

Dependants: 2 Children



SKILL BASE

- A highly qualified research scientist whose career is now focused on the commercialisation of research products in the biotechnology arena.
- Development of joint venture partnership opportunities with other research and commercial organisations, involving diverse investment sources.
- Finance, business development and technology assessment experience, including assistance in the evaluation and negotiation of deals.
- Twelve years research experience in molecular biology, leading to an established international reputation in plant molecular biology.
- Highly skilled personnel manager, through leadership of research groups and coordination of a large genomics programme across disciplines.
- Skilled management of relationships with strategic external alliance partners.
- Extensive knowledge of the fruit industry, through on-going research and business contacts, and the experience gained while managing the largest Postharvest Science research team in the Southern Hemisphere.

EXPERIENCE

2001- Present
Group General Manager, Plant Genomics, HortResearch

1999- 2001
Genomics Coordinator, HortResearch

1996-1999
Science Manager, Postharvest and Food Science, HortResearch

1988- 1996
Research Scientist, HortResearch

1988
Ph D awarded, The Queen's University of Belfast, United Kingdom

Date of Birth

31 July 1964

Nationality

New Zealand

Ethnic Profile

XXXX

General Health

XXXX

KEY RESEARCH PUBLICATIONS

22 internationally referred papers between 1987 and 2001

- Yoon M, Putterill JJ, Ross GS, Laing WA 2001. Determination of the relative expression levels of Rubisco small subunit genes in *Arabidopsis* by rapid amplification of cDNA ends. *Analytical Biochemistry* **291**, 237-244.
- Wang Z-Y, MacRae EA, Wright MA, Bolitho KM, Ross GS, Atkinson RG 2000. Polygalacturonase gene expression in kiwifruit; relationship to fruit softening and ethylene production. *Plant Molecular Biology* **42**: 317-328.
- Lee SA, Ross GS, Gardner RC. 1998 An apple (*Malus domestica* L. Borkh cv Granny Smith) homologue of the ethylene receptor gene ETR1 (Accession No. AF032448). *Plant Physiology* **117**: 1125
- Atkinson RG., Bolitho KM, Wright MA., Iturriagagoitia-Bueno T, Reid SJ, Ross GS 1998 Apple ACC-oxidase and polygalacturonase: Ripening-specific gene expression and promoter analysis in transgenic tomato. *Plant Molecular Biology* **38**: 449-460.
- Reid SJ, Ross GS 1997 Two cDNA clones encoding metallothionein-like proteins in apple are up-regulated during cool storage. *Physiologia Plantarum* **100**: 183-189
- Bolitho KM, Lay-Yee M, Knighton ML, Ross GS 1996. Antisense apple ACC-oxidase RNA reduces ethylene production in transgenic tomato fruit. *Plant Science* **122**: 91-99
- Reid SJ, Watkins CB, Janssen B-J, Ross GS 1996. An alcohol dehydrogenase cDNA clone (Accession No.Z48234) isolated from apple fruit. *Plant Physiology* **11**: 947
- Boss PK, Gardner RC, Janssen BJ, Ross GS 1995. An apple polyphenol oxidase cDNA is up-regulated in wounded tissues. *Plant Molecular Biology* **27**: 429-433.
- Ross GS, Wegrzyn T, MacRae EA, Redgwell RJ. 1994. Apple β -galactosidase: Activity against cell wall polysaccharides and characterisation of a related cDNA clone. *Plant Physiology* **106**: 521-528.
- Ross GS, Redgwell RJ, MacRae EA 1993. Kiwifruit β -galactosidase: isolation and activity against specific cell wall polysaccharides. *Planta* **189**: 499-506.
- Ross GS, Knighton ML, Lay-Yee M. 1992. An ethylene related cDNA from ripening apples. *Plant Molecular Biology* **19**: 231-238.
- Lay-Yee M, DellaPenna D, Ross GS 1990. Changes in mRNA and protein during ripening in apple fruit (*Malus domestica* Borkh. cv Golden Delicious) *Plant Physiology* **94**: 850-853.
- Ross GS, McWha JA. 1990. The distribution of abscisic acid in *Pisum sativum* L. plants during seed development. *Journal of Plant Physiology* **136**: 137-142.
- Ross GS, Elder P, McWha JA, Pharis RP, Pearce D. 1987. The development of an indirect enzyme linked immunoassay for abscisic acid. *Plant Physiology* **85**: 46-50.

POPULAR ARTICLES

- Mills R, Brookfield P, Glucina P, Ross GS 1991. Peaches and nectarines for the future. *The Orchardist of New Zealand* **64**: 9-10.
- Ross GS 1990. Mealiness in nectarines: a look from the inside. *The Orchardist of New Zealand* **63**: 6.

SEMINARIO

“LA BIOTECNOLOGIA Y SU IMPACTO EN INDUSTRIA FRUTICOLA”

Santiago, 7 de Junio de 2002

INDICE

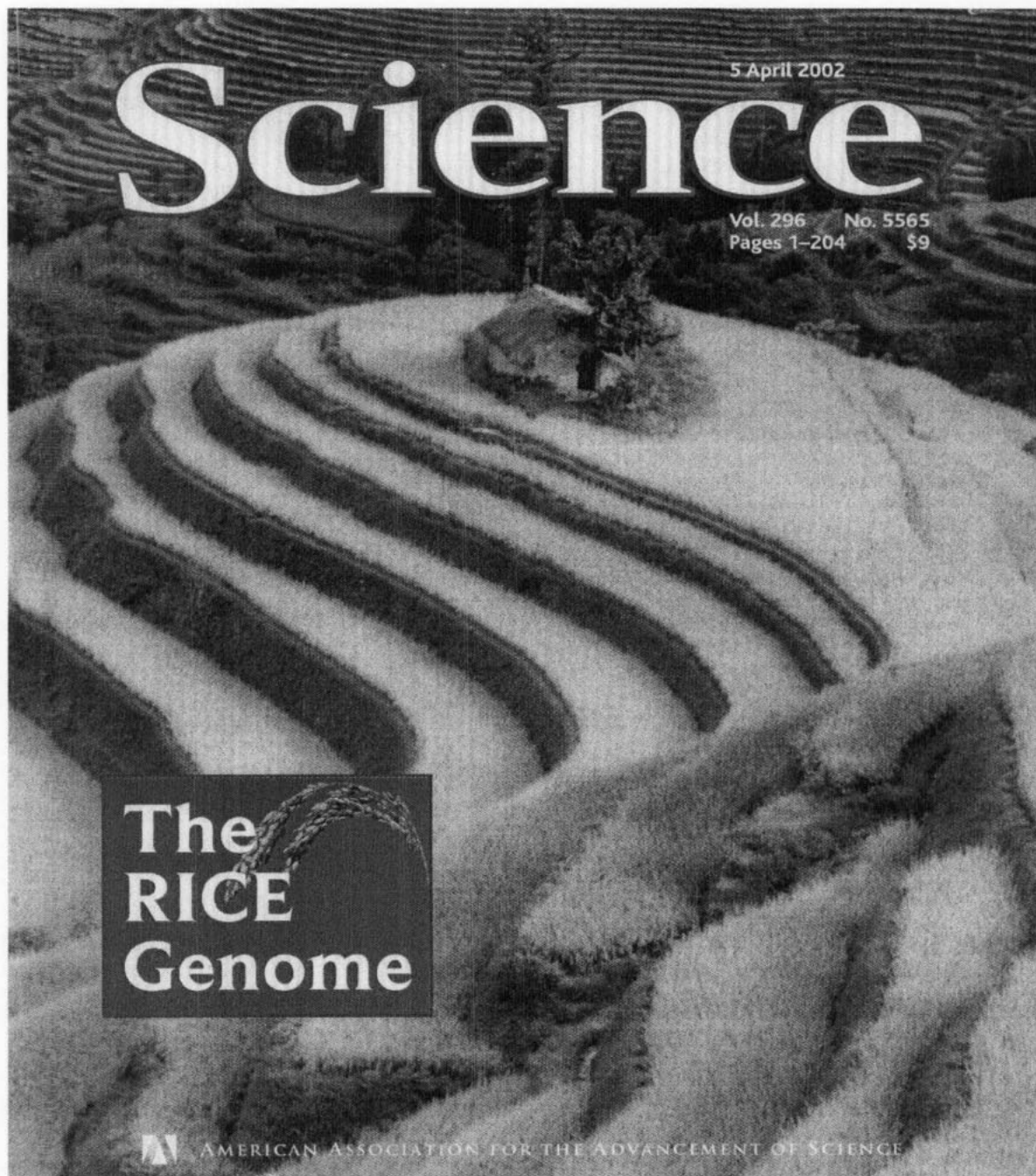
Detalle	Página
“A EXPLOSION DE LA GENOMICA Y SU IMPACTO EN LA BIOLOGIA Y LA FRUTICULTURA”– DR. JORGE ALLENDE	1
“PLANTAS TRANSGENICAS: ACTUALIDAD Y PERSPECTIVAS PARA SUS USO EN LA INDUSTRIA Y AGRICULTURA” – DR. HUGO PEÑA-CORTES	39
“ASPECTOS MOLECULARES EN LOS PROCESOS DE MADURACION DE LA FRUTA” – DR. ARIEL ORELLANA	69
“MEJORAMIENTO GENETICO Y BIOPTECNOLOGIAS PARA LA FRUTICULTURA CHILENA” – DR. CARLOS MUÑOZ SCHICK	90
“EXPERIENCIAS CONCRETAS DE DESARROLLO DE NUEVAS VARIEDADES FRUTALES Y HORTICOLAS EN NUEVA ZELANDA”	114

LA EXPLOSIÓN DE LA GENÓMICA Y SU IMPACTO EN LA BIOLOGÍA Y LA FRUTICULTURA

Seminario “La Biotecnología y su Impacto en la Industria Fruticola”

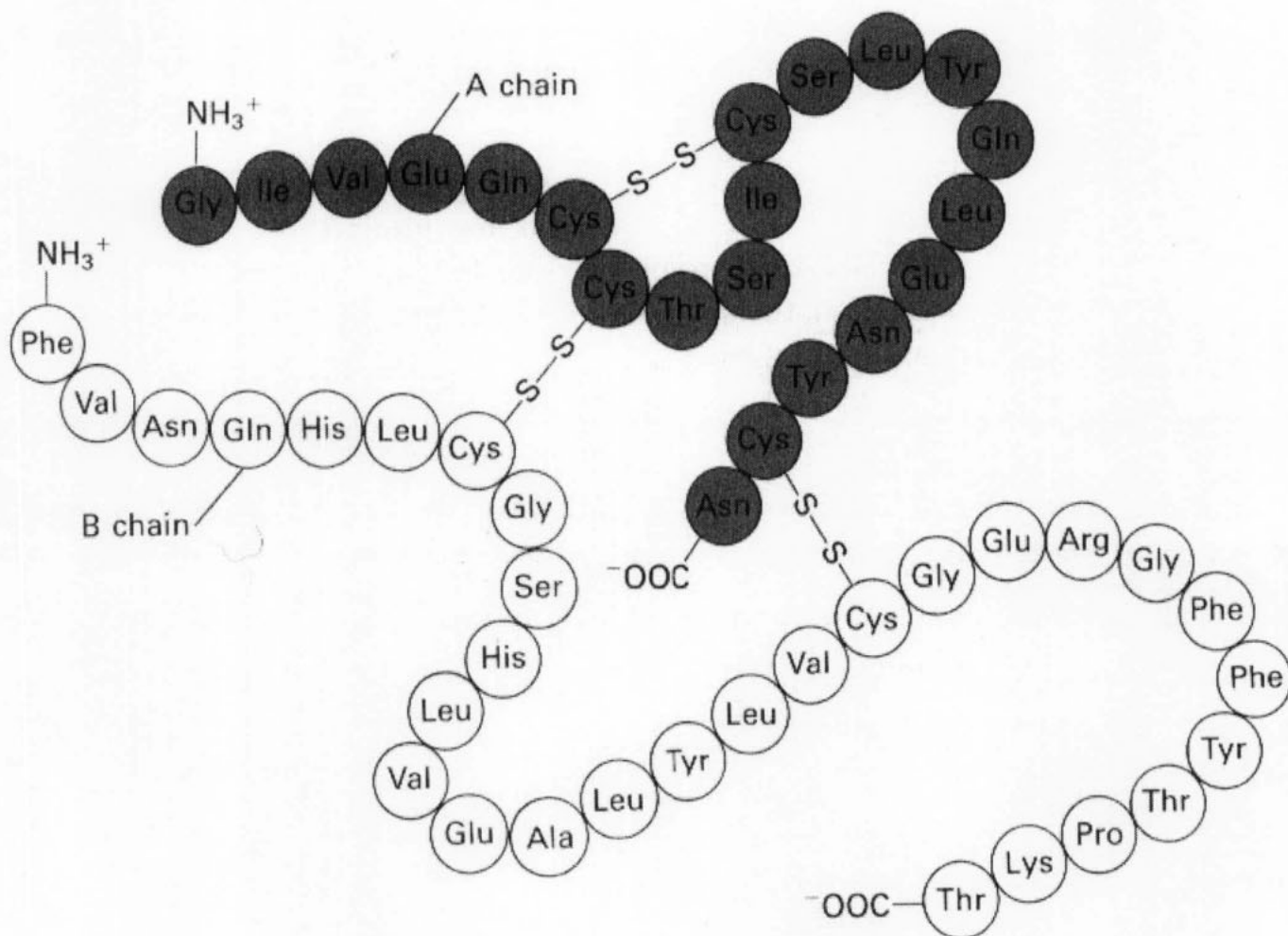
Santiago, 7 de Junio de 2002

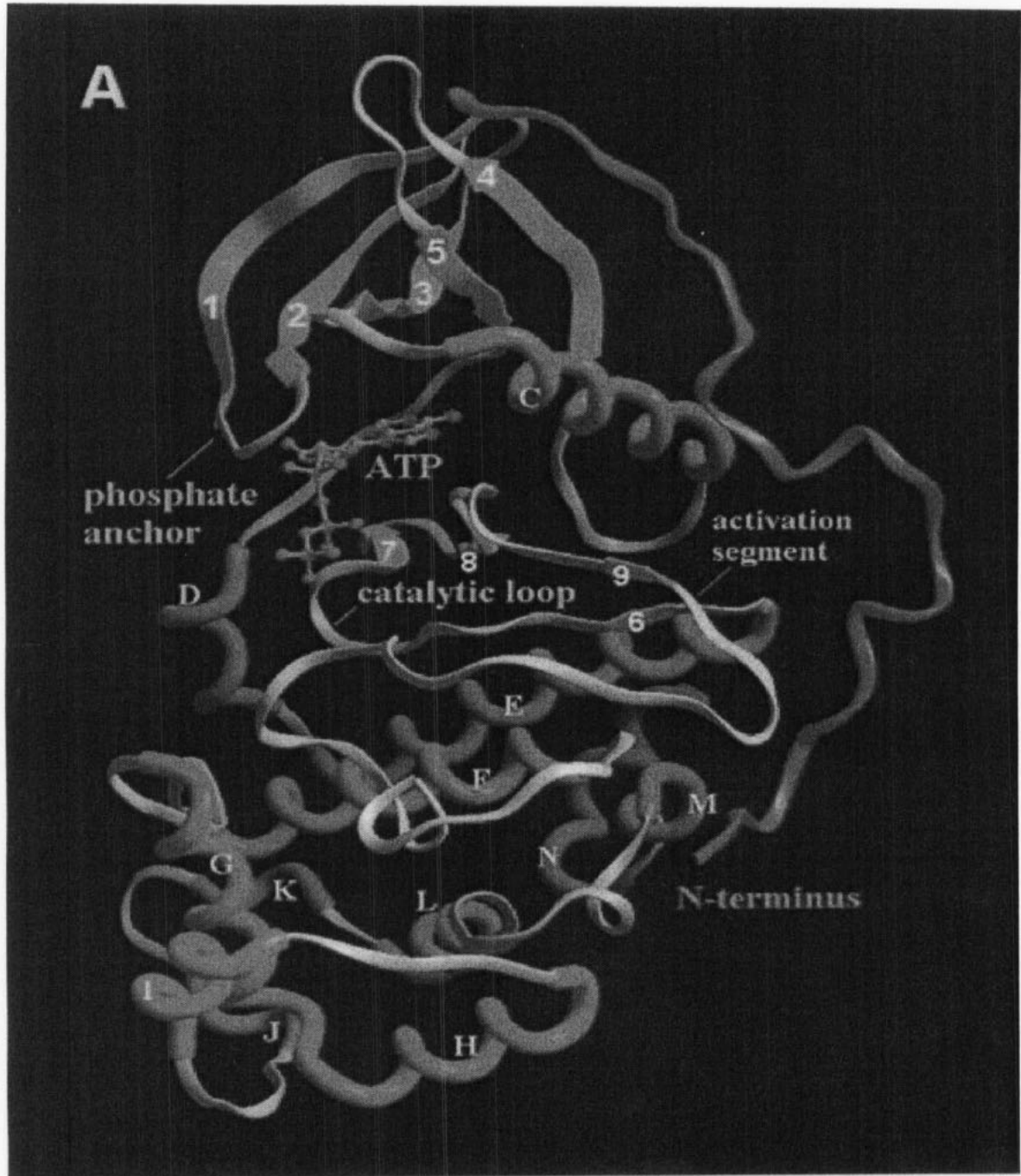
Jorge E. Allende



Breve Historia de la Biología Molecular hasta la Era Post Genómica 1944 – 2002

- 1944 - Oswald T. Avery ADN es el material genético – Experimentos con pneumococos – Cepas virulentas y no virulentas
- 1941-47 Beadle, Tatum, Lederberg. Un gen una enzima. Mutantes de neurospora y bacterias carecían de una proteína. Conecta ADN → Proteína
- 1949 Linus Pauling. La hemoglobina de anemia hereditaria (células falsiformes) está alterada en su estructura.
Mutación causa cambios en proteínas. Un amino ácido cambiado
Glutámico → Valina.
La primera enfermedad que se explicó a nivel molecular – Medicina Molecular.
- 1951-53 F. Sanger. La primera secuencia de aminoácidos de una proteína – la insulina.
Las proteínas de diferentes especies tienen diferencias en la secuencia de aminoácidos.





Resumen de los conocimientos adquiridos – 1994 – Marzo 1953

ADN es el material genético. Las secuencias de las proteínas están genéticamente determinadas. A nivel molecular el ADN es el genotipo y las proteínas son el fenotipo

1953 (Mayo) – Watson, J. And Crick, F. La estructura de la doble hélice del ADN.

La Información genética se define por la secuencia de las bases (ATGC).

La información se transmite de generación en generación usando la molécula madre para construir dos moléculas hijas (Duplicación semi conservativa).

Siempre frente a A hay T y frente a G hay C – Leyes de Watson y Crick.

1952 – 1953. Watson, J. and Crick, F. – el Dogma Central de la Biología Molecular.

DNA $\longrightarrow$ RNA $\longrightarrow$ Proteína

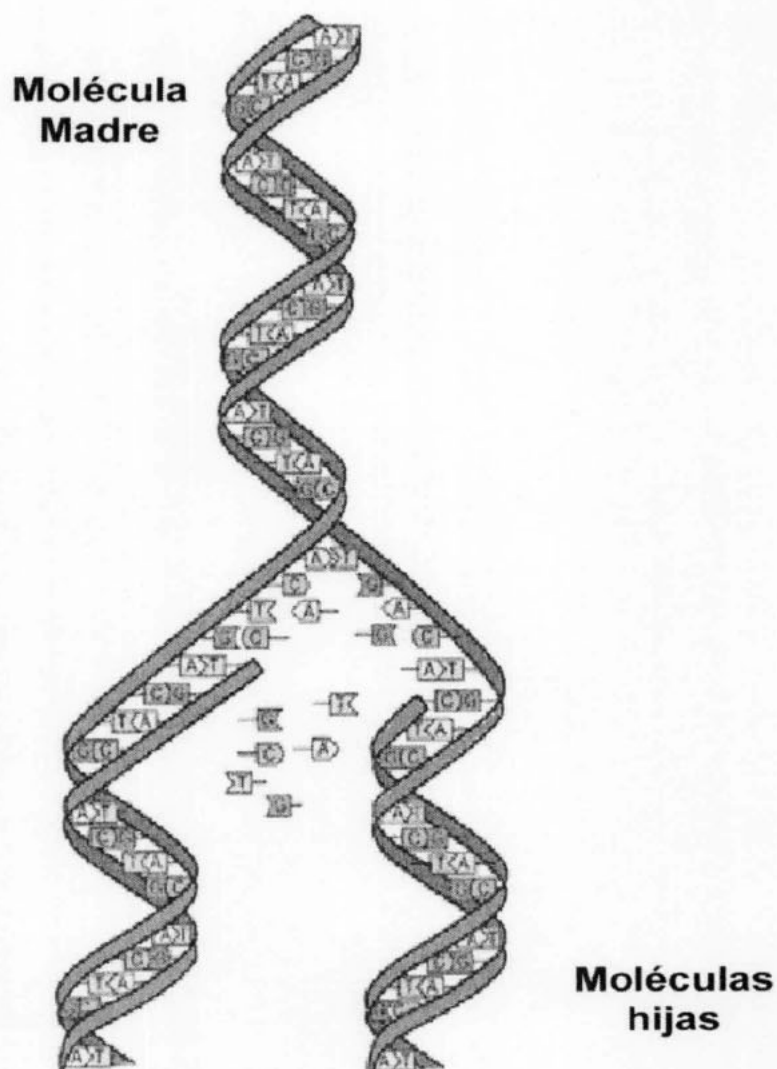
RNA puede codificar información genética. RNA está en el citoplasma donde se sintetizan las proteínas.

1955 – Crick, F. La teoría del Adaptador Bilingüe para traducir el idioma de los ácidos nucleicos al idioma de las proteínas (4 – 20).

1961 – Jacob, F. And Monod, J. El operon y la hipótesis del RNA mensajero.

Hay una RNA que copia la secuencia de cada gen y lleva ese mensaje del núcleo al citoplasma donde se traduce en la proteína que está codificada por ese gen.

Transmisión de la Información Genética



1953 (Mayo) – Watson, J. And Crick, F. La estructuras de la doble hélice del ADN.
La Información genética se define por la secuencia de las bases (ATGC).
La información se transmite de generación en generación usando la molécula madre para construir dos moléculas hijas (Duplicación semi conservativa).
Siempre frente a A hay T y frente a G hay C – Leyes de Watson y Crick.

1952 – 1953. Watson, J. and Crick, F. – el Dogma Central de la Biología Molecular.

DNA → RNA → Proteína

RNA puede codificar información genética. RNA está en el citoplasma donde se sintetizan las proteínas.

1955 – Crick, F. La teoría del Adaptador Bilingüe para traducir el idioma de los ácidos nucleicos al idioma de las proteínas (4 – 20).

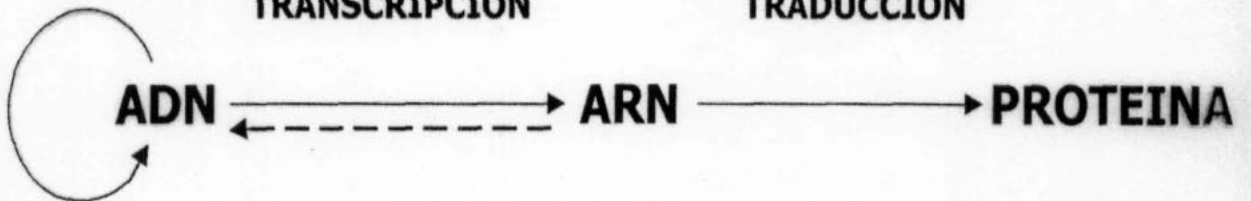
1961 – Jacob, F. And Monod, J. El operon y la hipótesis del RNA mensajero.
Hay una RNA que copia la secuencia de cada gen y lleva ese mensaje del núcleo al citoplasma donde se traduce en la proteína que esta codificada por ese gen.

DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR

REPLICACIÓN

TRANSCRIPCIÓN

TRADUCCIÓN



GENOTIPO

FENOTIPO

1953 (Mayo) – Watson, J. And Crick, F. La estructuras de la doble hélice del ADN.
La Información genética se define por la secuencia de las bases (ATGC).
La información se transmite de generación en generación usando la molécula madre para construir dos moléculas hijas (Duplicación semi conservativa).
Siempre frente a A hay T y frente a G hay C – Leyes de Watson y Crick.

1952 – 1953. Watson, J. and Crick, F. – el Dogma Central de la Biología Molecular.

DNA —————> RNA —————> Proteína

RNA puede codificar información genética. RNA está en el citoplasma donde se sintetizan las proteínas.

1955 – Crick, F. La teoría del Adaptador Bilingüe para traducir el idioma de los ácidos nucleicos al idioma de las proteínas (4 – 20).

1961 – Jacob, F. And Monod, J. El operon y la hipótesis del RNA mensajero.
Hay una RNA que copia la secuencia de cada gen y lleva ese mensaje del núcleo al citoplasma donde se traduce en la proteína que esta codificada por ese gen.

“De acuerdo a un concepto estrictamente estructural, el genoma se considera como un mosaico de planos moleculares independientes para la construcción de cada uno de los componentes celulares. En la ejecución de esos planes, sin embargo, es evidente que una coordinación es absolutamente necesaria para sobrevivir. El descubrimiento de genes reguladores y operadores, y de la regulación represora de la actividad de los genes estructurales, revela que el genoma contiene no sólo una serie de planos, sino un programa coordinado para la síntesis de proteínas y la manera de cómo controlar su ejecución”.

Ultima frase del histórico trabajo de Jacob, F. y Monod, J. J. Mol. Biol. 3,318-356 (1961)

Esta frase es premonitoria de la gran tarea de la era postgenómica, cual es descubrir el complejo plan regulador e integrador en el genoma.

Resumen de los Conocimientos Adquiridos: 1953 – Mayo 1961

El Dogma Central quedó bien establecido



Las enzimas para las flechas 1 (replicación) y 2 (transcripción) se habían descubierto. El problema de cómo se podría llevar a cabo la flecha 3 (traducción) quedó claramente planteada. Surgió todo un grupo de teóricos del código genético. Gamow organizó el Club de las corbatas del RNA.

1961 - (Agosto) Nirenberg, M. – Poli U es polifenilalanina

UUUUUUUU.... → Fen.Fen.Fen....

1961 – (Noviembre) Crick, F. El código genético se lee en tripletes UUU → Fen

1961- 1965 Nirenberg, M., Ochoa, S. Se define el significado de los 64 tripletes posibles. 61 significan aminoácidos y 3 significan Pare (Punto y aparte). El código genético es universal y degenerado.

1960-1961 Lipmann, Ochoa y otros. El mecanismo de la síntesis de proteínas con ribosomas y decenas de moléculas son necesarias para traducir los mRNA a proteínas.

1969 H. Temin y D. Baltimore. Descubren en los retrovirus la transcriptasa reversa.
RNA → DNA (mRNA → cDNA)

Table 4-1 The genetic code*

First position (5' end)	Second position				Third position (3' end)
	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	Stop (och)	Stop	A
	Leu	Ser	Stop (amb)	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val (Met)	Ala	Glu	Gly	G

* Bases are given as ribonucleotides, so U appears in the table instead of T. "Stop (och)" stands for the ochre termination triplet, and "Stop (amb)" for the amber. AUG is the most common initiator codon; GUG usually codes for valine, but it can also code for methionine to initiate an mRNA chain.

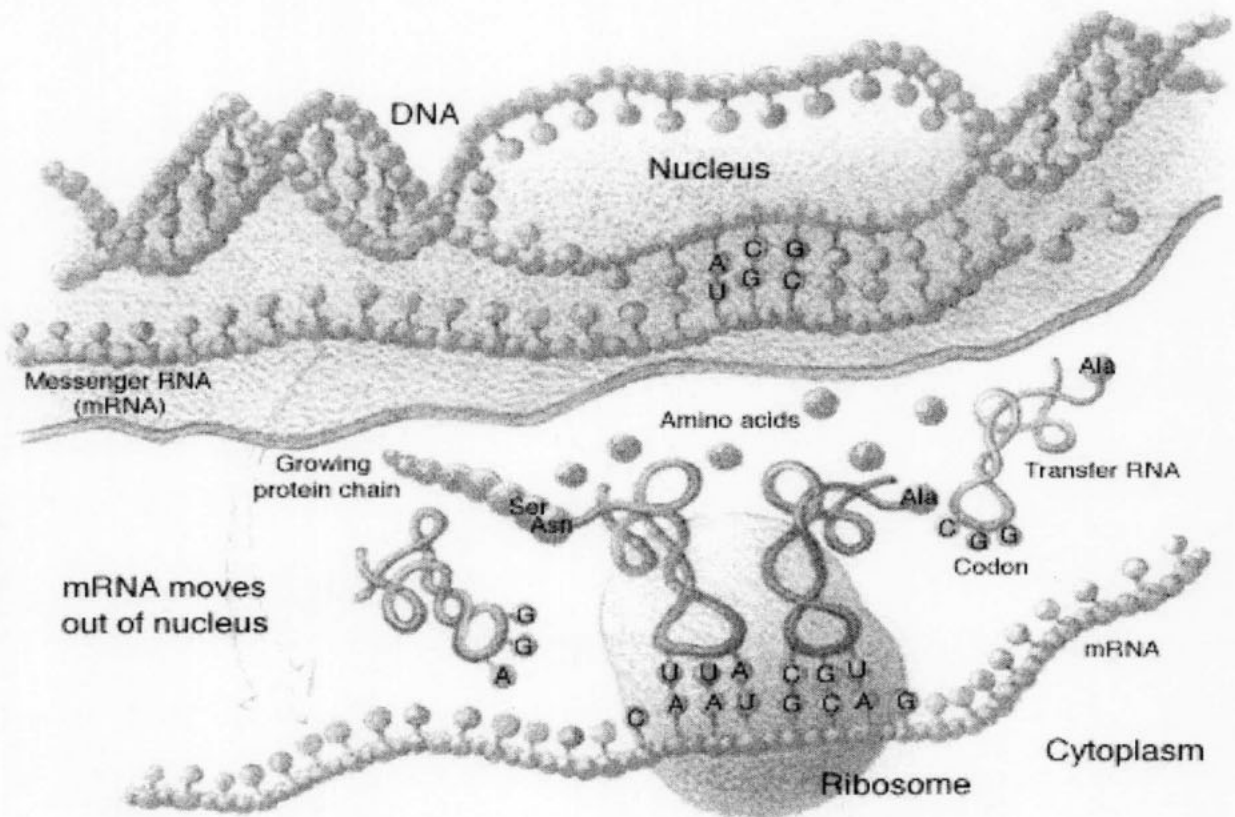
1961 - (Agosto) Nirenberg, M. – Poli U es polifenilalanina
UUUUUUUU.... → Fen.Fen.Fen....

1961 – (Noviembre) Crick, F. El código genético se lee en tripletes UUU → Fen

1961- 1965 Nirenberg, M., Ochoa, S. Se define el significado de los 64 tripletes posibles.
61 significan aminoácidos y 3 significan Pare (Punto y aparte). El código genético es universal y degenerado.

1960-1961 Lipmann, Ochoa y otros. El mecanismo de la síntesis de proteínas con ribosomas y decenas de moléculas son necesarias para traducir los mRNA a proteínas.

1969 H. Temin y D. Baltimore. Descubren en los retrovirus la transcriptasa reversa.
RNA → DNA (mRNA → cDNA)



1961 - (Agosto) Nirenberg, M. – Poli U es polifenilalanina

UUUUUUUU.... → Fen.Fen.Fen....

1961 – (Noviembre) Crick, F. El código genético se lee en tripletes UUU → Fen

1961- 1965 Nirenberg, M., Ochoa, S. Se define el significado de los 64 tripletes posibles.

61 significan aminoácidos y 3 significan Pare (Punto y aparte). El código genético es universal y degenerado.

1960-1961 Lipmann, Ochoa y otros. El mecanismo de la síntesis de proteínas con ribosomas y decenas de moléculas son necesarias paratraducir los mRNA a proteínas.

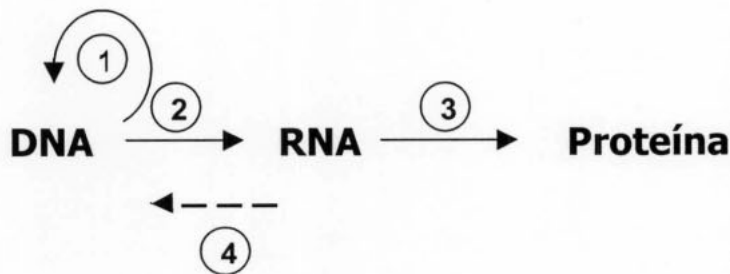
1969 H. Temin y D. Baltimore. Descubren en los retrovirus la transcriptasa reversa.
RNA → DNA (mRNA → cDNA)

Resumen de los Conocimientos Adquiridos:

El código genético es degenerado y prácticamente universal con un mecanismo de traducción muy similar.

ERGO: Todas las formas de vida son compatibles con respecto a la información genética. Este conocimiento hizo la ingeniería genética teóricamente posible.

El Dogma Central fue modificado agregándole la flecha 4:



La reacción 4 ha tenido gran importancia en la incorporación de las secuencias repetitivas que conforman gran parte del genoma humano.

Nuevas Técnicas hacen posible la Ingeniería Genética

1962 – 1973. Arber, W., Smith H.O. y Nathans, D.

Enzimas de restricción pueden generar trozos de DNA y ligarlos por medio de terminales cohesivos

1972 – 1973. Cohen, S., Boyer, H., Berg, P.

Vectores para introducir genes exógenos a bacterias. Organismos transgenicos.

1975 – Grunstein, J. y Hogness, D.S.

Uso de trozos de ácidos nucleicos para detectar colonias que sintetizan el gen deseado.

1977 - Sanger, F.

Métodos rápidos para determinar secuencias del DNA

1981 – 1982. Palmiter, D. y Brinster, J.

Animales transgénicos

1982 – 1983. Schell, J. y van Montagu, M.

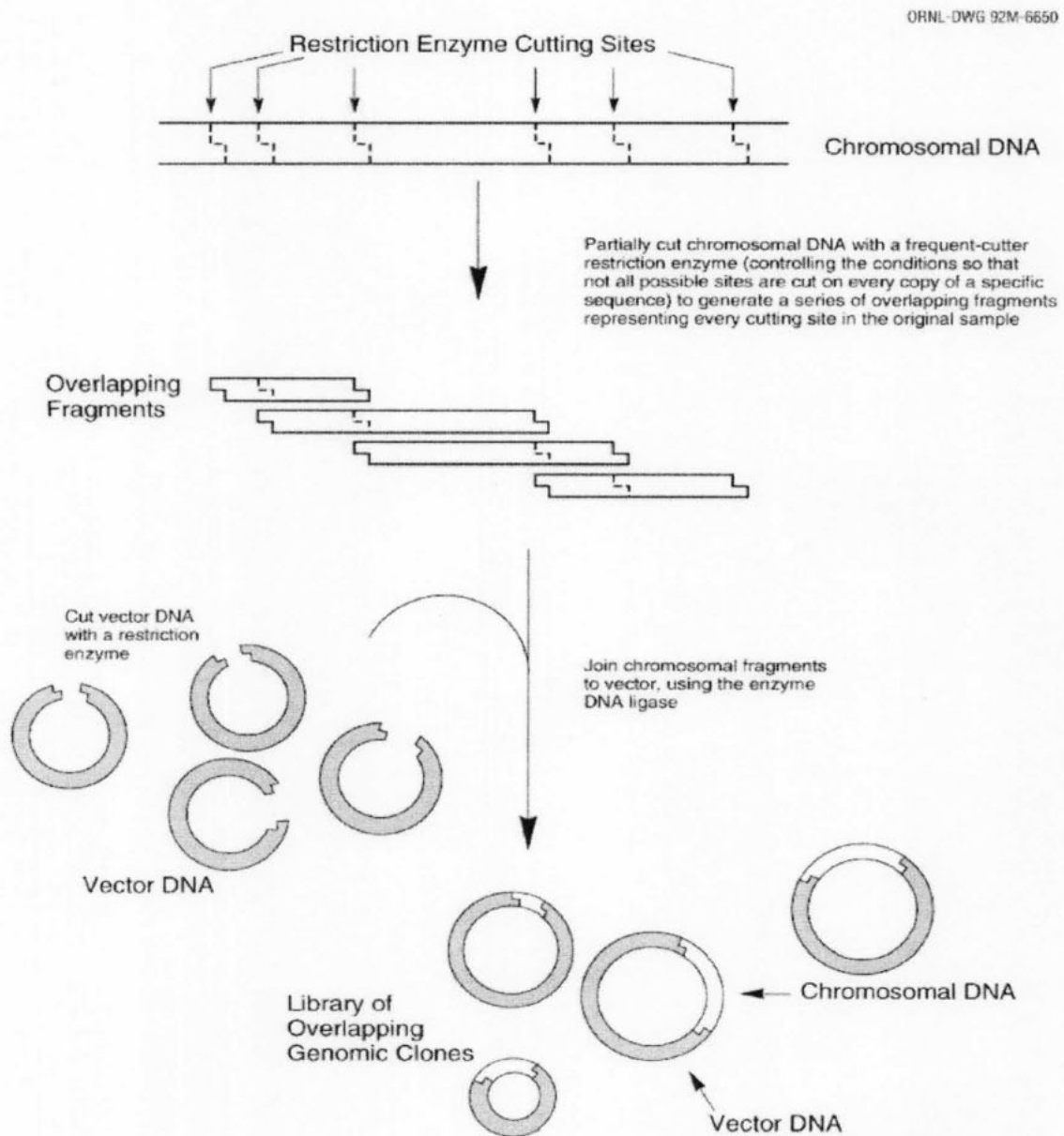
Plantas transgénicas por medio del plasmido Ti de *Agrobacterium tumefaciens*.

1985 - Mullis, K.

La reacción en cadena de la polimerasa – PCR para amplificación de DNA.

1988 - Capecchi, M.

Los ratones knock-out – Disrupción específica de genes.



Nuevas Técnicas hacen posible la Ingeniería Genética

1962 – 1973. Arber, W., Smith H.O. y Nathans, D.

Enzimas de restricción pueden generar trozos de DNA y ligarlos por medio de terminales cohesivos

1972 – 1973. Cohen, S., Boyer, H., Berg, P.

Vectores para introducir genes exógenos a bacterias. Organismos transgenicos.

1975 – Grunstein, J. y Hogness, D.S.

Uso de trozos de ácidos nucleícos para detectar colonias que sintetizan el gen deseado.

1977 - Sanger, F.

Métodos rápidos para determinar secuencias del DNA

1981 – 1982. Palmiter, D. y Brinster, J.

Animales transgénicos

1982 – 1983. Schell, J. y van Montagu, M.

Plantas transgénicas por medio del plasmido Ti de *Agrobacterium tumefaciens*.

1985 - Mullis, K.

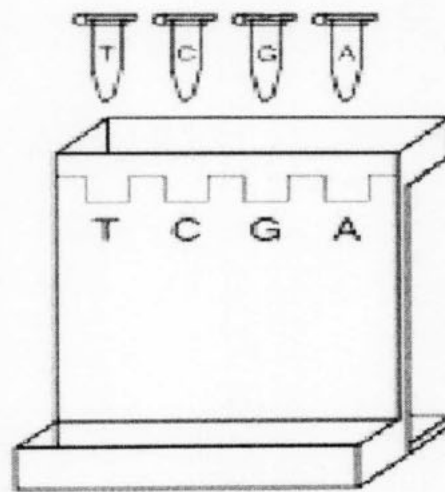
La reacción en cadena de la polimerasa – PCR para amplificación de DNA.

1988 - Capecchi, M.

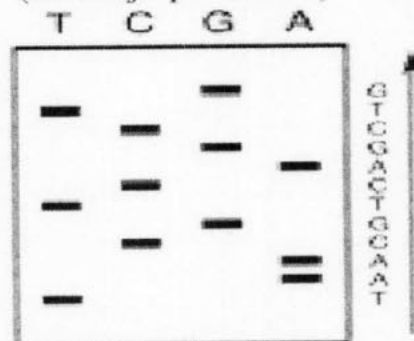
Los ratones knock-out – Disrupción específica de genes.

SECUENCIACION DE DNA

1. Reacciones de secuenciación cargada sobre gel poliacrilamide para separación de fragmentos



2. Lectura de secuencia del autoradiograma de gel (de abajo por arriba)



Nuevas Técnicas hacen posible la Ingeniería Genética

1962 – 1973. Arber, W., Smith H.O. y Nathans, D.

Enzimas de restricción pueden generar trozos de DNA y ligarlos por medio de terminales cohesivos

1972 – 1973. Cohen, S., Boyer, H., Berg, P.

Vectores para introducir genes exógenos a bacterias. Organismos transgénicos.

1975 – Grunstein, J. y Hogness, D.S.

Uso de trozos de ácidos nucleicos para detectar colonias que sintetizan el gen deseado.

1977 - Sanger, F.

Métodos rápidos para determinar secuencias del DNA

1981 – 1982. Palmiter, D. y Brinster, J.

Animales transgénicos

1982 – 1983. Schell, J. y van Montagu, M.

Plantas transgénicas por medio del plasmido Ti de *Agrobacterium tumefaciens*.

1985 - Mullis, K.

La reacción en cadena de la polimerasa – PCR para amplificación de DNA.

1988 - Capecchi, M.

Los ratones knock-out – Disrupción específica de genes.

Decada de los 80's Aparición de industrias biotecnológicas que aplican los avances de la biología molecular para sacar productos como insulina (Genentech), la vacuna contra la hepatitis B (Chiron) y plantas resistentes a herbicidas (Monsanto). Surge una industria billonaria que atrae capitales y capta investigadores.

El desarrollo de internet y los bancos de datos de secuencias de genes y proteínas tienen un gran impacto en la investigación biológica.

Resumen de los Conocimientos Adquiridos:

Avances técnicos permiten fácilmente aislar genes, determinar su secuencia, expresarlos en casi cualquier tipo de célula y mutarlos para estudiar su función.

Esto ha permitido avances increíbles en nuestro entendimiento de muchos grandes problemas biológicos por ejemplo la diversidad de los anticuerpos, la determinación genética de desarrollo embrionario, el control del ciclo celular, la regulación transcripcional, la transducción de señales y la acción hormonal, y la lógica del cáncer.

La investigación biológica adquiere una nueva dimensión industrial.

NACE LA "BIOLOGIA GRANDE"

La Era de los Genomas (1985 – 2001)

1985 – 1989. Robert Shinsheimer en una reunión en U.C. Santa Cruz propone secuenciar el genoma humano. Esta idea es apoyada por el Departamento de Energía de Estados Unidos y discutida en varios foros. Se funda HUGO (La Organización del Genoma Humano con V. McKusick como Presidente.

El NIH crea la Oficina del Genoma Humano bajo la dirección de J. Watson. Años más tarde se convertiría en el Instituto del Genoma Humano.

1987 - Olson, M.V. – Cromosomas artificiales de levadura (YACs) para clonar grandes fragmentos.

1988 – Hood, L. – Secuenciador automático de DNA

1990 HUGO, NIH y DOE acuerdan dar prioridad al trabajo de mapas genéticos y mapas físicos en vez de secuenciación. El CEPH en Francia y grupos de Estados Unidos contribuyen notoriamente a lograr un mapa fino con muchos marcadores.

1992 - C. Venter (NIH) genera miles de secuencias expresadas y etiquetadas - ETS. Se genera un gran debate sobre su patentamiento.

1995 - La compañía TIGR logra completar el primer genoma bacteriano – *H. influenzae*

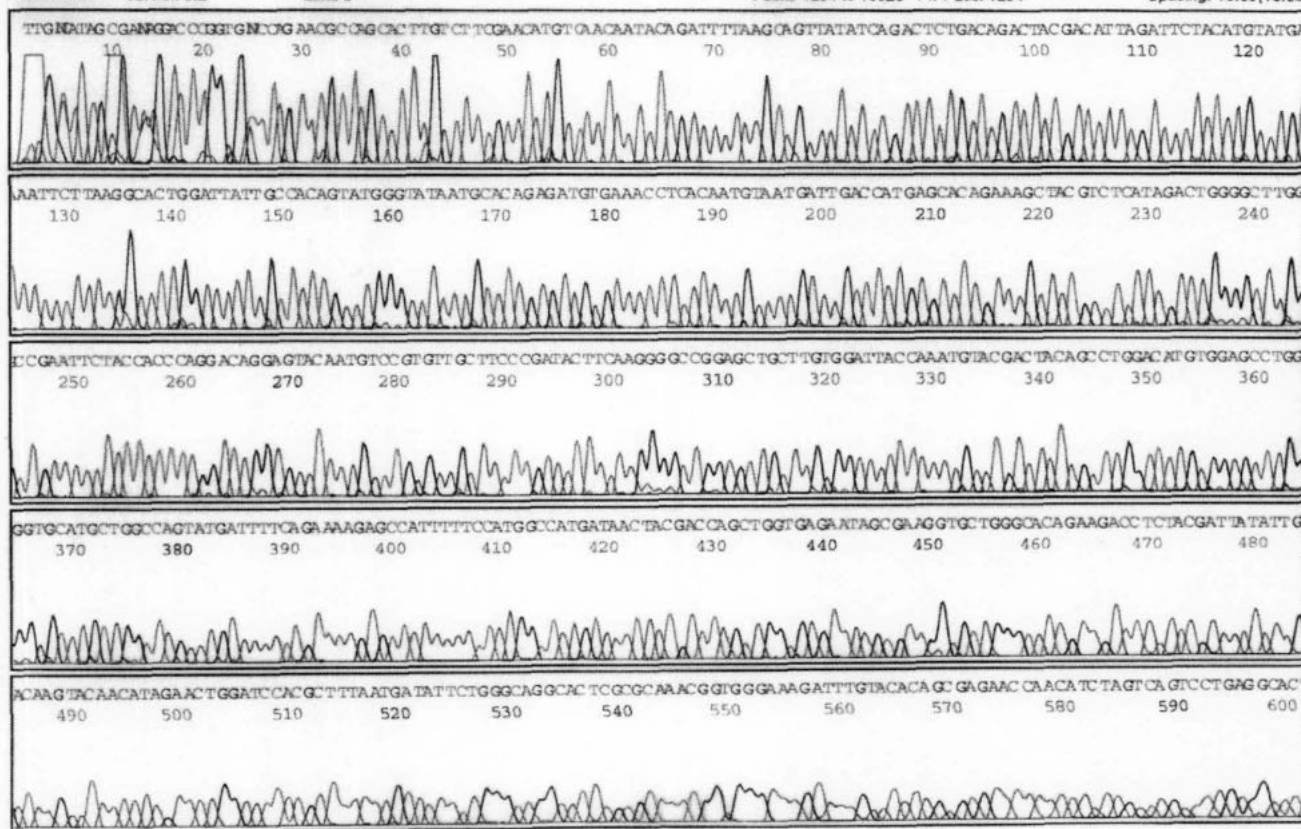


Model 377
Version 3.3
ABI100
Version 3.2

03*0647-CTA/VW3
Juan Carlos Bustos
0647:CTA/VW3
Lane 3

Signal G:625 A:613 T:477 C:599
DT (BD Set Any-Primer)
BD Matrix-E- 26/6/99
Points 1254 to 10028 Pk 1 Loc: 1254

Page 1 of 2
lun., 16 octu 2000 8:28 AM
dom., 15 octu 2000 7:20 PM
Spacing: 10.69(10.69)



1996 - HUGO y consorcio público reunidos en Bermuda acuerdan otorgar rápido acceso (24 hrs) a todos los datos de secuencia.

1996 - Un grupo liderado por la Unión Europea y compuesto de más de 100 laboratorios completa el genoma de *S.cerevisiae*

1997 - UNESCO - Declaración de los Derechos Humanos en referencia al Genoma Humano.

1997 - Wilmut – Clonamiento de Dolly, el primer mamífero

1998 - Consorcio liderado por el Sanger Center y financiado por Wellcome Trust logra completar el secuenciamiento de *C.elegans*, el primer organismo con sistema nervioso.

1998 - Thomson y Gearhardt – Células Troncales Embrionarias Humanas – Pluripotentes

2000 - Celera en conjunto con un consorcio público logra el genoma de *Drosophila*

2000 - Genoma de *A. thaliana* – el primer genoma de una planta

2001 - Febrero. Publicación separada del consorcio público y Celera de un borrador del Genoma Humano.

Resumen de los Conocimientos Adquiridos:

Una enorme base de datos se ha recogido, conteniendo la mayor parte de la información genética de la especie humana y de otras especies animales, de plantas y bacterianas. La tecnología para la secuenciación de genomas esta bien establecida. La capacidad para hacer clones de mamíferos y la existencia de células humanas troncales pluripotentes abren posibilidades para nuevas terapias celulares y la ingeniería de tejidos. La investigación biológica de punta es ahora la tarea para consorcios de muchos laboratorios con expertisaje complementario. La disponibilidad pública de los datos experimentales obtenidos pasa a ser un problema. Preocupaciones por la ética y la percepción social de la ciencia y sus avances deben ser enfrentados por los biólogos y biotecnólogos.

A view from the South – Una Visión desde el Sur

J.E. Allende - The FASEB Journal 5, 6-7 (1991)

“..Los conocimientos que se obtendrán en la iniciativa del genoma humano sin duda que van a revolucionar la biología y la medicina y tendrán un gran impacto en muchas otras ciencias sociales y naturales. Si los países del Tercer Mundo no participan en este proyecto, la brecha que separa su desarrollo del que se encuentra en los países industrializados se ensanchará aun más.

Para prevenir esto, debemos involucrarnos directamente en las investigaciones, debemos tener acceso a los conocimientos que se generarán, y debemos adiestrar y preparar a nuestros jóvenes para usar e interpretar esos nuevos conocimientos.”

La Era Post-Genómica (2001 – 2020)

Se completarán todos los genomas de interés científico y comercial

Genómica Funcional – Explica que hace cada gen en el organismo en que está presente
La actividad de la proteína que codifica.

Mucho más difícil es entender cómo se relacionan e integran las proteínas en funciones
poligénicas

Medicina:

- Predisposición genética a la hipertensión o al infarto
- Longevidad
- Habilidades intelectuales

Agricultura:

- Periodo de maduración de la fruta
- Resistencia a la sequía
- Resistencia a patógenos

Diferenciación celular - Explica porque teniendo el mismo genoma las células pueden
Expresar sólo algunos genes - tienen diferentes proteomas.

Hay un genoma humano pero centenas de proteomas.

El proteoma de las células nerviosas - El proteoma de las células de la sangre

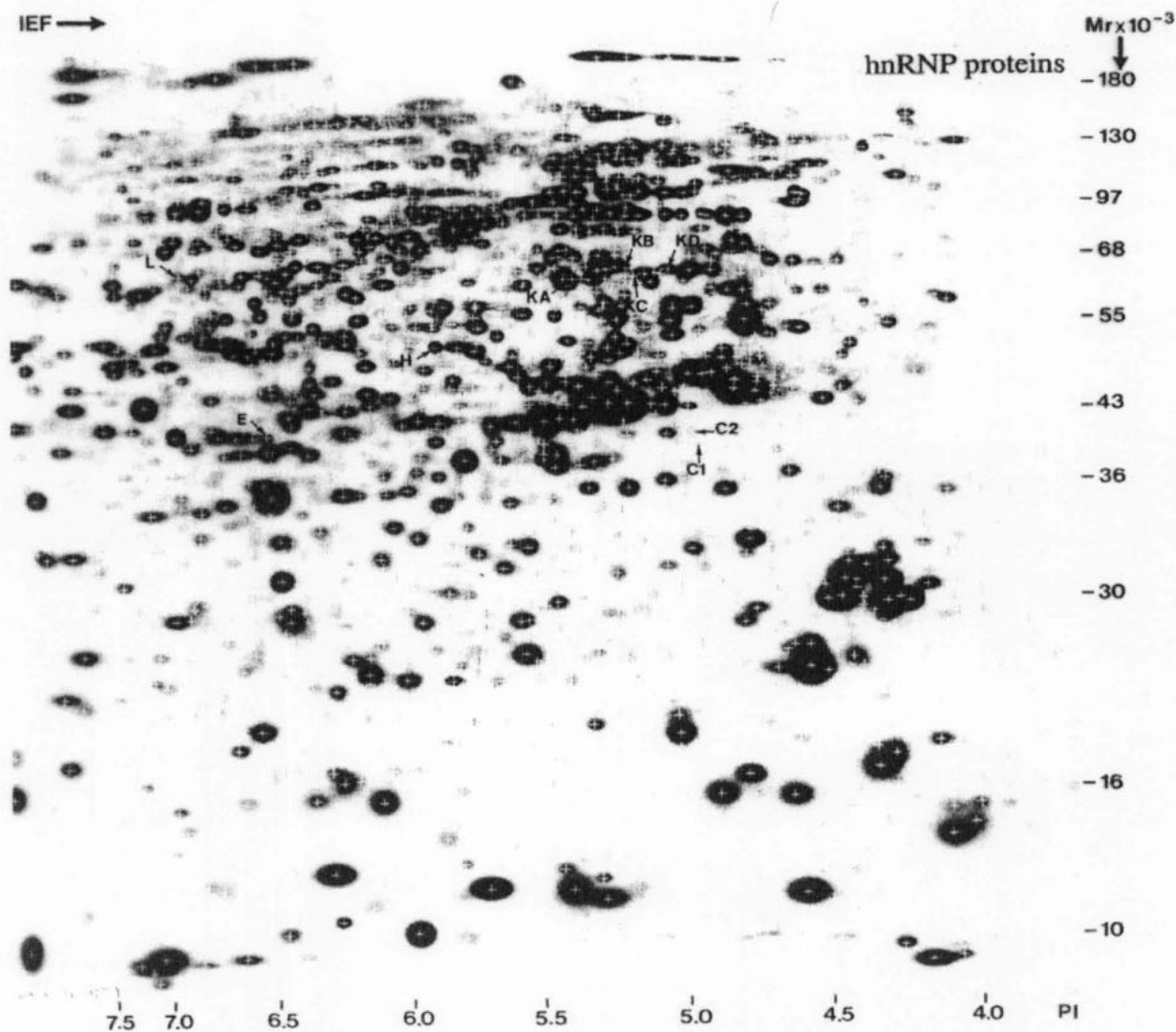
En plantas el proteoma de una hoja de la vid - El proteoma de la uva

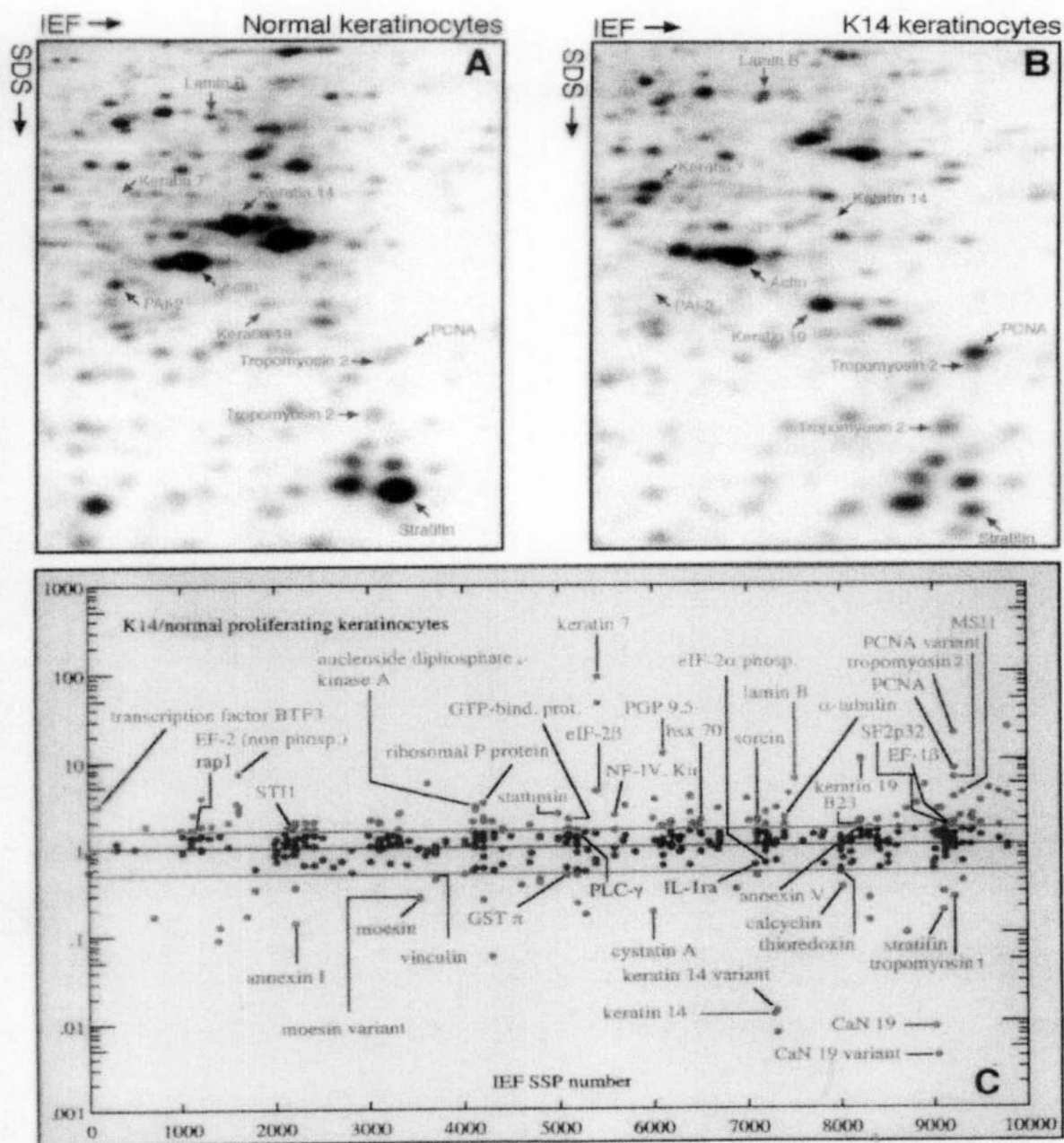
- El proteoma de la raiz de la uva

Electrophoresis 1993, 14, 1091-1198

Human keratinocyte 2-D gel protein database: Update 1993

1101





Técnica de Microconjuntos de ADN (micro arrays). Es un desarrollo que junta la nanotecnología con la genómica

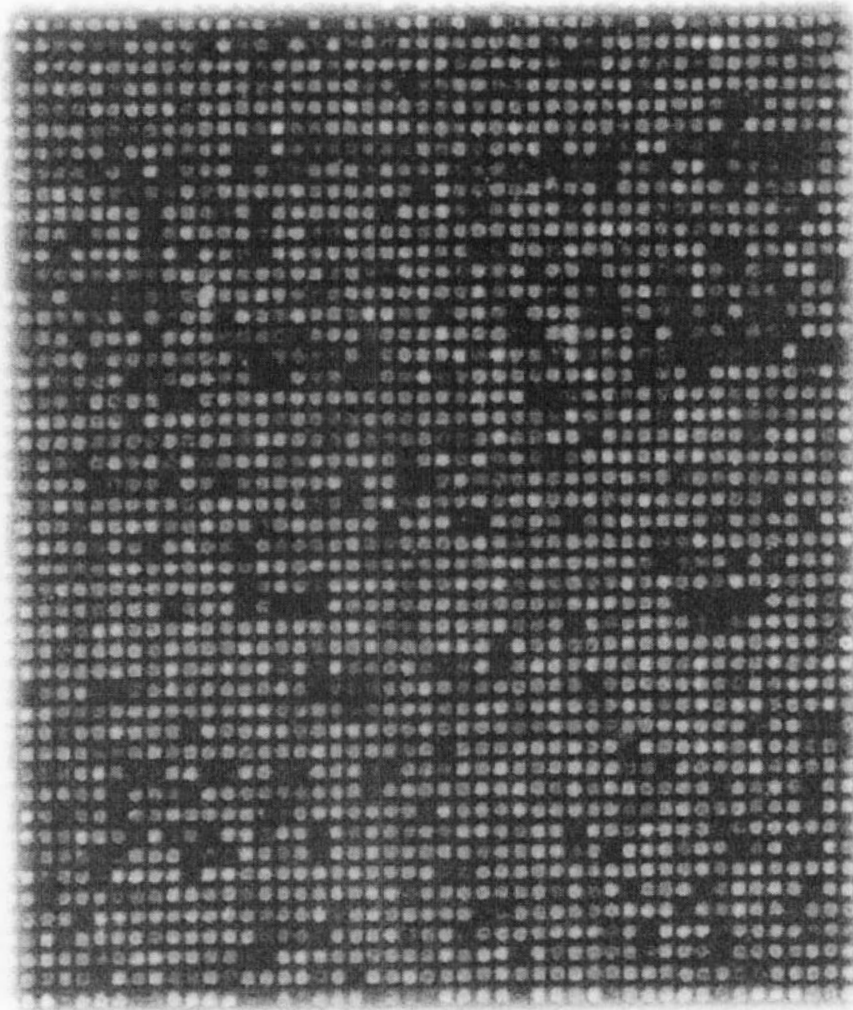
Una colección de 5000 a 10.000 genes diferentes se ponen en una placa de 1 o 2 cm² en pequeños puntos. Todos los EST que se expresan en el fruto en varias condiciones.

Uno se pregunta ¿Qué nuevos genes se expresan o cuales genes se dejan de expresar cuanto tratamos la fruta con etileno?

Sacamos RNA de fruta de la misma planta sin tratar y después del tratamiento. Se preparan cDNA de las dos condiciones. Se marcan los cDNA de la fruta tratada con un compuesto fluorescente luz verde y los cDNA de la fruta sin tratar con otro compuesto fluorescente que emite luz roja.

Se hibrida con el micro array los dos tipos de cDNA. Qué va a obtenerse? Los genes que sólo se expresan en la fruta tratada se van a ver como un punto verde – sólo se expresan en la fruta sin tratar rojos – los que se expresan igual amarillos.

CHIP DE DNA

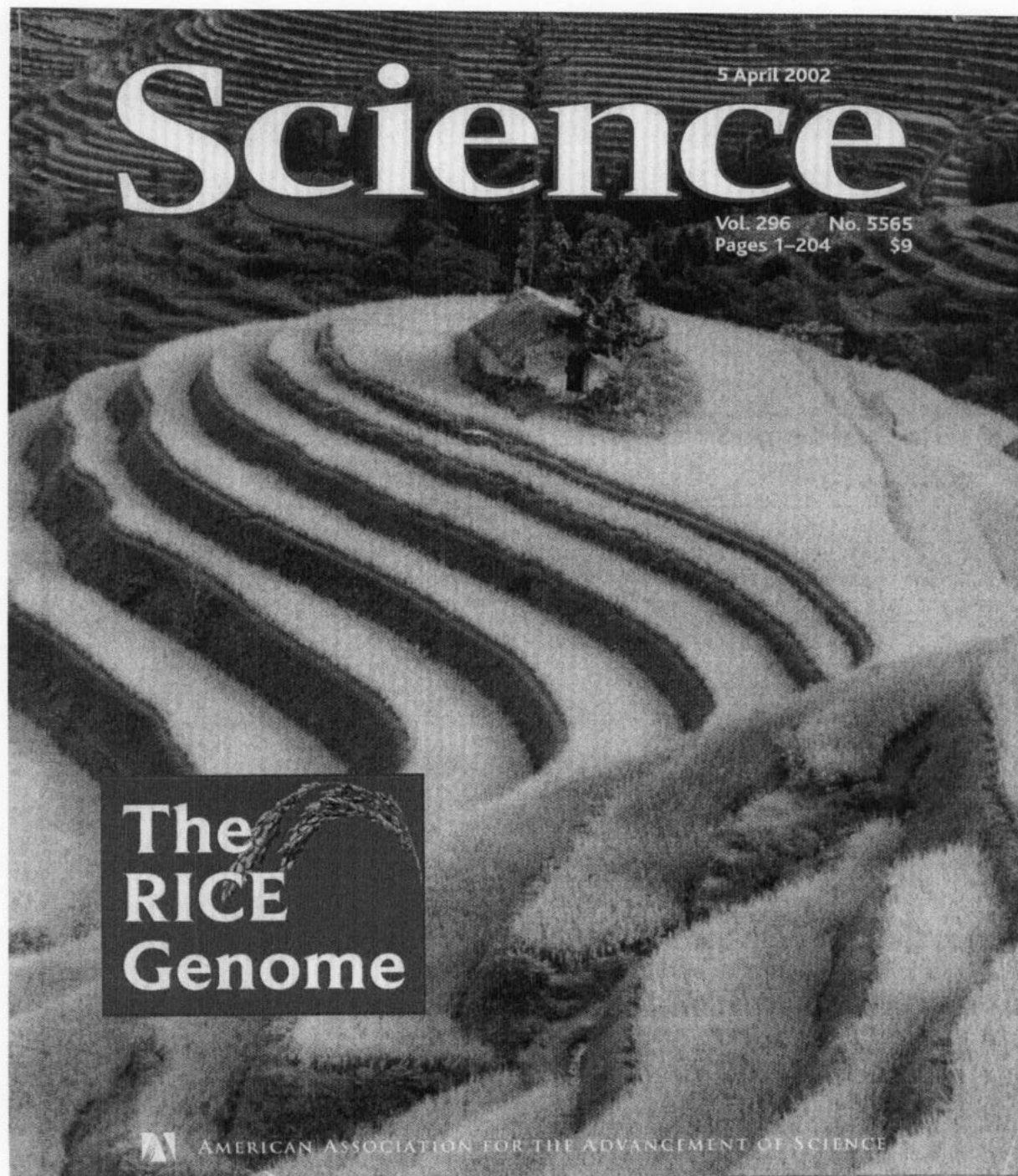


MENSAJE

- Es posible hacer genómica en países en desarrollo. Ejemplo de Brasil y China
- Más tarde veremos el ejemplo de un pequeño país como Nueva Zelandia
- Chile tiene un reducido pero excelente grupo de científicos en este campo
- Es necesario y urgente que los agricultores, los exportadores, el sector privado nos ayude a generar una Política de Estado que le de importancia a estudiar estos temas.

No me cabe duda que la competitividad de nuestras exportaciones va a depender de esto.





MENSAJE

- Es posible hacer genómica en países en desarrollo. Ejemplo de Brasil y China
- Más tarde veremos el ejemplo de un pequeño país como Nueva Zelandia
- Chile tiene un reducido pero excelente grupo de científicos en este campo

Es necesario y urgente que los agricultores, los exportadores, el sector privado nos ayude a generar una Política de Estado que le de importancia a estudiar estos temas.

No me cabe duda que la competitividad de nuestras exportaciones va a depender de esto.

PLANTAS TRANSGÉNICAS: ACTUALIDAD Y PERSPECTIVAS PARA SU USO EN LA INDUSTRIA Y AGRICULTURA

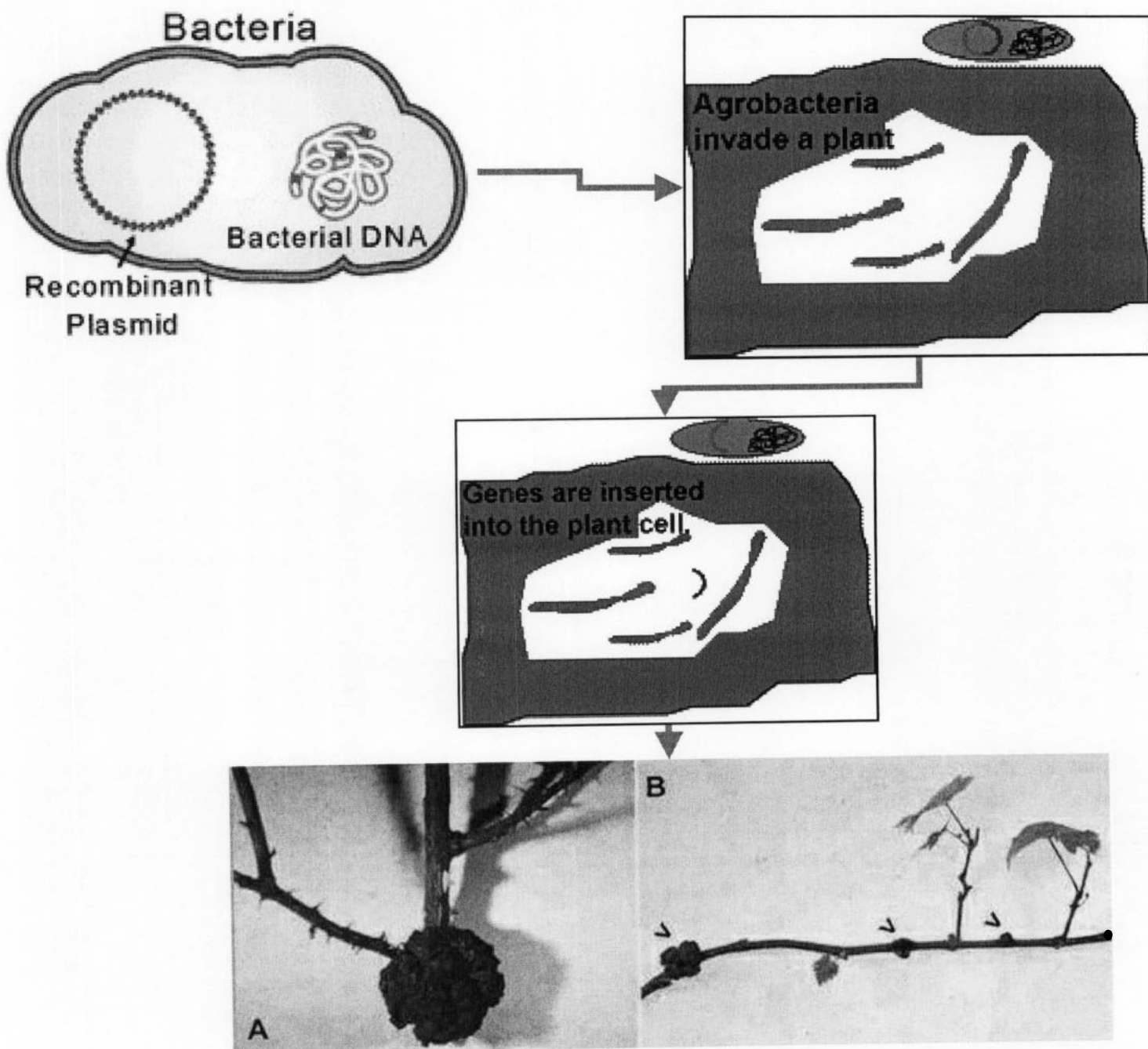
Hugo Peña-Cortés
hugo.pena@biotec.utfsm.cl
Centro de Biotecnología
Universidad Técnica Federico Santa María

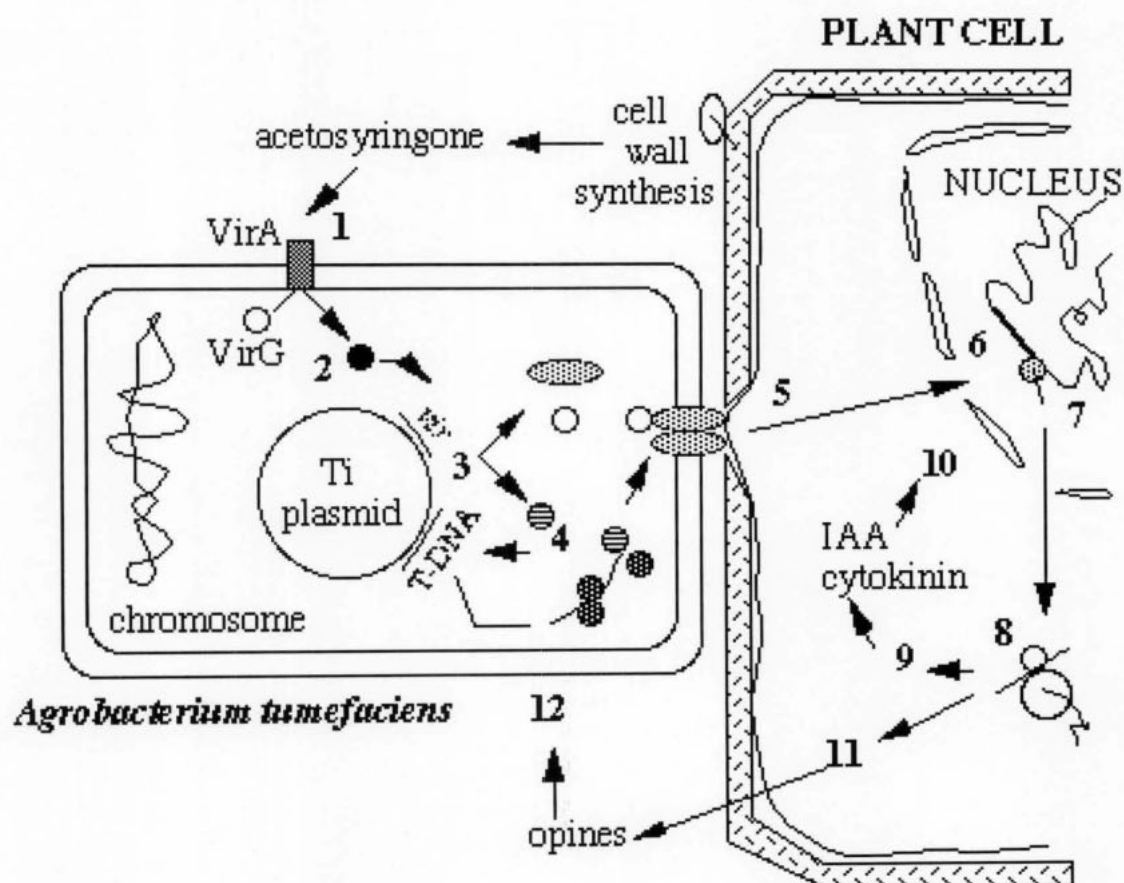
- Actualmente ca. 800 millones (18% de la población en países en desarrollo)
 - No acceso a alimento para satisfacer necesidades: pobreza y desempleo (Pinstrup-Anderson and Pandya-Lorch 2000; Pinstrup-Anderson et al. 1999)
- Problemas de nutrición: 12 millones de niños menores de 5 años que mueren al año en el mundo (UNICEF 1998)
 - Carencia de alimentos
 - Deficiencia en micronutrientes (especialmente vitamina A, yodo y hierro)
 - Cambios en clima global alteraciones en uso de superficies cultivables: agravar problemas de producción regional y demanda de alimentos

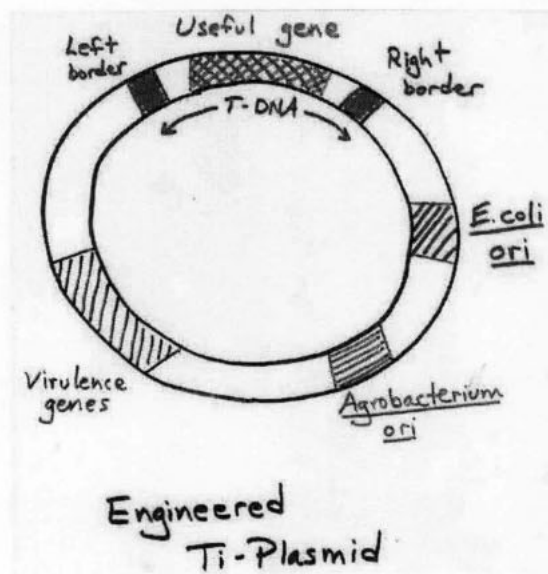
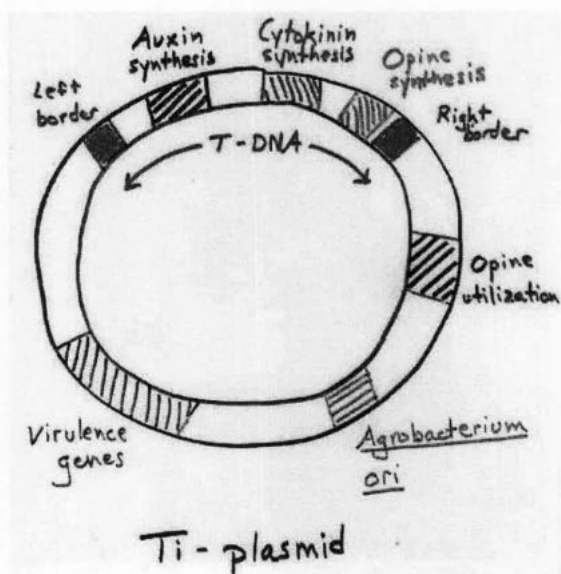


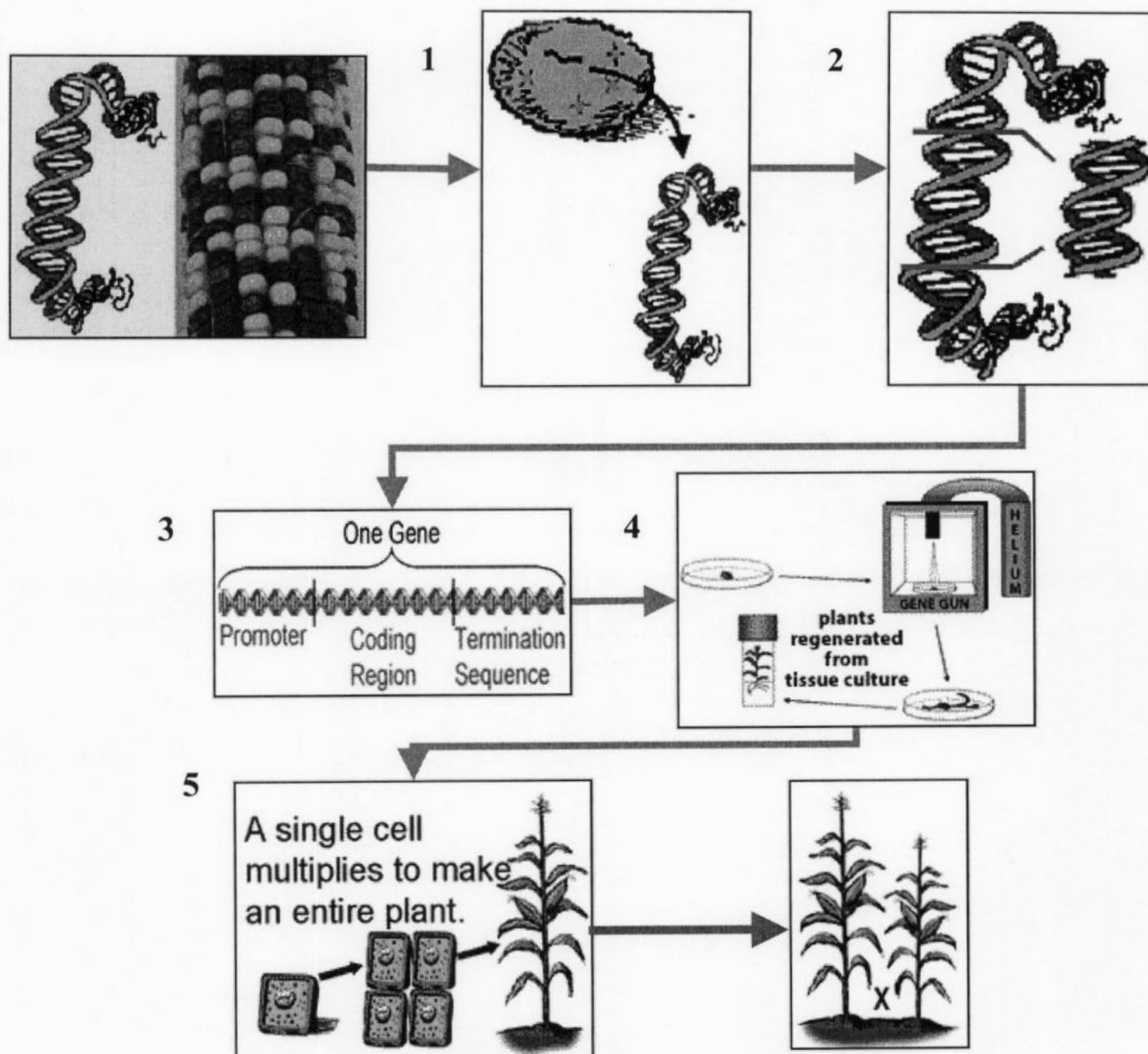
Requiere avances en producción de alimentos, distribución y acceso

- ✓ **Algunos de estos avances ocurrirán sin OGM**
- ✓ **otros vendrán de las ventajas que ofrecen los OGMs.**









Potencial de OGM

- Resistencia a pestes
- Aumento rendimiento
- Tolerancia estrés biótico y abiótico
- Uso de terrenos marginalizados
- Beneficios nutricionales
- Bioreactor
- Vacunas y productos farmacéuticos

Inquietudes

- Flujo génico: efectos no deseados, resistencia herbicida, insecto, etc
- Alteración ecosistema
- Alergias
- Producción de compuestos tóxicos
- Uso de genes marcadores (resistencia a antibiótico)

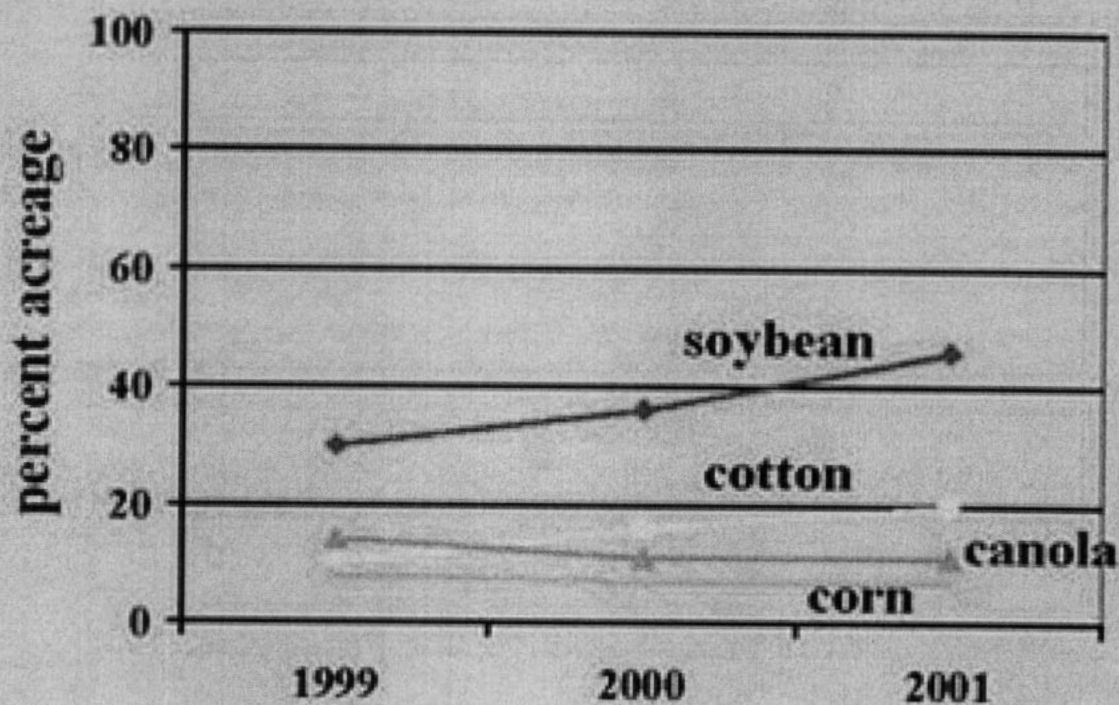
Transgenic crop production area by country (source: James, 2000b)

Country	Area planted in 2000 (millions of acres)	Crops grown
USA	74.8	soybean, corn, cotton, canola
Argentina	24.7	soybean, corn, cotton
Canada	7.4	soybean, corn, canola
China	1.2	cotton
South Africa	0.5	corn, cotton
Australia	0.4	cotton
Mexico	minor	cotton
Bulgaria	minor	corn
Romania	minor	soybean, potato
Spain	minor	corn
Germany	minor	corn
France	minor	corn
Uruguay	minor	soybean

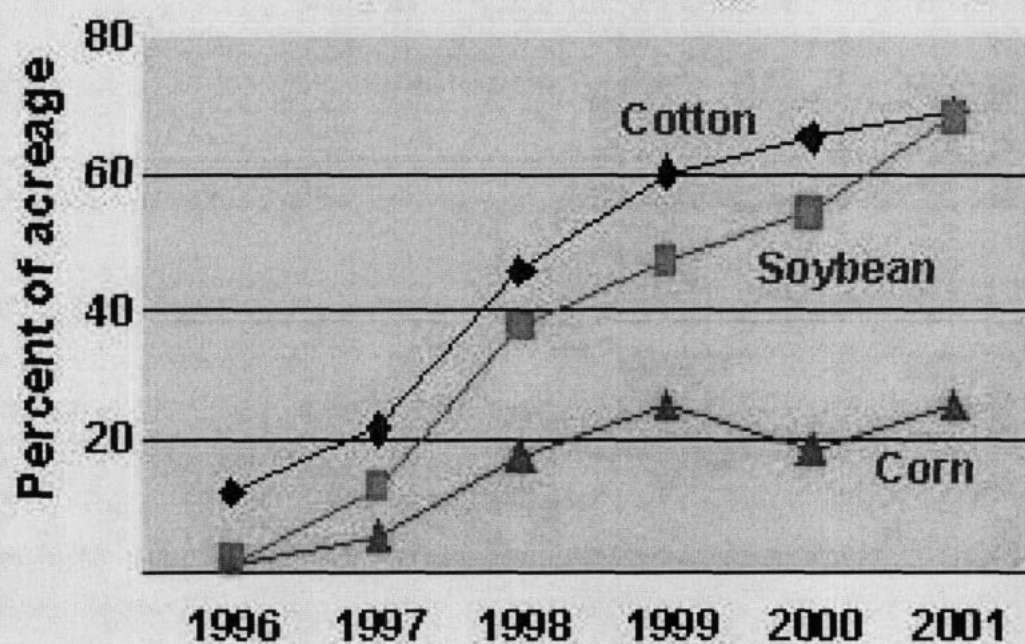
Some commercial releases of transgenic plants (from Birch, 1997)

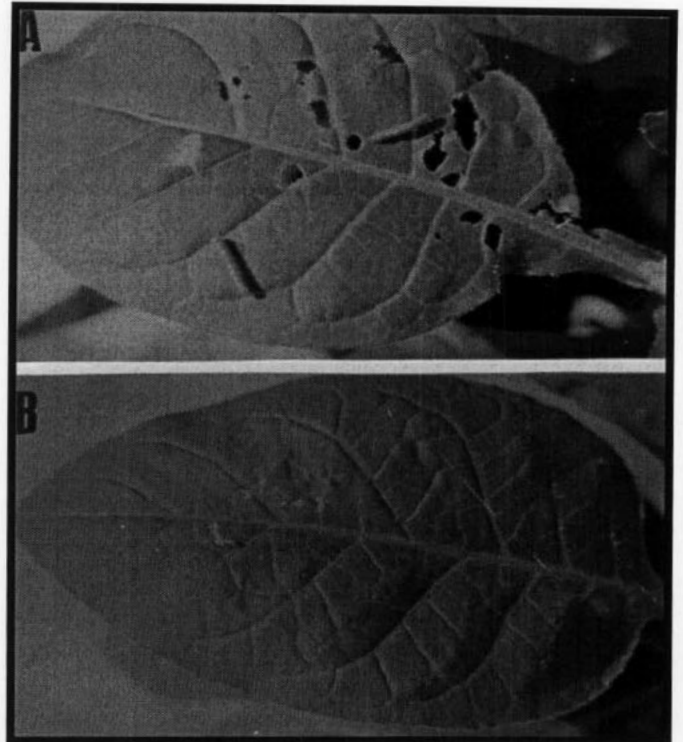
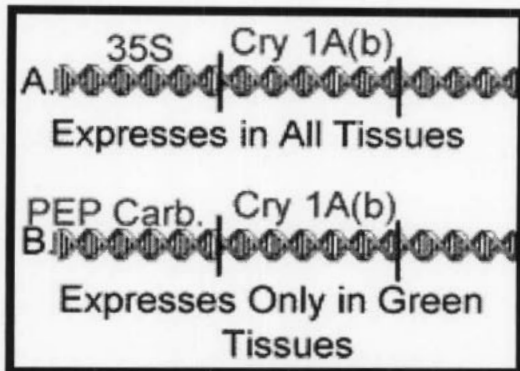
Crop and release date	Name	Company	Novel properties
Tomato (1994)	Flavr Savr	Calgene	Vine-ripened flavour, shelf life
Tomato (1995)		Zeneca	Consistency of tomato paste
Cotton Potato Maize (1996-97)	Bollgard NewLeaf YieldGuard	Monsanto	<i>Bacillus thuringiensis</i> toxin for insect resistance
Soybean Canola (rape) Cotton (1995-96)	Roundup Ready	Monsanto	Glyphosate herbicide resistance

Global adoption of GM crops



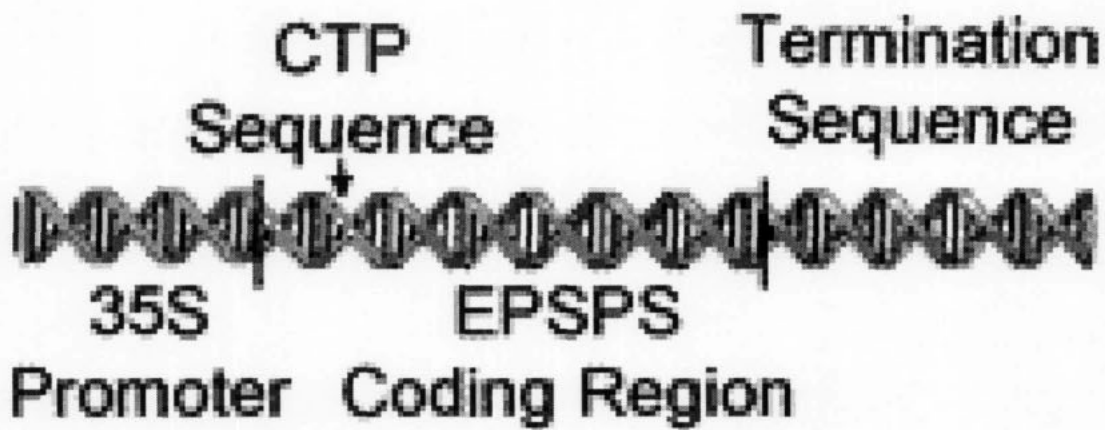
US adoption of transgenic crops



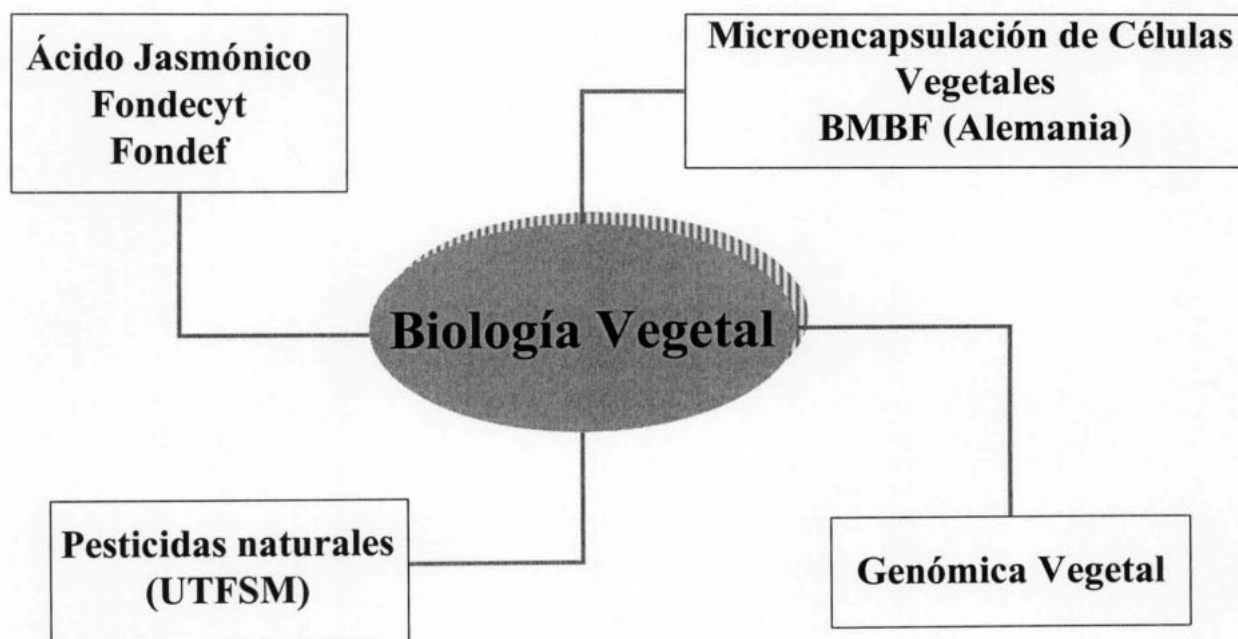


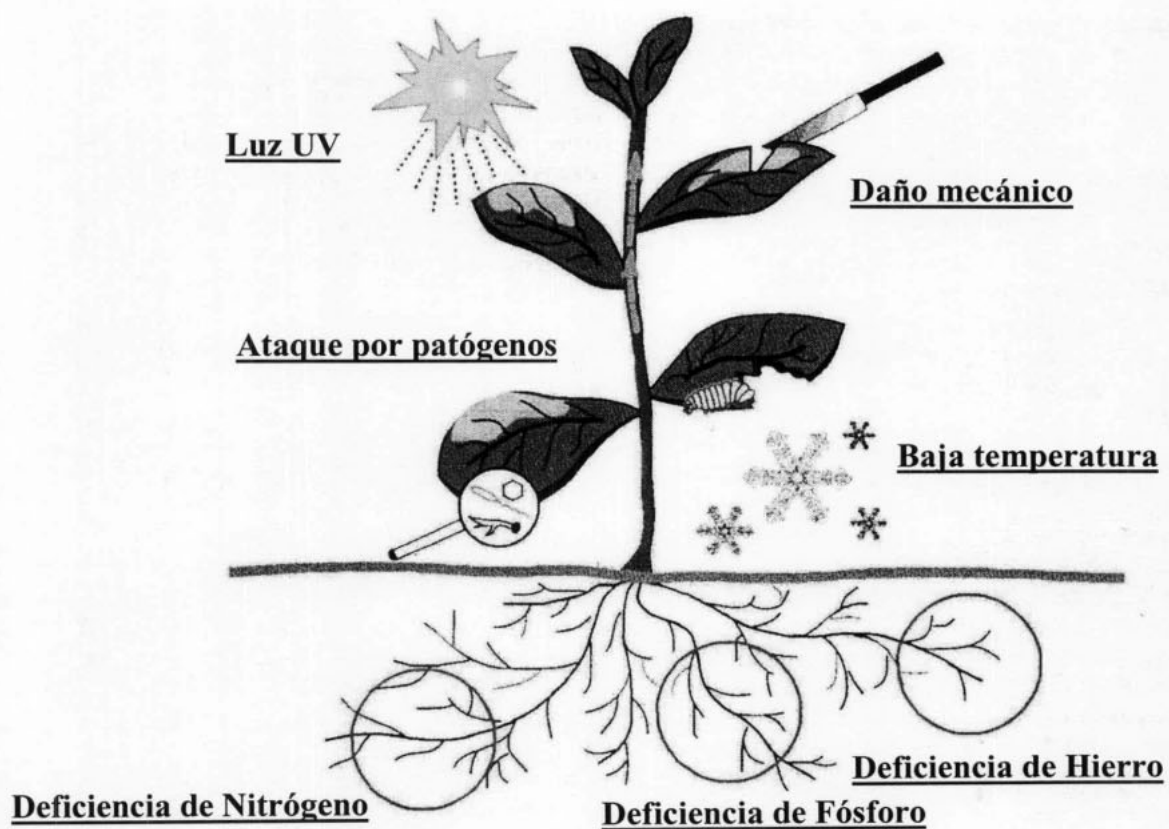
Transgenic tobacco plants expressing *Bacillus thuringiensis* δ -endotoxin gene cry1Ab (B) successfully resists the attack of *Heliothis virescens* larvae.

Roundup
EPSPS (5-enolpyruvyl-shikimate synthase)



Centro de Biotecnología (UTFSM)





JASMONATES

DEVELOPMENT

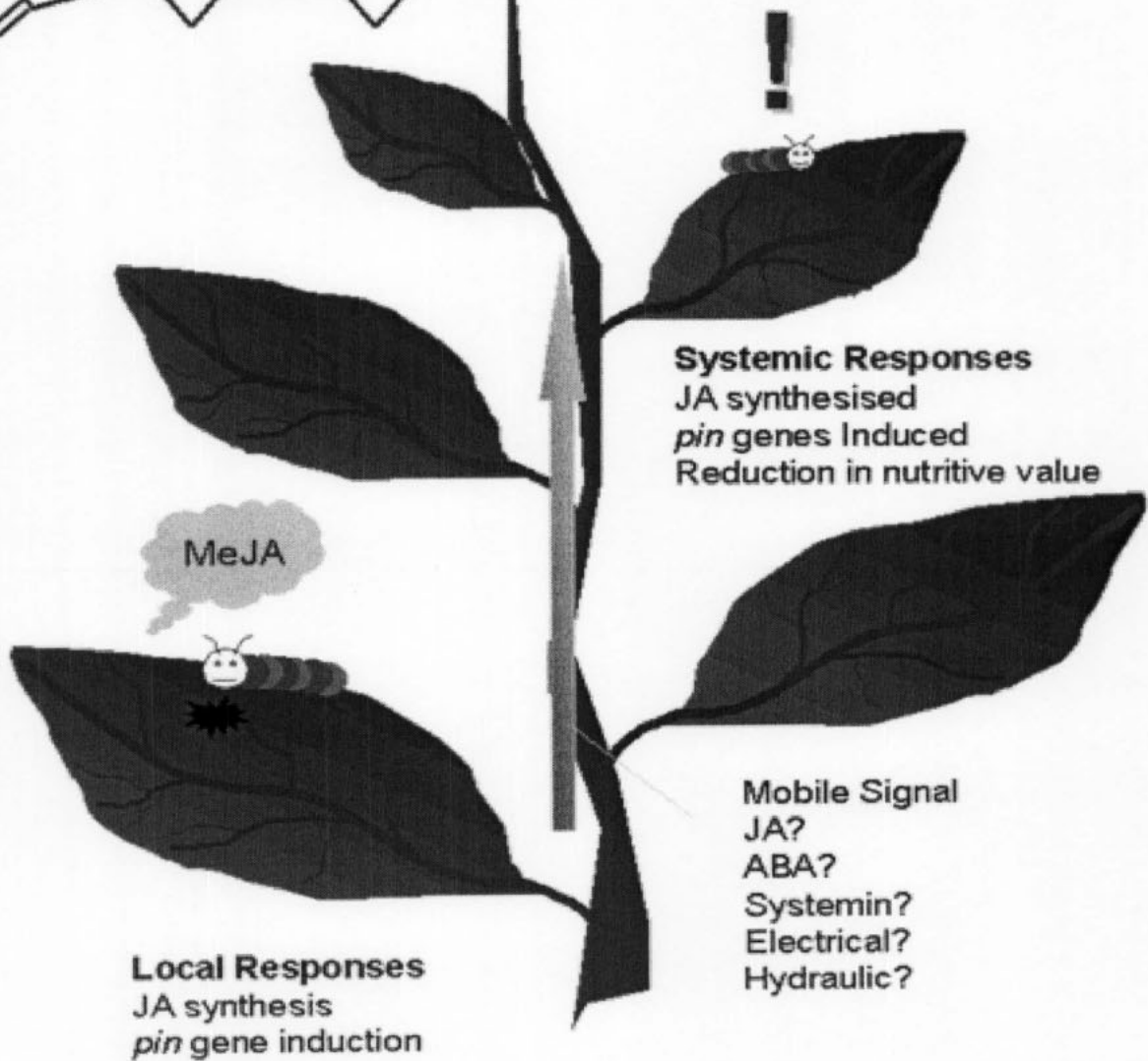
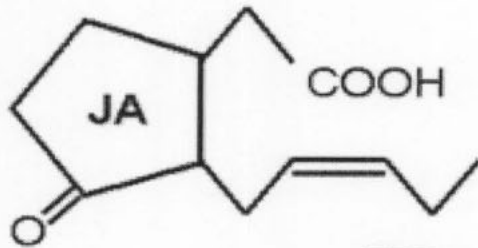
- Flowering inhibition
- Fruit ripening
- Storage
- Senescence
- Growth??

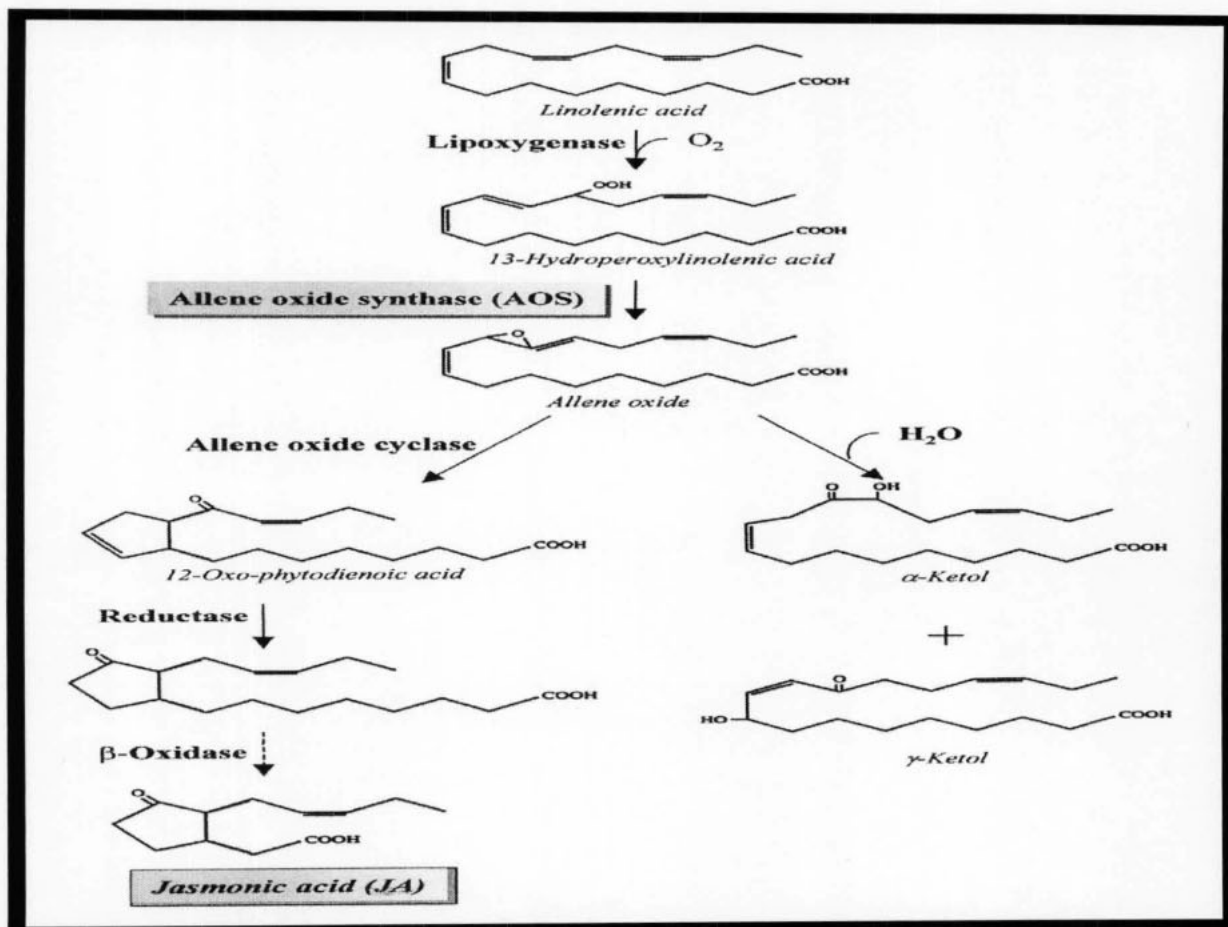
ENVIROMENT

- Wounding
- Pathogens/Insects
- Tendring coiling
- Drought

BIOTECHNOLOGICAL USES

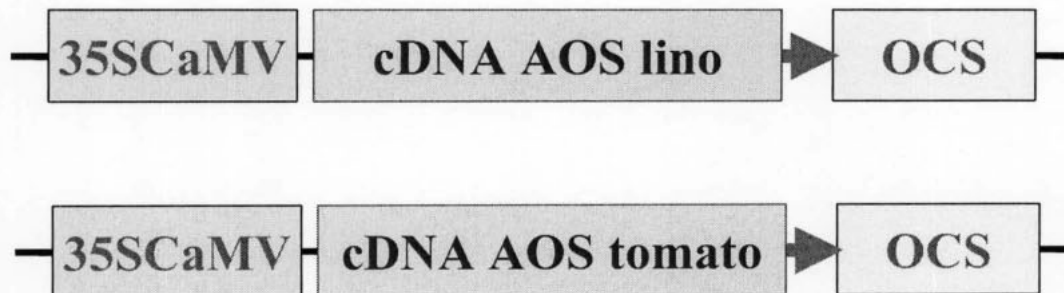
- Pesticide
- Preservant





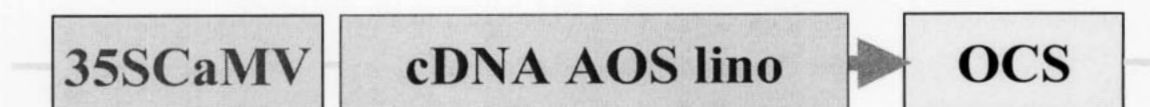
Structure of chimeric AOS gene construct used for plant transformation

AOS overexpression

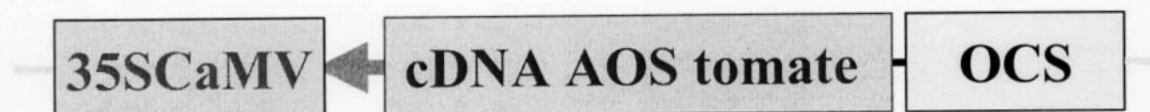


Structure of chimeric AOS gene constructs used for tomato transformation

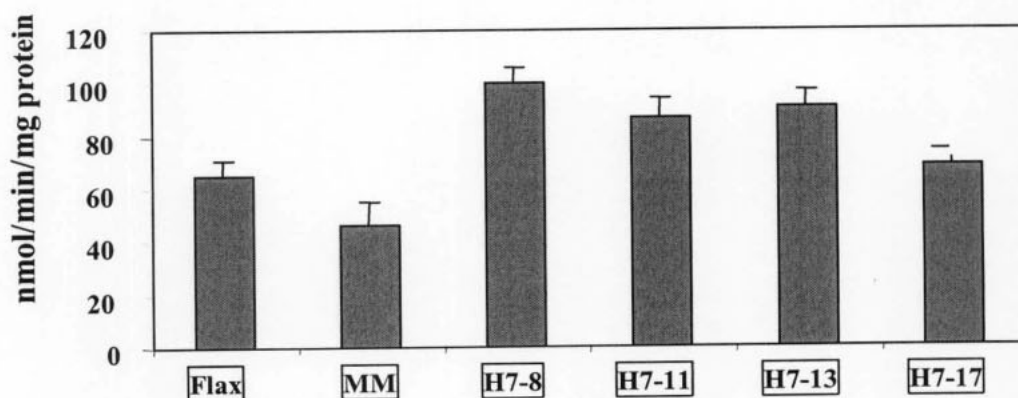
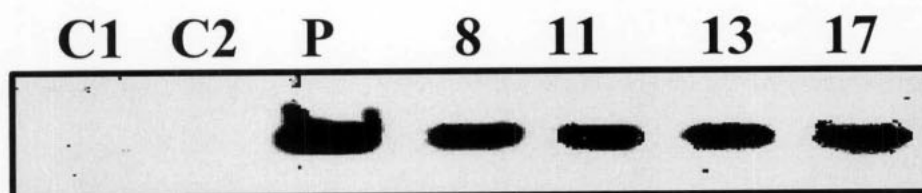
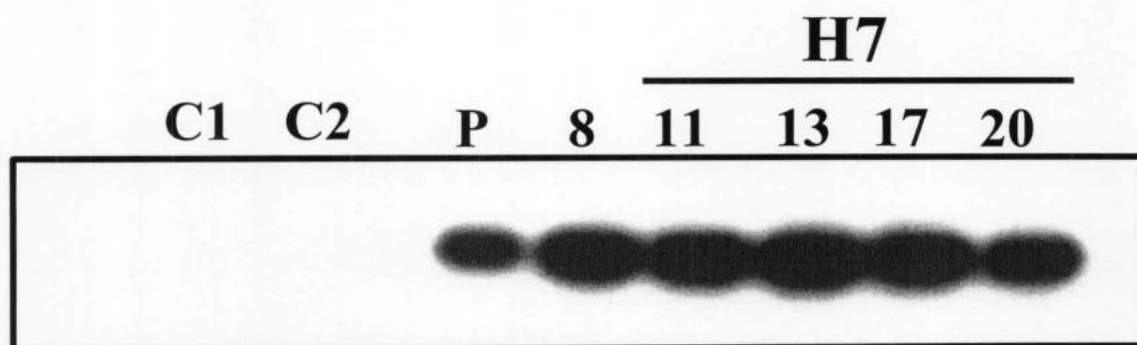
AOS overexpression



AOS antisense

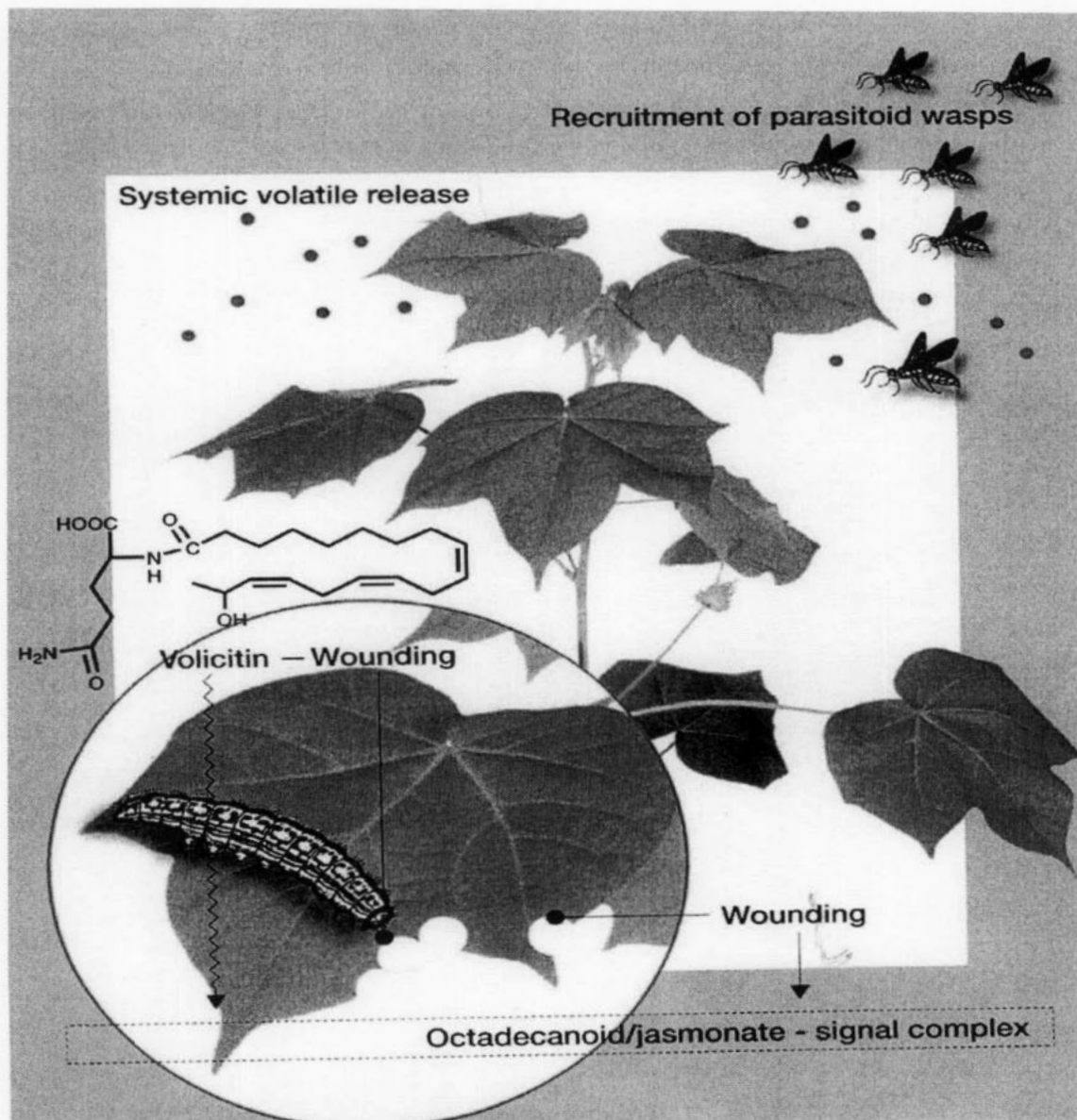


Plantas transgénicas de tomate sobreexpresando el gen de AOS de lino



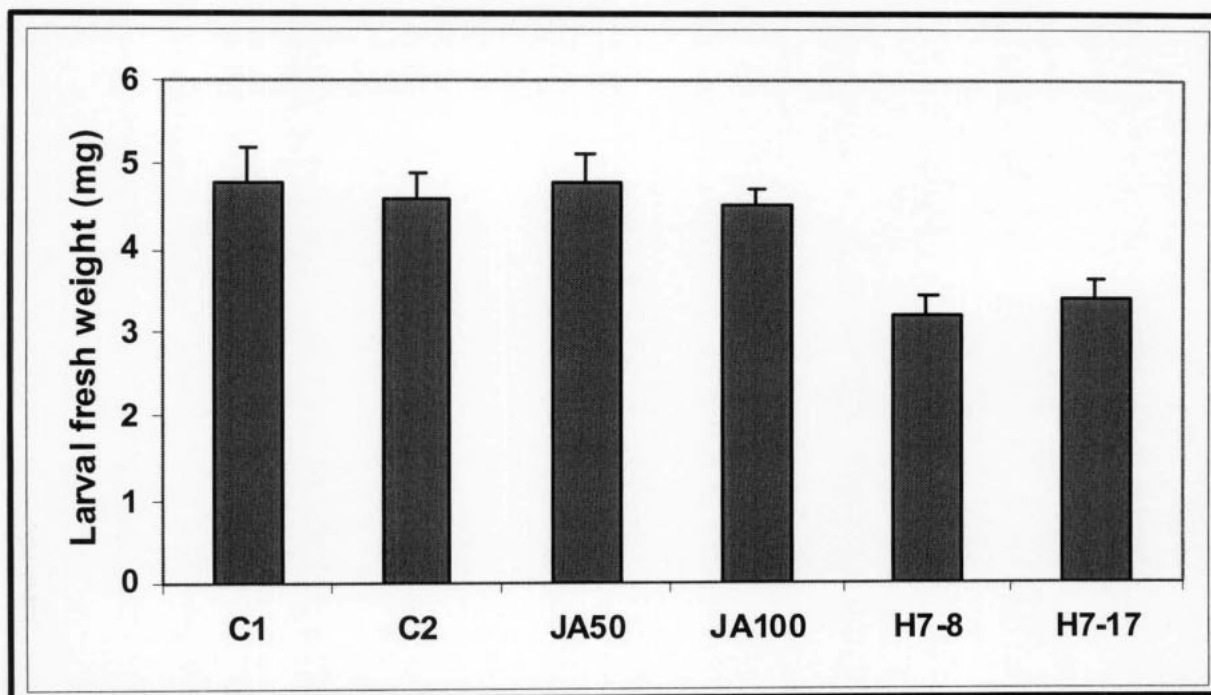
Involvement of jasmonates in insect defense in plants

- Mc Conn et al., Jasmonate is essential for insect defense in Arabidopsis. **PNAS**, 94, 5473-5477 (1997)
- Alborn et al., An elicitor of plant volatiles from beet armyworm oral secretion. **Science** 276, 945-948 (1997)
- Paré and Tumlinson, Plant volatiles as a defense against insect herbivores. **Plant Physiol.** 121, 325-332 (1999)
- Thaler, Jasmonate-inducible plant defences cause increased parasitism of hervibores. **Nature** 399, 686-688 (1999)
- Omer et al., Jasmonic acid induced resistance in grapevines to a root and leef feeder. **Hort. Entomology** 93, 840-845 (2000)
- Birkett et al., New roles for cis-jasmonate as a insect semiochemical and in plant defense. **PNAS** 97, 9327-9334 (2000)
- Arimura et al., Herbivory-induced volatiles elicit defence genes in lima bean leaves. **Nature** 406, 512-515 (2000)

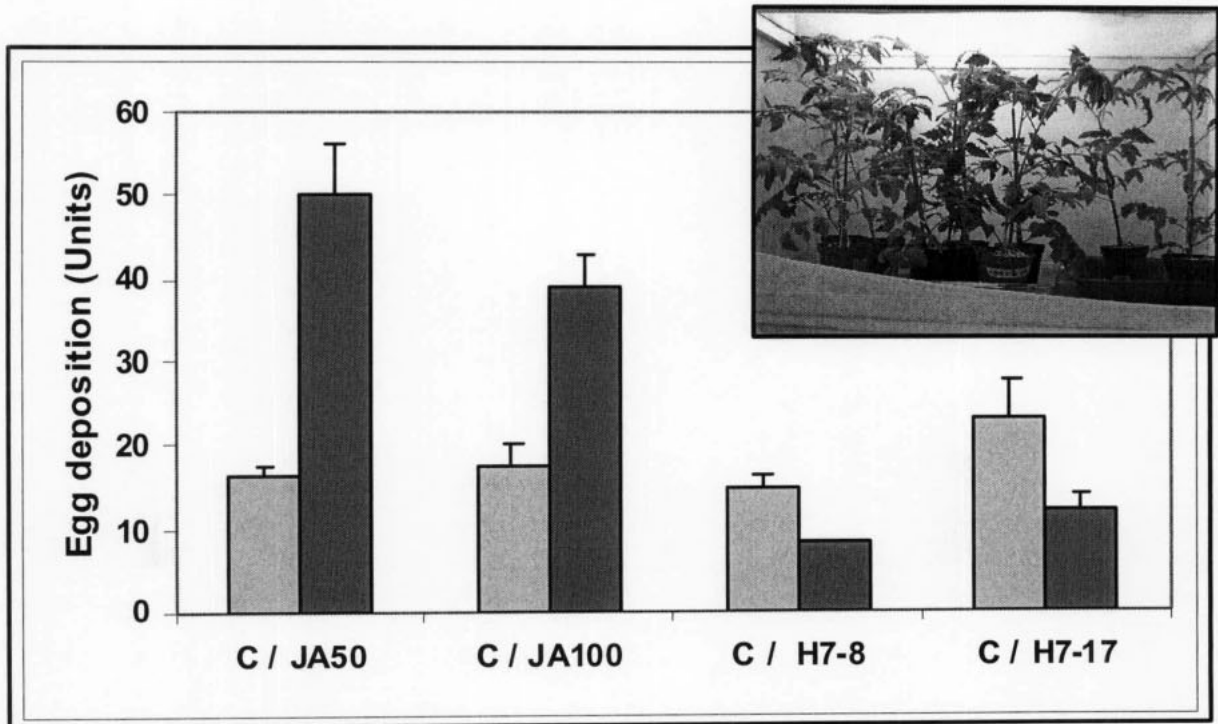


Paré and Tumlinson, Plant Physiol.121, 1999

**Transgenic tomato plants overexpressing the flax AOS
gene affects weight gain in tomato leaf miner larvae**



Transgenic tomato plants overexpressing the flax AOS gene alters egg deposition of whiteflies



Ingrid Ramírez

Isabel Sánchez

Carolina Sánchez

Paula Barrios

Victor Polanco

Mauricio Díaz

Fernando Dorta

Daniella Malatesta

Hugo Peña-Cortés

R. Vargas
INIA, La Cruz

Fondecyt

- Papaya resistente a ringspot virus (creciendo y comercializando 1996, Hawai).
- Plantas transgénicas resistentes a insectos (Bt), Algodón (USA):reducción cantidad de insecticida:(U.S.National Research Council 2000, 1 millón Kg insecticidas químicos año1999 comparado a 1998).
- Arboles resistencia insectos, toleranciae a herbicidas, mayor nivel del producto comercial (reducción lignina).

• **Transgenic salt-tolerant tomato plants accumulate salt in foliage but not in fruit.**

Zhang, H-X., and E. Blumwald. 2001. Nature Biotechnology 19(8):765-768.
Tomate transgénico crece y produce frutos cuando es regado con agua 50 veces más salina que la usada normalmente.

Golden Rice

Ye, X., S. Al-Babili, A. Klöti, J. Zhang, P. Lucca, P. Beyer, and I. Potrykus. 2000. Engineering the provitamin A (β -carotene) biosynthetic pathway into (carotenoid-free) rice endosperm. Science 287:303-305.

Inserción de dos genes de plantas de narciso y un gen de una
Arroz capaz de sintetizar β -Caroteno
(precursor Vitamina A, Ye et al. 2000)

Hierro: granos deficientes en micro-nutrientes esenciales. Deficiencia: anemia en embarazadas y niños (400 millones)
Producción de proteína y hierro
Arroz con alto contenido (2-4 veces)

Canola

Mejoramiento calidad nutricional aceite:
Aumentando contenido Vitamina E
Modificando balance de ácidos grasos

- Vacunas enfermedades infecciosas del tracto gastro-intestinal en papa y plátano (hepatitis B) (Thanavala et al. 1995, PNAS)
- Plátanos transgénicos: virus inactivados que causan cólera, hepatitis B y diarrea
- Anticuerpos en arroz y trigo: células cancerígenas pulmonares, pecho, colon:Diagnóstico/tratamiento (Stoger et al. 2000, PMB)
- 1/3 medicamentos actuales origen vegetal (aspirina): 10%plantas medicinales identificadas y caracterizadas:Transgénesis (rendimiento).
- Vinblastine/Vincristine: únicas dos sustancias linfoma de Hodkin's (Madagascar Periwinkle)

ASPECTOS MOLECULARES EN LOS PROCESOS DE MADURACIÓN DE LA FRUTA

Ariel Orellana
Departamento de Biología
Facultad de Ciencias
Universidad de Chile



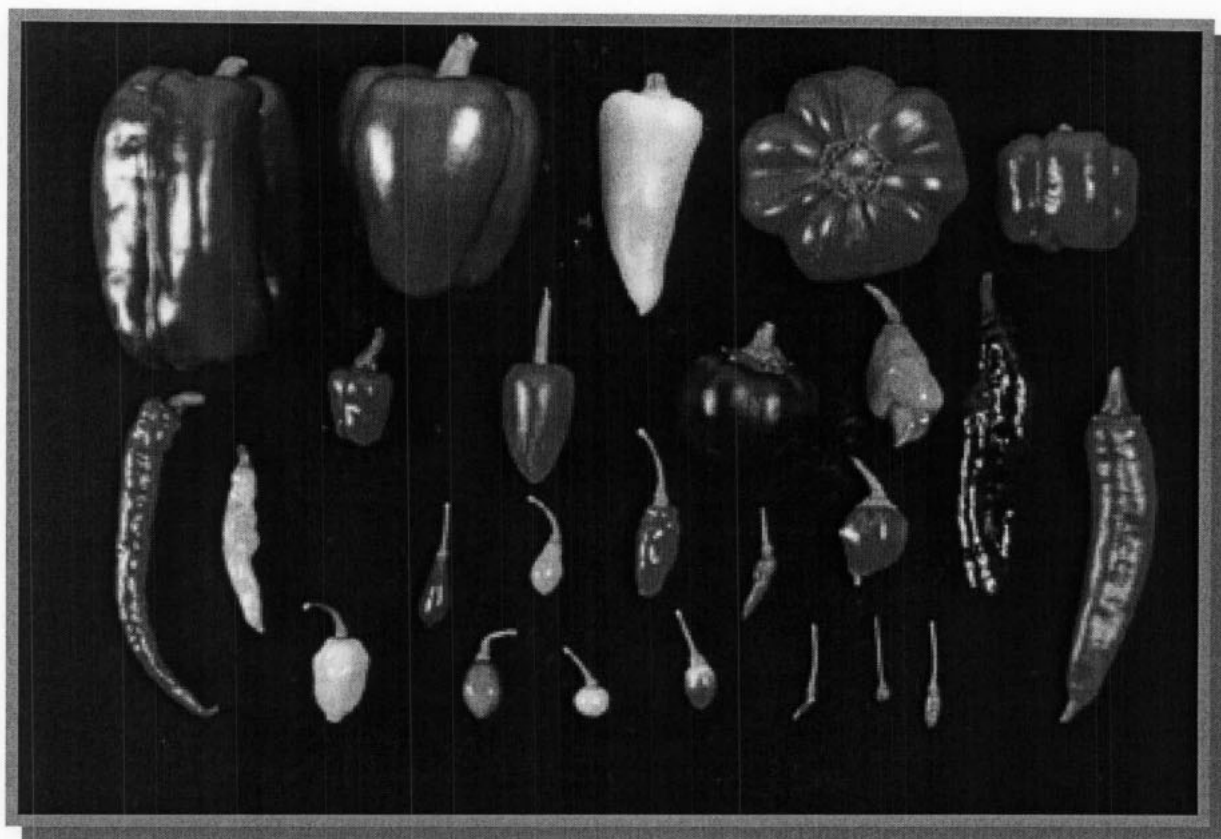
El problema de la Fruta!!!!

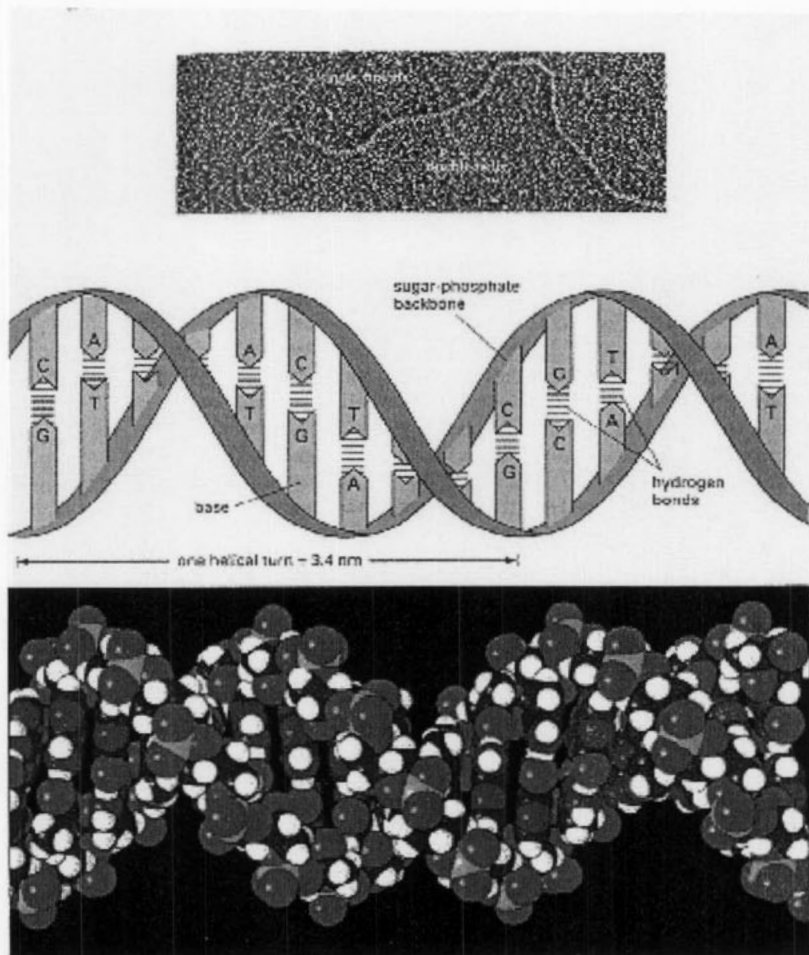
Cambios observados durante la maduración de frutos



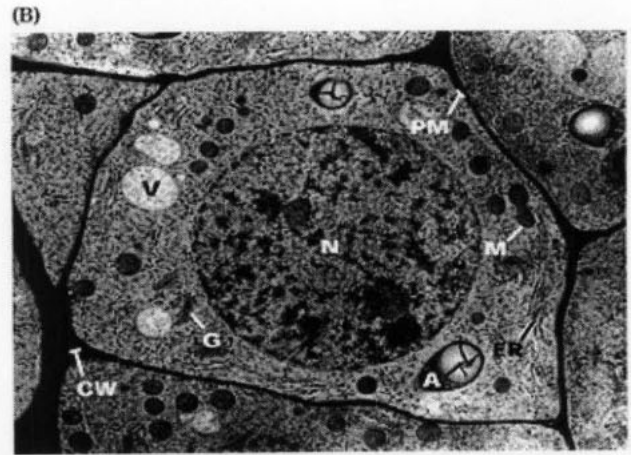
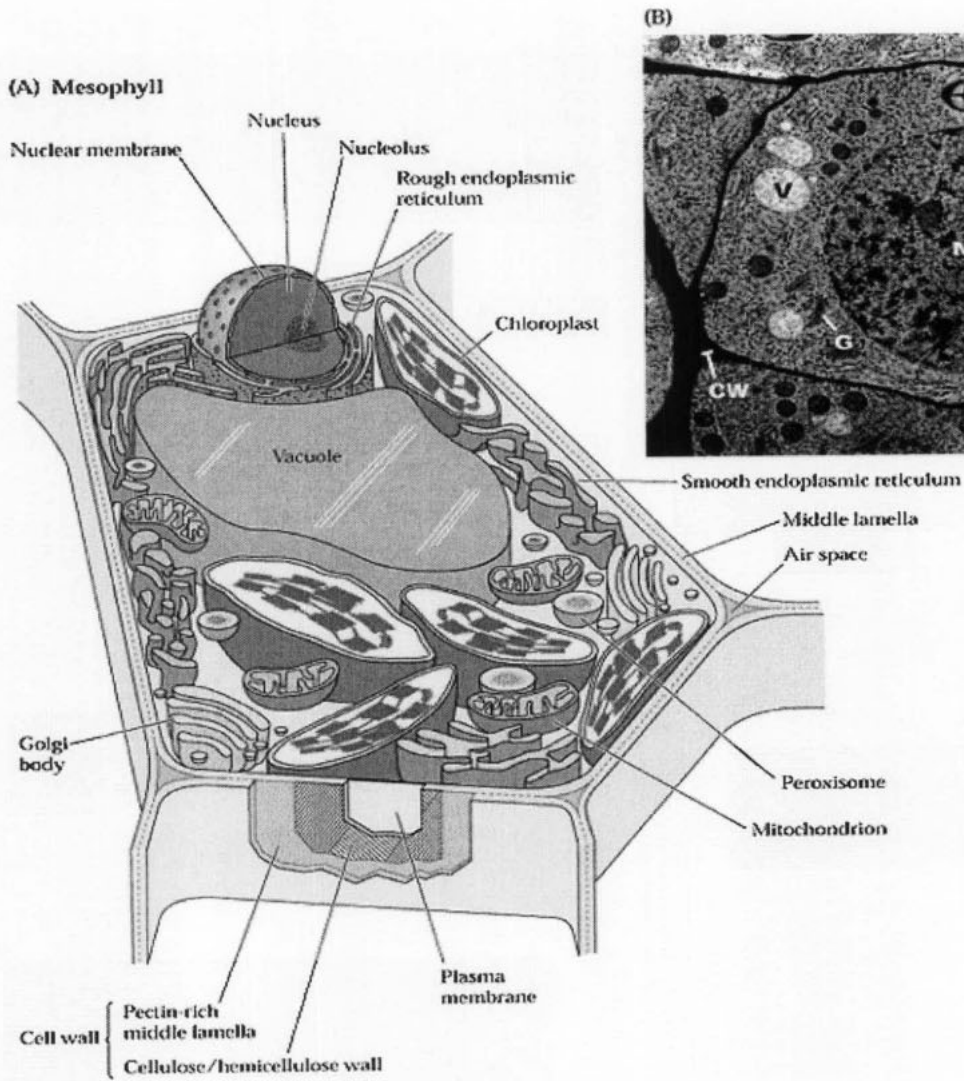
- Cambios en pigmentación
- Cambios en textura.
- Cambios en contenido de azúcares
- Aumento de la susceptibilidad a patógenos

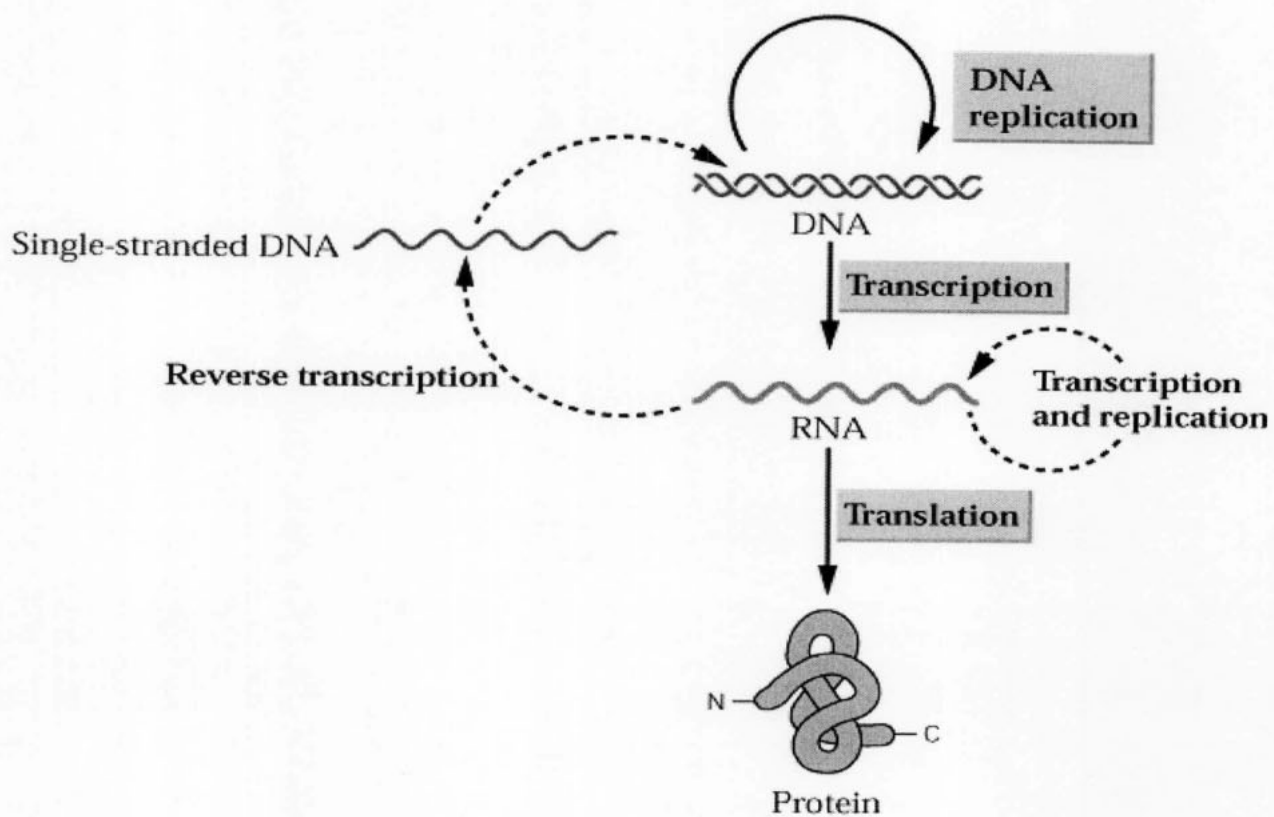




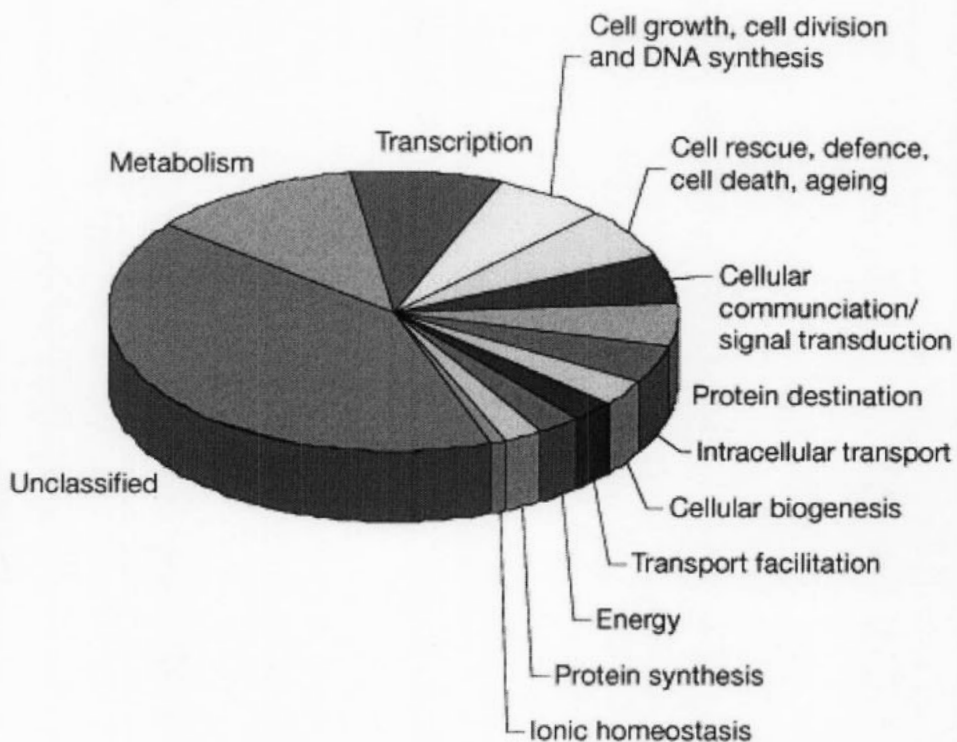


El ADN es la molécula donde se ubican los genes

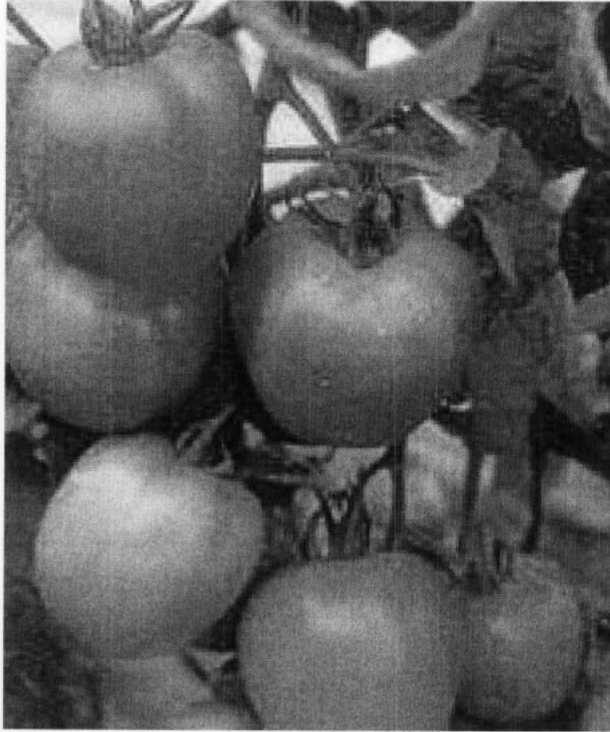




Clasificación de los Genes de *Arabidopsis thaliana*



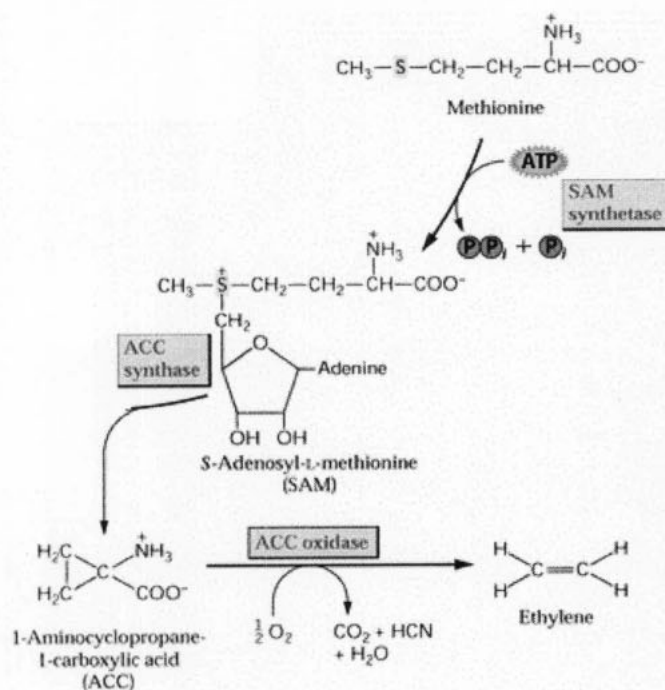
THE ARABIDOPSIS GENOME INITIATIVE
Nature **408**, 796 - 815 (2000)



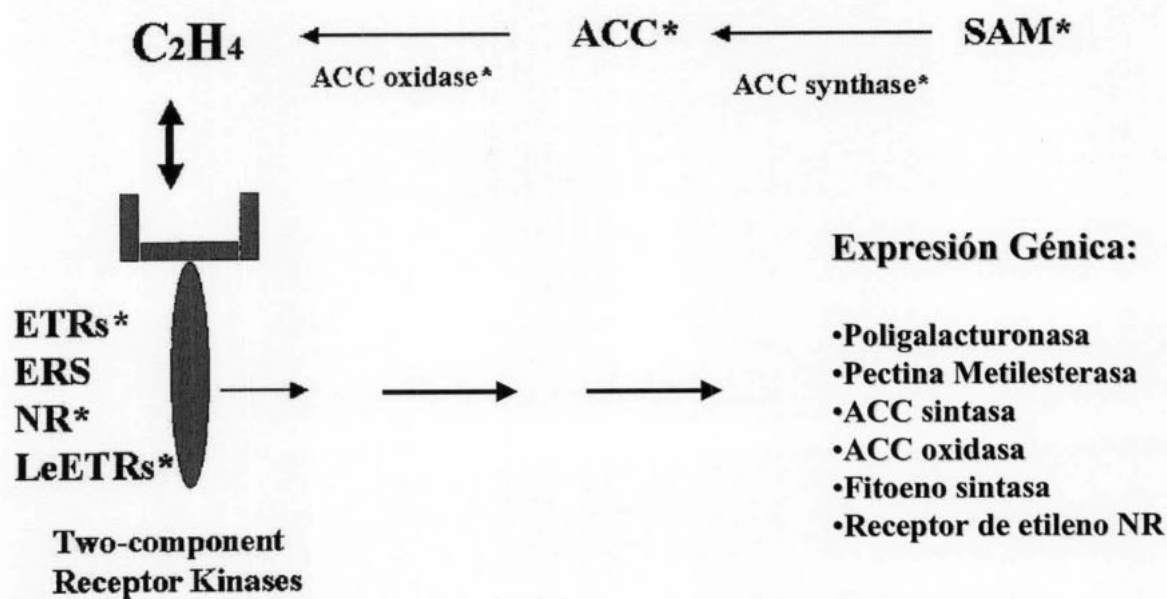
¿Qué genes se expresan durante la maduración?

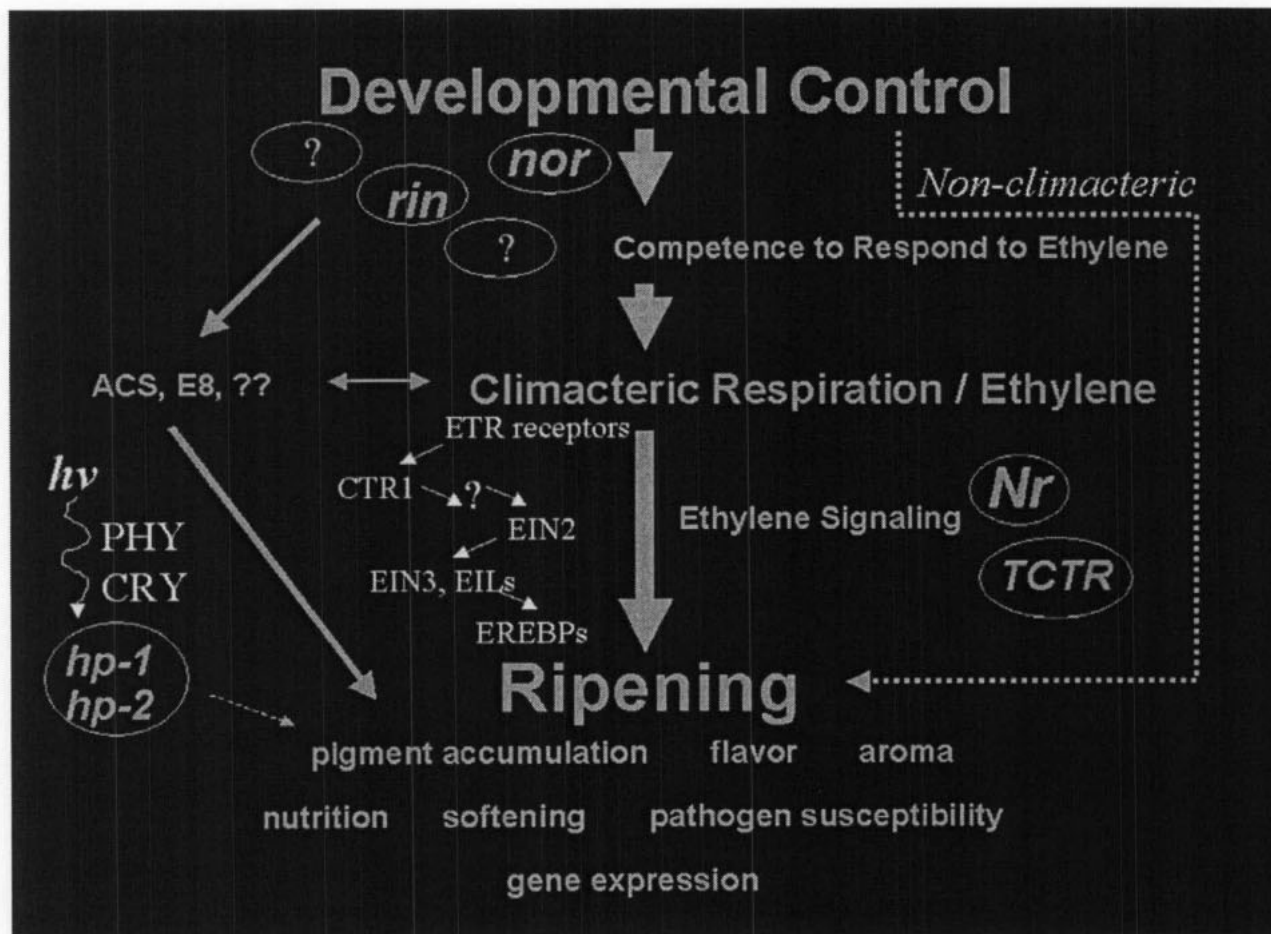
¿Que elementos regulan la expresión de genes involucrados en maduración?

El etileno es una hormona que regula la maduración

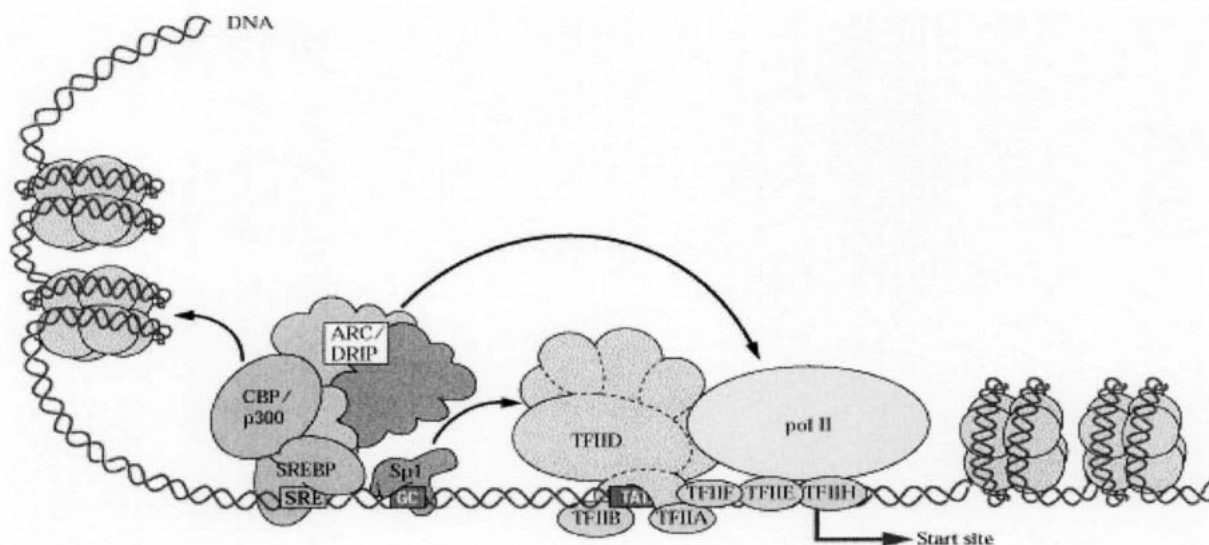


Ethylene Biosynthesis and Signaling

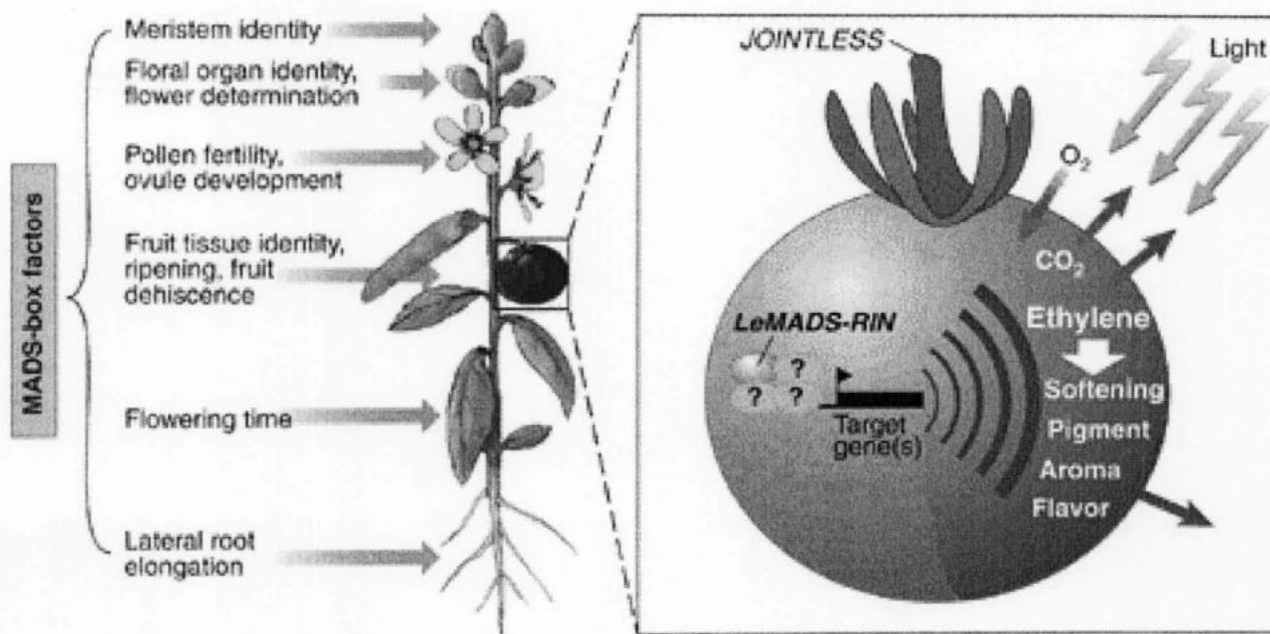




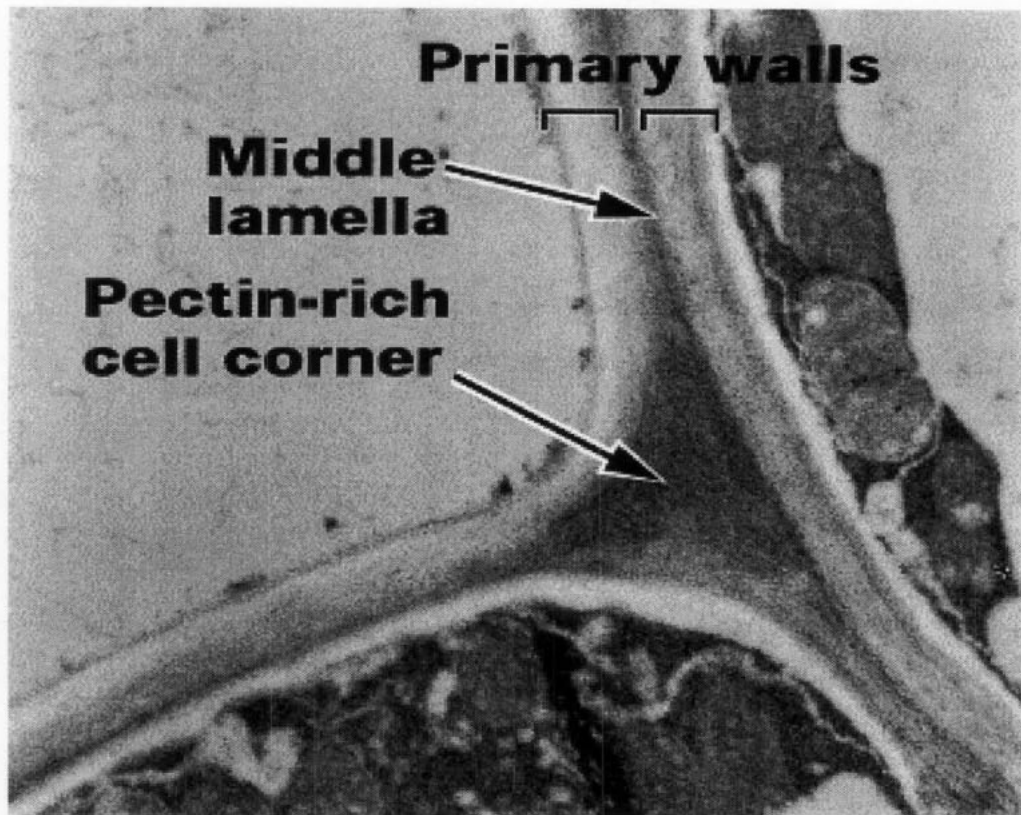
Los Factores de Transcripción participan en la expresión de genes



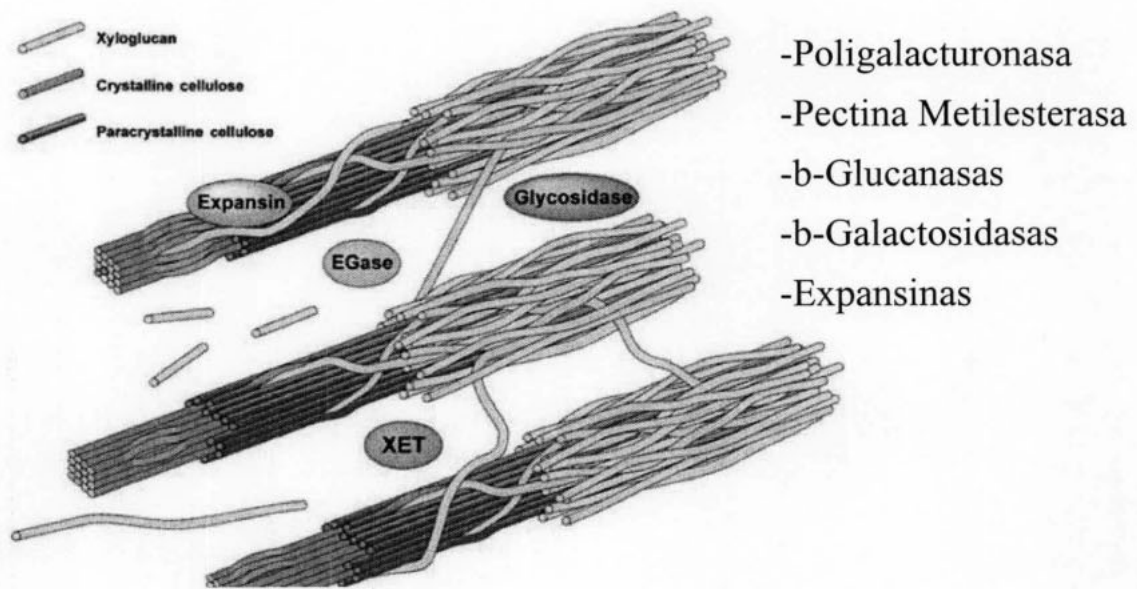
Factores de Transcripción de la familia de los MADS-Box participan en maduración de frutos



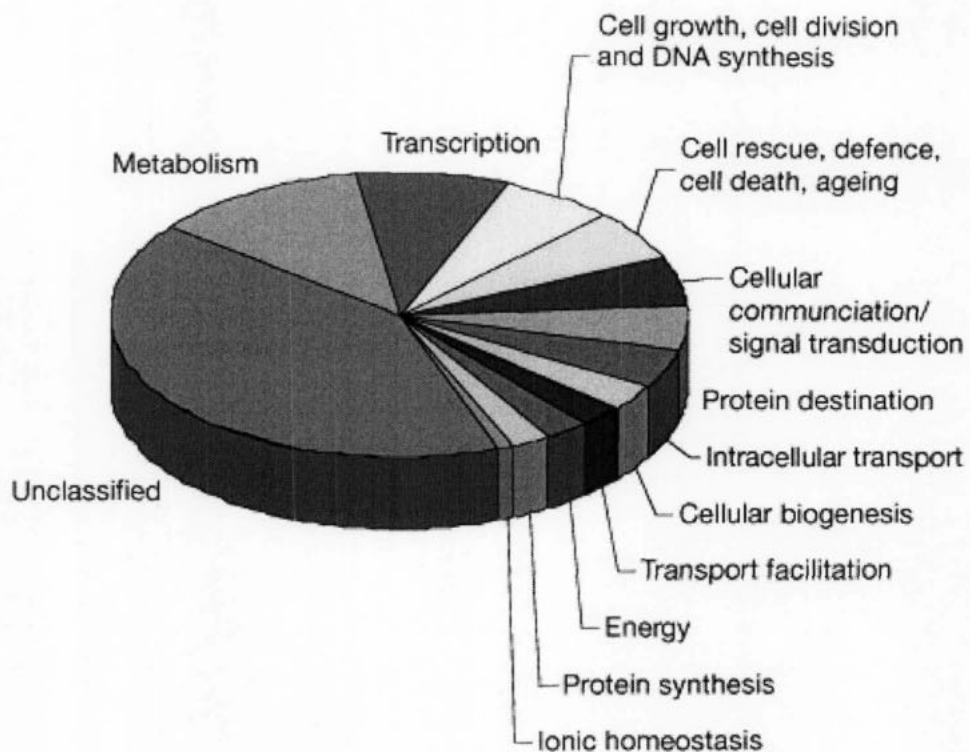
**Cambios en textura estan asociados a cambios
en la Pared Celular**



Durante la maduración se activan enzimas que rompen los componentes de la pared celular



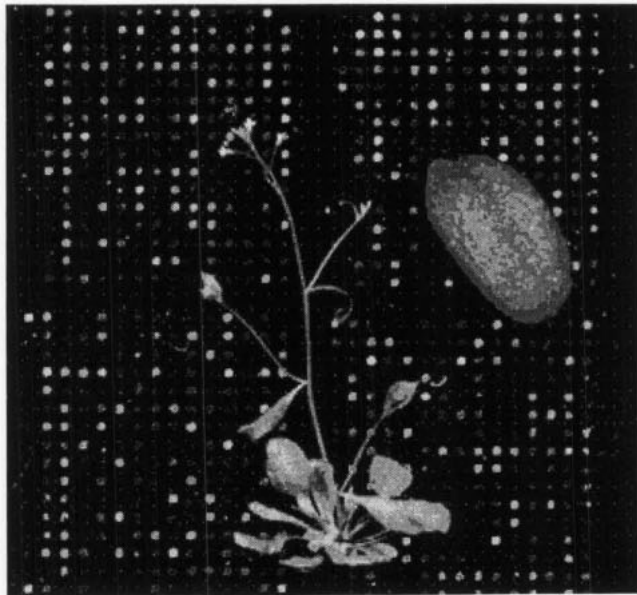
La generación de bases de datos de genes de frutos nos permitirá conocer (casi) todos los genes que están asociados a la maduración



La información sobre los genes que se expresan, junto con estudios de genómica funcional nos permitirá obtener importante información de los mecanismos moleculares de maduración. Además, podremos abordar problemas de postcosecha y ataque de patógenos.

Algunos genomas secuenciados

- *Arabidopsis thaliana*
- Arroz
- Tomate
- Avena
- Maíz
- Vides
- Etc.....



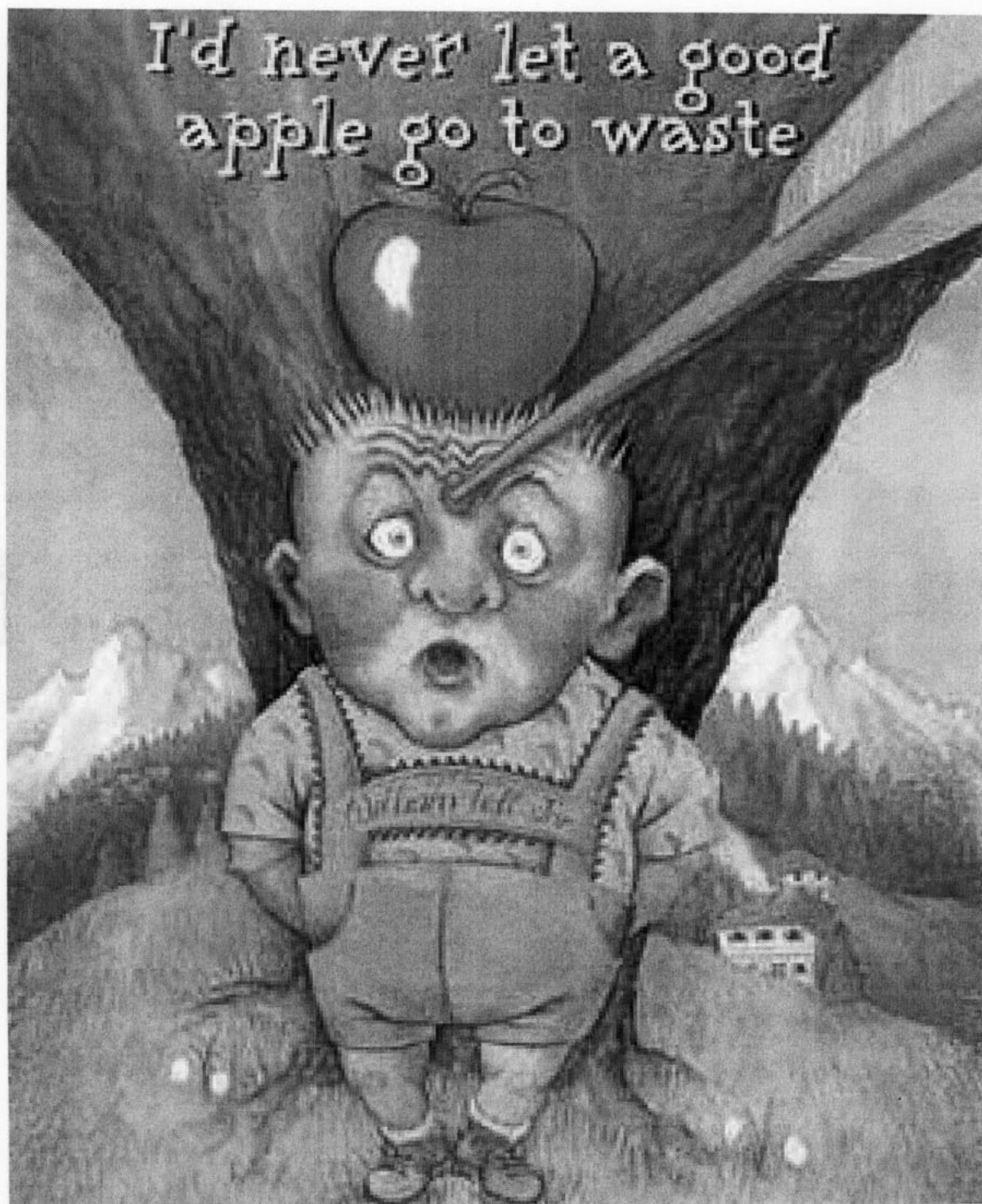
Proyecto Genoma en Duraznos/Nectarines

OBJETIVO:

•Desarrollar y fortalecer capacidades en genómica, bioinformática y proteómica para generar una plataforma que conduzca al mejoramiento de nectarinos de exportación

Entre los objetivos específicos se cuentan:

- Conocer los genes que se expresan en nectarines (ESTs).
- Analizar el patrón de expresión de los genes, determinando cuáles son los cambios que ocurren durante el daño por frío (Macroarrays).



MEJORAMIENTO GENÉTICO Y BIOTECNOLOGÍAS PARA LA FRUTICULTURA CHILENA

Carlos Muñoz Schick
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias

¿QUÉ SE ENTIENDE POR FITOMEJORAMIENTO?

Es la alteración del proceso evolutivo natural de las especies mediante la aplicación de las leyes de la genética, de la evolución y de la probabilística; para obtener variedades que presenten ventajas para su cultivo, para el uso y consumo del hombre.

¿QUÉ SON LAS BIOTECNOLOGÍAS?

DEFINICIÓN:

- ♦ La biotecnología es una técnica que hace uso de organismos vivos o de compuestos obtenidos de ellos para obtener productos o servicios de valor para el hombre.

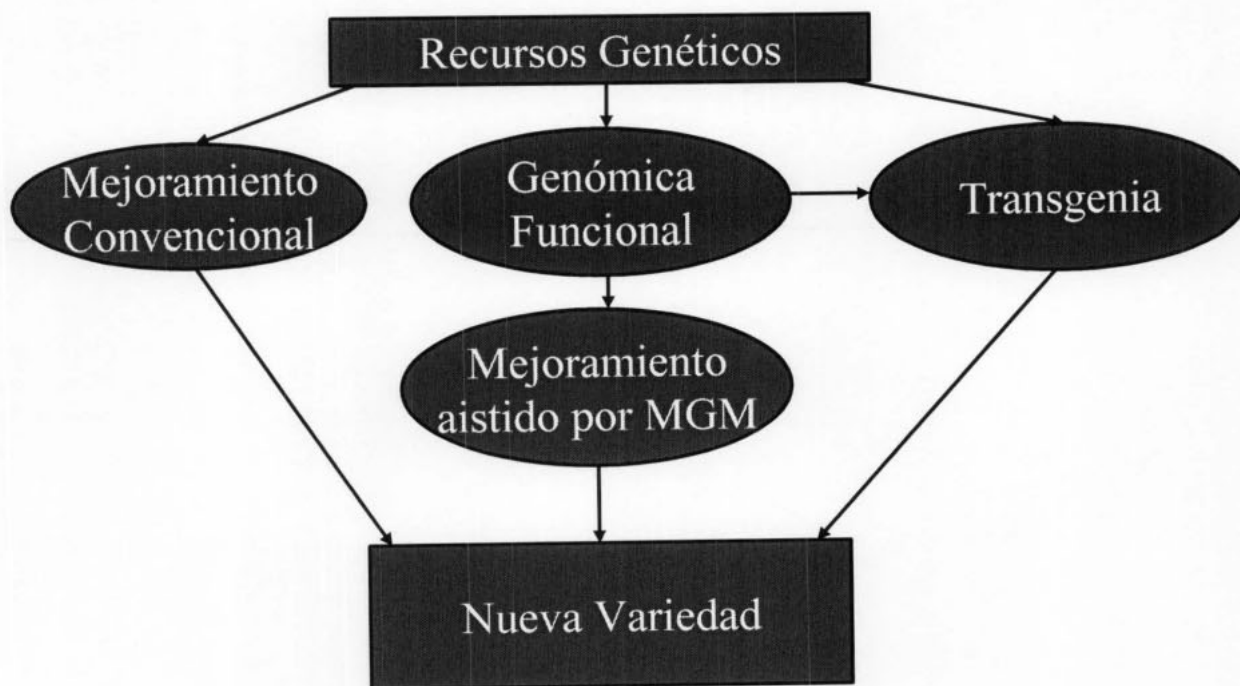
CONNOTACIÓN MODERNA:

- ♦ Pero, en la actualidad, la biotecnología se refiere al uso de organismos vivos, cuyo ADN ha sido caracterizado y manipulado deliberadamente para obtener productos o servicios de valor para el hombre.

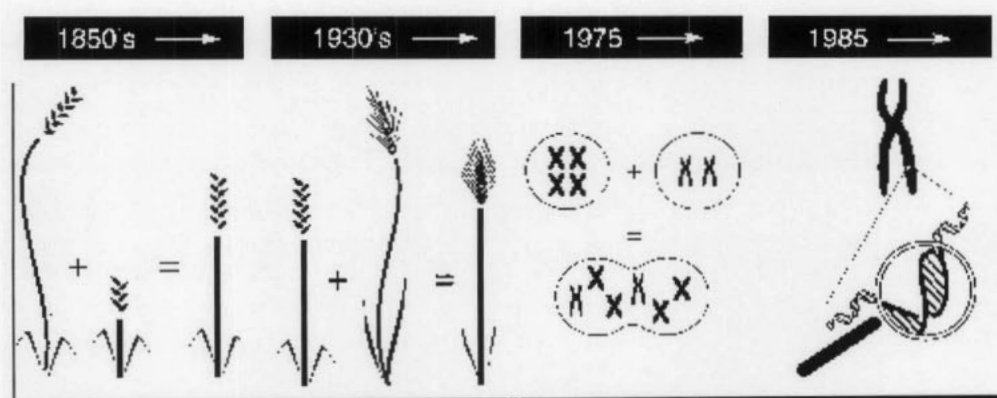
EL MEJORAMIENTO GENÉTICO: TEMA ESTRATÉGICO

- ➔ Chile no tiene programas de mejoramiento permanente para las especies frutícolas. Algunas Excepciones: uva de mesa (INIA) y durazneros (U. de Chile).
- ➔ Sólo hace introducción y evaluación de variedades extranjeras.
- ➔ Cada día aumenta el número de Variedades Protegidas.
- ➔ Ahora no sólo se protege la variedad, sino también el producto de ellas (UPOV 91 y registro de marcas).
- ➔ Chile tiene que respetar el sistema internacional de patentes (TRIPS).

ESTRATEGIAS MODERNAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO



EVOLUCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO



1850 Polinización cruzada entre variedades de la misma especie

1930 Hibridación entre diferentes especies y géneros

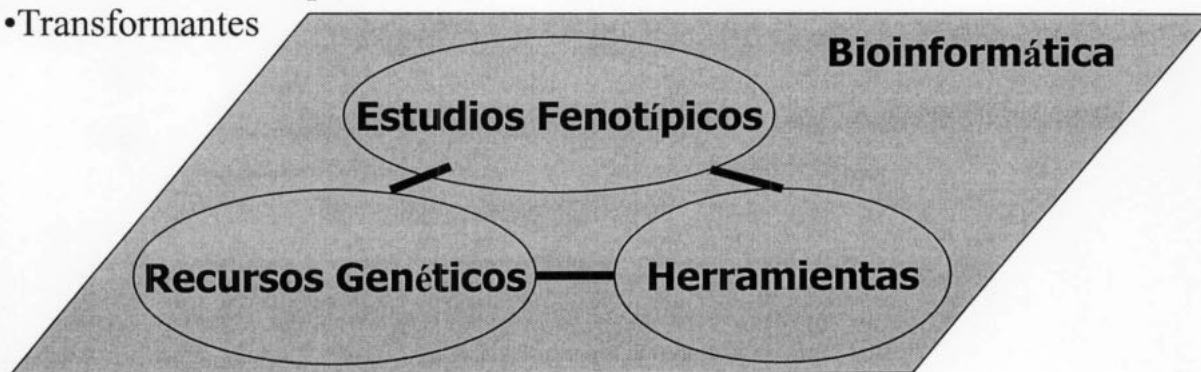
1975 Fusión celular

1985 Manipulación directa del ADN (ingeniería genética)

LA GENÓMICA FUNCIONAL

Recursos Genéticos

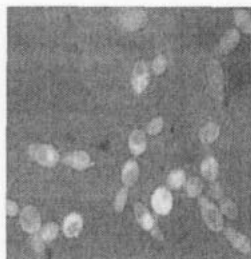
- Colecciones de Germoplasma
- Mutantes
- Líneas de Introgresión
- Poblaciones de mapeo
- Transformantes



Herramientas genómicas

- Bases de datos de secuencias
- Clones de cADN
- Alta tecnología
v.g. microarray, gene chip, proteómica

DESARROLLO DE LA GENÓMICA



Organismo	Año	Tamaño del Genoma, Mb	Número Probable de Genes
Levadura	1996	13	6.000
Nematodo	1998	97	19.000
<i>Drosophila</i>	2000	180	14.000
<i>Arabidopsis</i>	2000	150	26.000
Hombre	2001	3.000	35.000
Arroz	[2001-2003]	430	[50.000]

¿CÓMO HEMOS USADO LA BIOTECNOLOGÍA EN EL ÁMBITO FRUTÍCOLA EN CHILE?

➤ MICROPROPAGACIÓN (CLONACIÓN) USANDO CULTIVO DE TEJIDOS

- ◆ Introducción e introducción rápida de variedades (arándanos, portainjertos)

➤ IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES Y PLAGAS

- ◆ Virus, Viroides, Hongos, Bacterias, Plagas (Mosca de la Fruta, Chanchitos Blancos), etc.

➤ OBTENCIÓN DE MATERIAL LIBRE DE VIRUS

- ◆ Frutillas

➤ USO DE MARCADORES MOLECULARES PARA:

- ◆ Identificación inequívoca de variedades (fingerprinting)
- ◆ Caracterización de germoplasma (frutillas)

...Y, ADEMÁS...

➤ MEJORAMIENTO GENÉTICO

- ◆ Obtención de progenie sin semilla mediante cruzamientos entre padres no semillados
- ◆ Identificación de marcadores genéticos moleculares asociados a los genes que confieren la característica “sin semilla”.
- ◆ Obtención de variedades de melón resistentes a virus (WMMVII), utilizando transgenia
- ◆ Obtención de variedades resistentes a enfermedades fungosas en uva de mesa utilizando transgenia
- ◆ Plataforma de transformación genética en especies de carozo.

➤ GENÓMICA

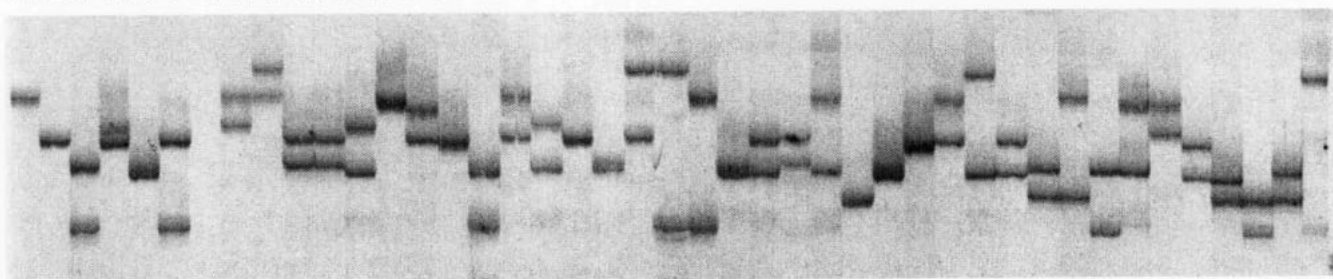
- ◆ Proyecto para estudiar la genómica y proteómica de vides y sus enfermedades asociadas.
- ◆ Proyecto para estudiar la genómica y proteómica de caracteres asociados a la post-cosecha de frutales de carozo.
- ◆ Proyecto para caracterizar las enfermedades asociadas a los frutales.

MICROPROPAGACIÓN MEDIANTE CULTIVO DE ÁPICES MERISTEMÁTICOS



ANÁLISIS DE VARIEDADES DE VID, MEDIANTE AMPLIFICACIÓN DE SECUENCIAS DE MICROSATÉLITES. (PRIMER: VVMD-28)

Red Globe	Sauvignon Gris	Big Red	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir	Sauvignonasse	Zinfandel	Semillón	White Riesling	Petit Syrah	Cabernet Franc	Moscatel Rosada
Ribier	Maravilla de Málaga	Perlón	Flora	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir	Sauvignonasse	Zinfandel	Semillón	White Riesling	Petit Syrah	Cabernet Franc	Moscatel Rosada	
Centenial Red Seedless	Sabat Vongie	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu
Red Seedless	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Cabernet sauvignon	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Thompson Seedless	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Emperor	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Ruby Seedless	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
San Francisco	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Down	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Kaiji	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Pizutello	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Exótica	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Calmeria	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Beauty	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Perlón	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir
Superior	Verdot	Gewurztraminer	Perlote	Queen	Ruby Cabernet	Plina	Flora	Big Red	Perlón	Aurora	Italia Pirovano	Silvaner	Portugais Bleu	Pinot Noir



'MERLOT' Y 'CARMÉNÈRE' IDENTIFICADOS MEDIANTE AMPELOGRAFÍA Y SSR



Merlot



Carménère

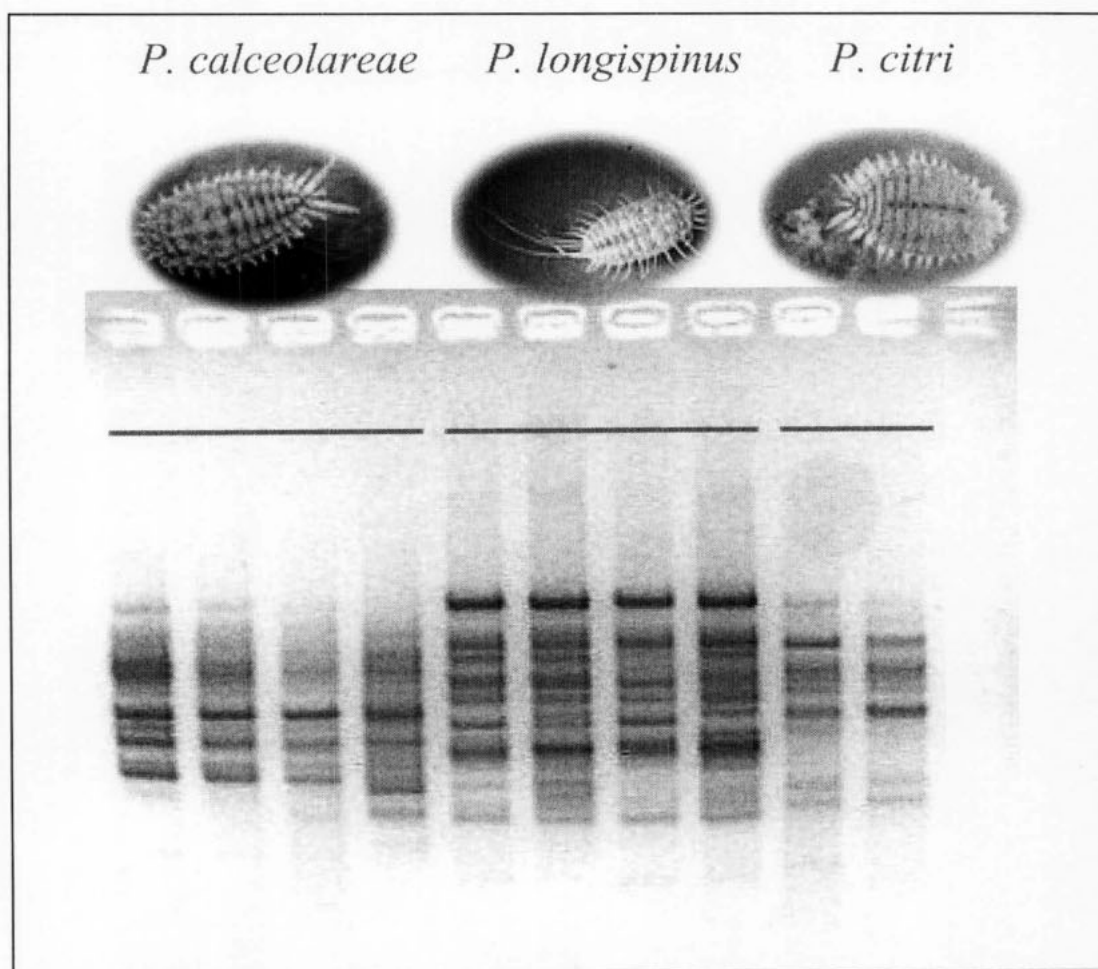


Cabernet
Franc

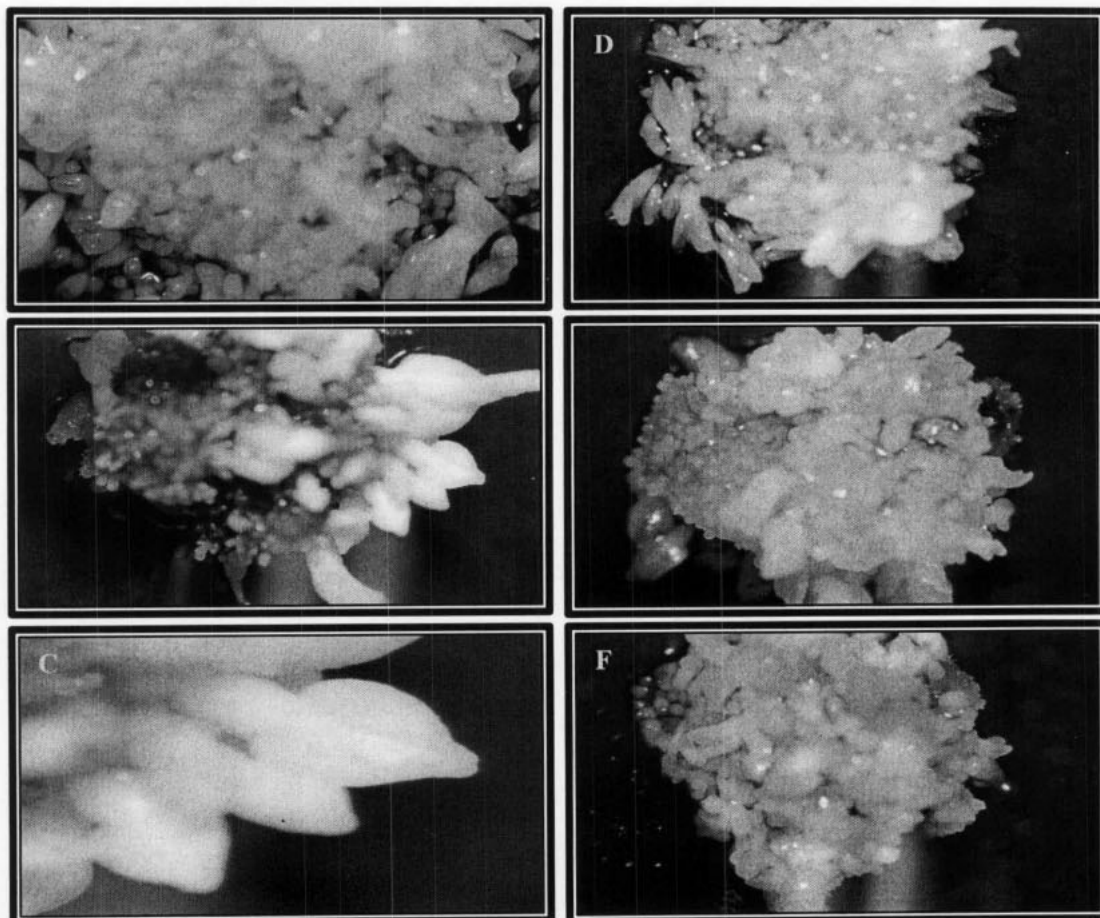
Table 3. Microsatellite genotypes of the three reference varieties.

Marker	Cabernet franc		Carménère		Merlot	
VVMD5	226	240	226	238	226	236
VVMD6	205	211	211	212	205	212
VVMD7	239	263	239	263	239	247
VVMD24	210	210	210	214	210	214
VVMD25	243	259	243	259	243	253
VVMD27	181	189	175	189	189	191
VVMD28	231	239	239	251	231	237
VVMD31	206	216	206	210	212	216
VVMD32	241	259	241	241	241	241
VVMD34	240	240	240	240	240	240
VVMD36	254	254	254	272	254	254
VVMS2	139	147	139	147	139	151
VVMS29	175	181	175	181	175	181

IDENTIFICACIÓN DE DIFERENTES ESPECIES DE *PSEUDOCOCCIDAE*



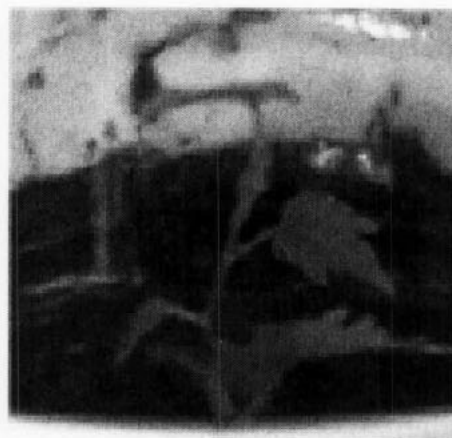
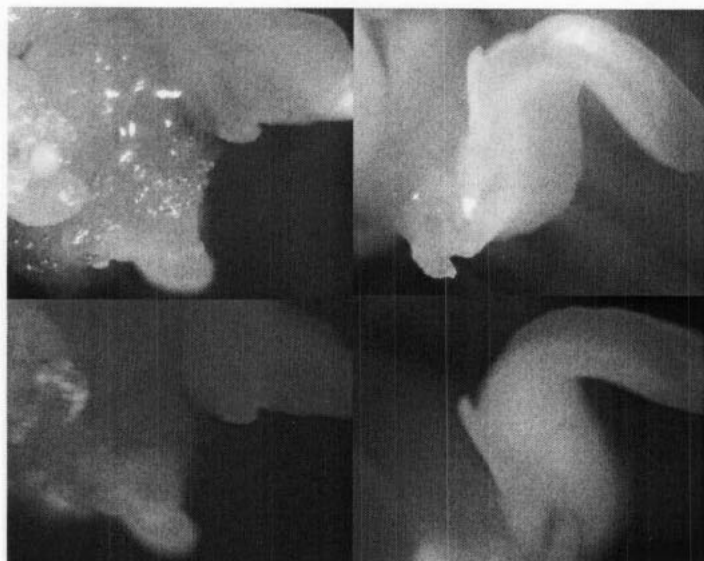
EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN VIDES



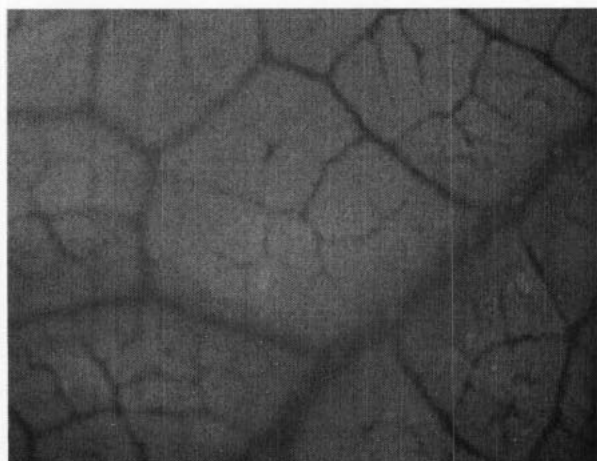
VIDES PROVENIENTES DE EMBRIONES SOMÁTICOS



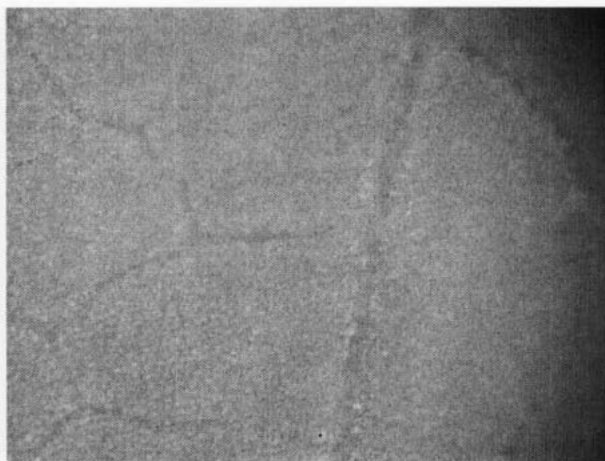
Embriones somáticos y plantas de vid transformadas genéticamente



EXPRESIÓN DE UN GEN MARCADOR (PROTEÍNA FLUORESCENTE VERDE, (GFP)), EN HOJAS DE PLANTAS TRANSFORMADAS DE VID

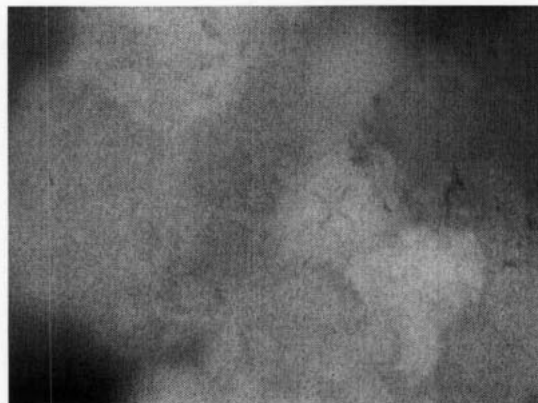
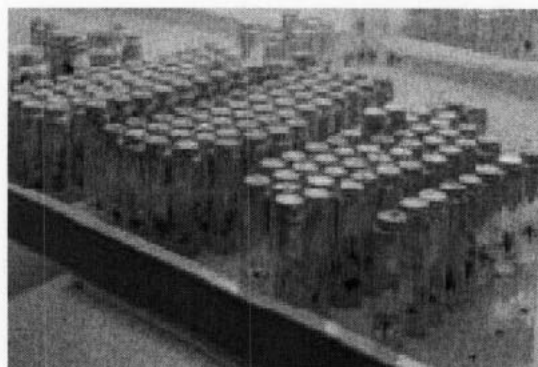
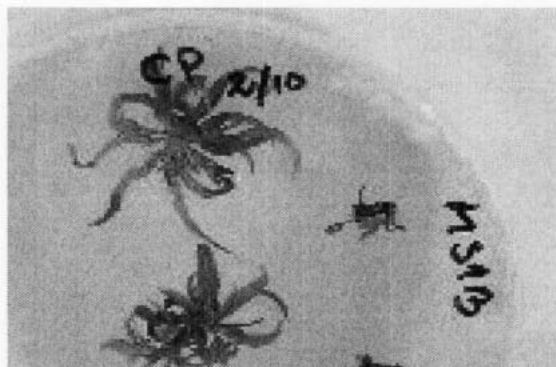


Planta no transformada



Transformada con el gen GFP

SISTEMA DE TRANSFORMACIÓN GENÉTICA EN DURAZNERO



...PERO, LO AVANZADO EN LO TECNOLÓGICO NO ES SUFICIENTE

➔ Chile invierte comparativamente poco en ciencia y tecnología.

- ◆ Sólo un 0,56% del PGB se destina a el desarrollo de I+D.
- ◆ Un 80% del gasto lo hace el sector público.
- ◆ Una proporción cada vez menor se invierte en el sector agrícola.

➔ Los indicadores de competitividad no nos favorecen.

➔ Mostramos poca preocupación por los Derechos de Propiedad Intelectual.

INDICE DE COMPETITIVIDAD PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

INDICE DE CRECIMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD				
PAÍS	TOTAL	TECNOLÓGICO		
	RANKING	PUNTAJE	RANKING	PUNTAJE
Finlandia	1	6,03	3	6,35
Estados Unidos	2	5,95	1	6,42
Canadá	3	5,87	2	6,37
Singapur	4	5,84	18	5,44
Taiwan	7	5,59	4	6,19
Nueva Zelanda	10	5,53	11	5,55
Chile	27	4,90	42	4,45
Costa Rica	35	4,49	32	4,97
Brasil	44	4,26	49	4,33

...ENTONCES, ¿CÓMO MANTENER EL LIDERAZGO Y LA COMPETITIVIDAD DE LA FRUTICULTURA CHILENA?

- ➔ **Aumentando la inversión en ciencia y tecnología para incentivar la investigación y el desarrollo tecnológico.**
- ➔ **Aumentando la participación del sector privado en el financiamiento de la I+D.**
- ➔ **Estableciendo alianzas estratégicas público/privadas/académicas**
- ➔ **Preocupándose por los derechos de propiedad intelectual (DPI).**

POR QUE SON IMPORTANTES LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

➔ Derechos de propiedad intelectual afectan a la fruticultura:

- ◆ Las Marcas Registradas
- ◆ Las Patentes
- ◆ La Protección de Variedades

➔ ¿Cuáles son los efectos de estos derechos?

- ◆ Estimulan el desarrollo tecnológico, porque se pagan regalías por el uso de las tecnologías
- ◆ Establecen límites temporales y geográficos al uso de las tecnologías
- ◆ La legislación internacional obliga al respeto de estos derechos (TRIPS)

VARIEDADES DE FRUTALES INSCRITAS EN EL REGISTRO DE VARIEDADES PROTEGIDAS AL 31 DE MARZO DE 2002

VARIEDAD	DEFINITIVA	PROVISORIA	TOTAL
Nectarino	25	17	42
Duraznero	16	8	24
Ciruelo	11	11	22
Vid	4	13	17
Frutilla	4	9	13
Manzano	3	18	21
Almendro	2	0	2
Portainjertos	1	2	3
Palto	1	1	2
Cerezo	0	13	13
Peral	0	3	3
Olivo	0	2	2
Clementina	0	1	1
Kiwi	0	1	1
Mandarina	0	1	1
Total	67	100	167

5 variedades chilenas (Peral, Palto, Mandarina, Cerezo, Duraznero), todas derivadas de mutaciones espontáneas.

UN EJEMPLO DE LO QUE HACEN OTROS PAÍSES



Mejoramiento Genético y Derechos de Propiedad Intelectual para la Murtilla

- El ejemplo de Tasmania con la Murtilla
- Se le bautizó con el nombre comercial de Tassie BerryTM
- Iniciaron programas de Mejoramiento Genético
- Propagaron clones selectos mediante micropropagación y los registraron
- Existen en la actualidad unas 10 ha comerciales, todas vendidas con prohibición de propagación y contrato de recompra de la fruta
- Actualmente se vende a AD\$ 20 el kilo y se pueden cosechar unos 4.000 kg por hectárea.

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y BIOTECNOLOGÍA

- ➔ Los procesos biotecnológicos son todos patentables (embriogénesis somática, técnicas de transformación genética, los vectores usados en las transformaciones, las técnicas de manipulación del ADN, etc.).
- ➔ Si bien es cierto la identificación de genes existentes en la naturaleza no es una invención, sino un descubrimiento y, por lo tanto no patentable, un gen aislado, si es una invención y, por lo tanto, patentable.
- ➔ La genómica provee las herramientas para la identificación de funciones asociadas a genes específicos, que es la antesala para el aislamiento de genes y su patentamiento.
- ➔ Se requiere de conocimientos específicos para patentar y usar patentes (contratos)

...Y ¿POR QUÉ SE REQUIEREN ALIANZAS PÚBLICO/PRIVADAS/ACADÉMICAS?

- ➔ Porque el sector público maneja instrumentos de fomento para el desarrollo de ciencia y tecnología.
- ➔ Porque el sector público regula el desarrollo científico, los derechos de propiedad intelectual y el comercio.
- ➔ Porque en tecnología, los desarrollos de productos son complejos y requieren de la concurrencia de muchas especialidades, no sólo biológicas, sino comerciales y legales.
- ➔ Porque ninguna persona o institución posee todas las herramientas que se necesitan para desarrollar un proyecto productivo.
- ➔ Porque ninguna institución puede tener las mejores capacidades en todas las áreas del conocimiento.
- ➔ Porque a nivel mundial existe know-how aplicable a la solución de problemas locales, con lo cual se ahorra tiempo en la obtención de las soluciones buscadas.

UN EJEMPLO DE ALIANZA PARA PRODUCIR VARIEDADES DE UVA RESISTENTES ENFERMEDADES FUNGOSAS

➔ El Problema

- ◆ Del total de costo de producción de uva de mesa, el control de Botrytis y Oidio es el más alto.

➔ La Solución

- ◆ Producir variedades naturalmente resistentes a estas enfermedades fungosas

➔ Los Actores

- ◆ Instituciones de investigación (INIA)
- ◆ Gestores tecnológicos (Fundación Chile)
- ◆ Empresas privadas (Agrícola Brown)

➔ El Financiamiento

- ◆ El estado de Chile (FONDEF)
- ◆ Las empresas privadas (Agrícola Brown)

CONCLUSIONES

- ➔ Las biotecnologías ofrecen tremendas oportunidades para la fruticultura chilena. La genómica será para el desarrollo del siglo XXI, lo que la informática fue para el siglo XX.
- ➔ Debido a los DPI, es indispensable hacer desarrollos tecnológicos en Chile.
- ➔ No todos los problemas de la fruticultura chilena tienen soluciones “importables”.
- ➔ Para el logro de objetivos concretos, es indispensable el esfuerzo mancomunado del Gobierno de las Empresas Privadas y de los Institutos de Investigación y las Universidades.

FIN

LA INVESTIGACIÓN PRESENTADA HA SIDO DESARROLLADA POR:

Patricio Hinrichsen
Humberto Prieto
M. Antonieta Reyes
Gastón Muñoz
Guido Herrera
Jorge Valenzuela
Margarita Bartícevic
Carlos Muñoz
Julio Retamales
Ernesto Prado

OPPORTUNITIES IN FRUIT GENOMICS

June 2002

Gavin Ross

Agenda for today

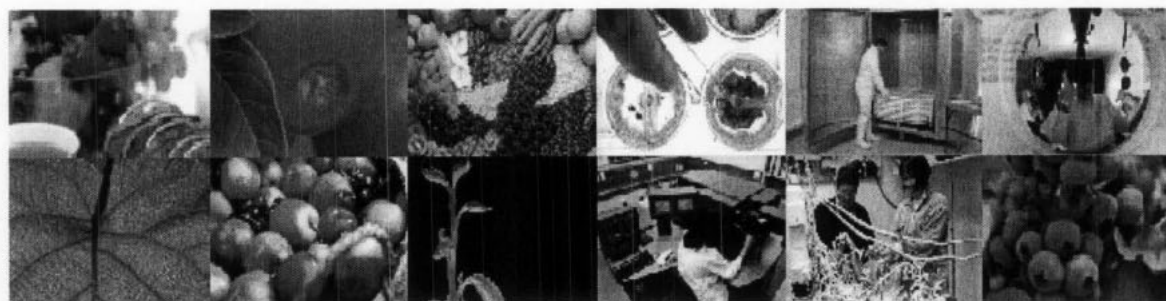
Introduction to HortResearch

The HortResearch Genomics Programme

Future Opportunities in the Fruit Industry

Our mission

Developing and enhancing the competitive advantages of the horticulture, food and related industries through excellence in science and technology



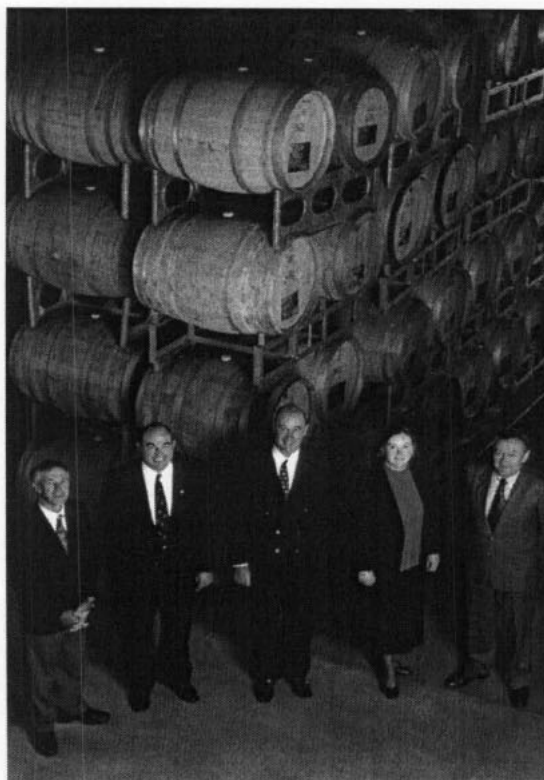
Resources

- 500 employees
- 10 sites
- Research orchards
- Controlled environment facilities
- Germplasm collections
- 40 percent private contracts
- 60 percent New Zealand Government contracts



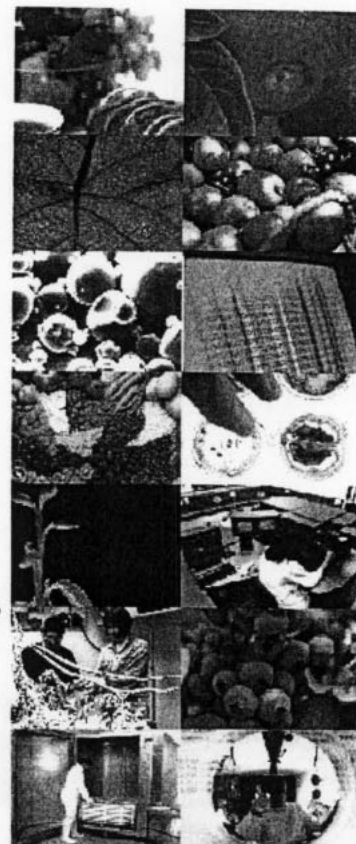
Ownership and structure

- Operate under New Zealand Companies Act
- Corporate Structure
 - Board of Directors, CEO,
 - 4 business units
- Shareholders
 - New Zealand Government
- Incorporated 1st July 1992



Focus of research activities

- Global market and consumer lifestyle trends
- Development of cultivars to license
- Global technical support for licensed cultivars
- Plant genes for pest and disease resistance, flowering, nutrition, colour, flavour
- Sustainable production technologies for global horticulture
- Products and technologies for food, health, natural products, manufacturing, medical industries



Key customers

• ENZA	• Washington Tree Fruit Commission
• Zespri	• Washington Apple Commission
• New Zealand Government	• J Heinz
• New Zealand Meat Board	• Freeport Indonesia
• Wine Growers of New Zealand	• Asia Development Bank
• New Zealand Avocado Export Council	• World Bank
• Via Lactia Biosciences	• Australian Rubus Growers Association
• 3M (Canada)	• Moondarra Blueberries (Australia)
• Starfruit Ltd (France)	• Fall Creek Farm and Nursery (USA)
• Meiosis Ltd (UK)	• Nakajima Tenkoben (Japan)
• Dierking Nurseries (Germany)	• Kentish Garden Marketing (UK)
• Ocean Trading Ltd (Japan)	

Apples

Outstanding eating quality

Key Clients:

- ENZA Fruit (NZ)
- FIPIA New Zealand Ltd (NZ)

Varieties:

- Pacific RoseTM (Sciros)
- Pacific BeautyTM (Sciearly)
- Pacific QueenTM (Scired)
- Scifresh



Kiwifruit

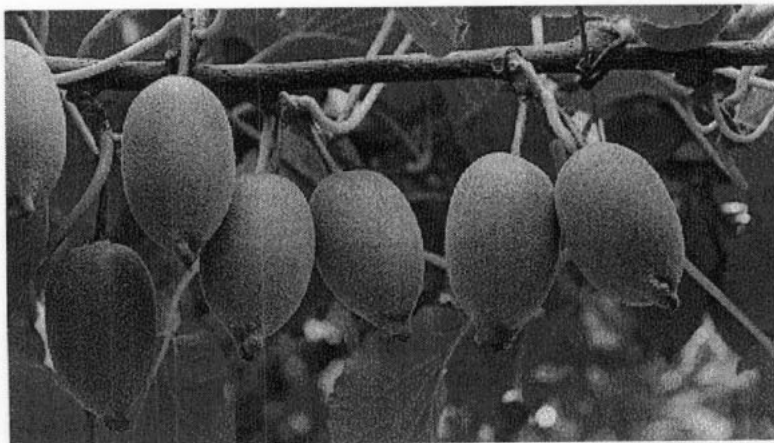
New Markets

Key Clients:

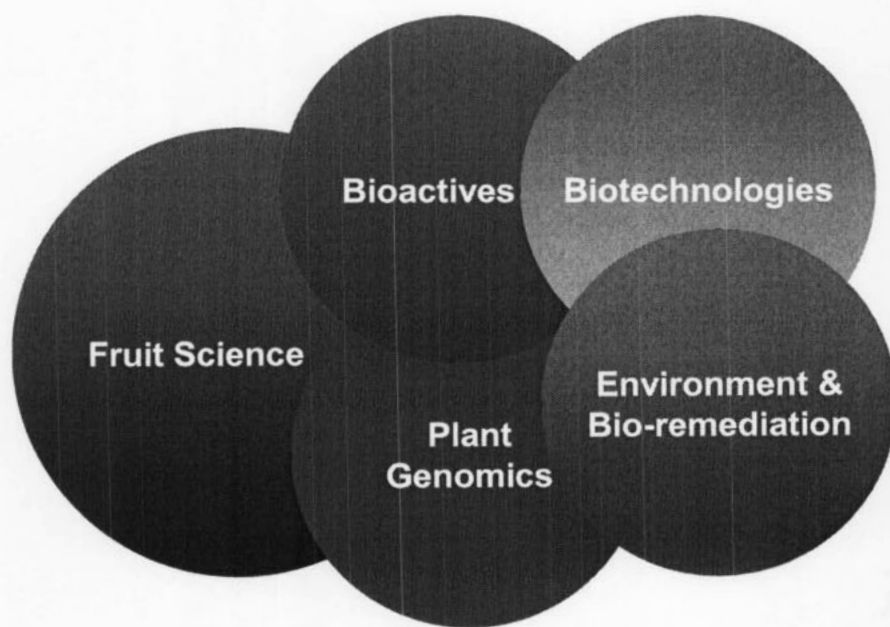
- Zespri Group Ltd (NZ)
- Zespri Italy

Varieties:

- Zespri TM GOLD (Hort16A)



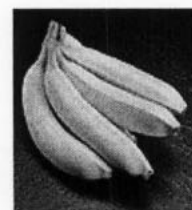
Our Five Science Platforms



HortResearch

Genomics

Genes from the major crops are being sequenced



**The next tier is now
being sequenced too**



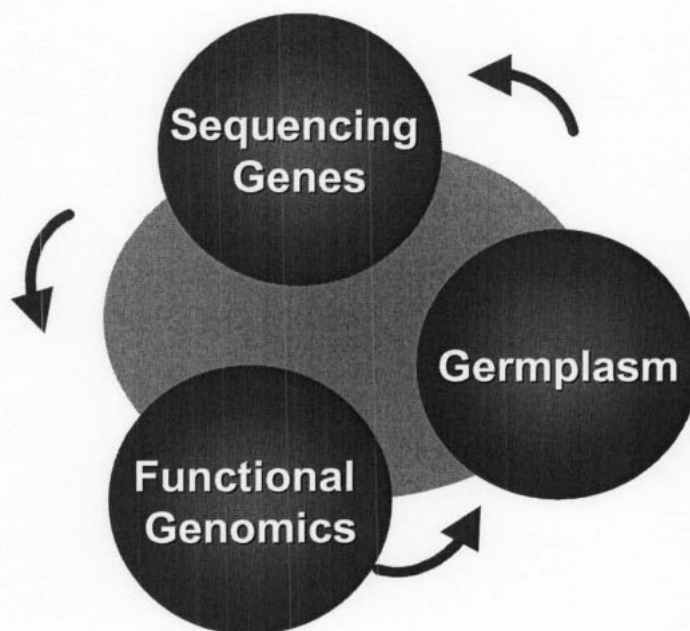
The HortResearch Genomics Project:

Species:

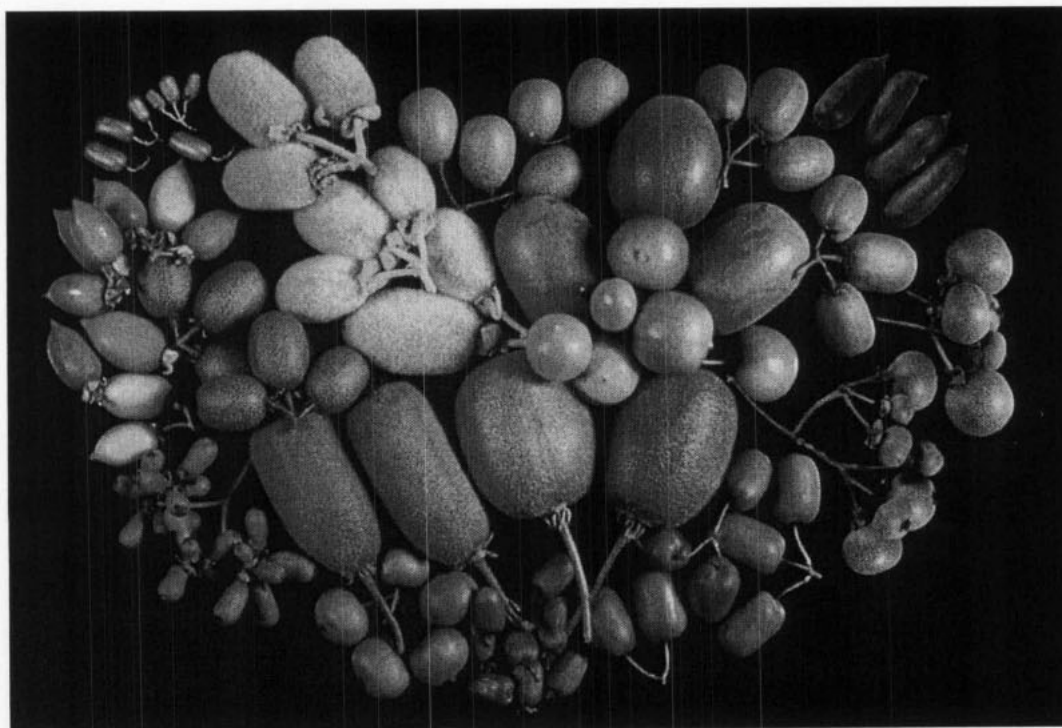
Apple

Kiwifruit

Berryfruit



Our breeders are exploiting diversity of flavours, shapes, colours in fruit....

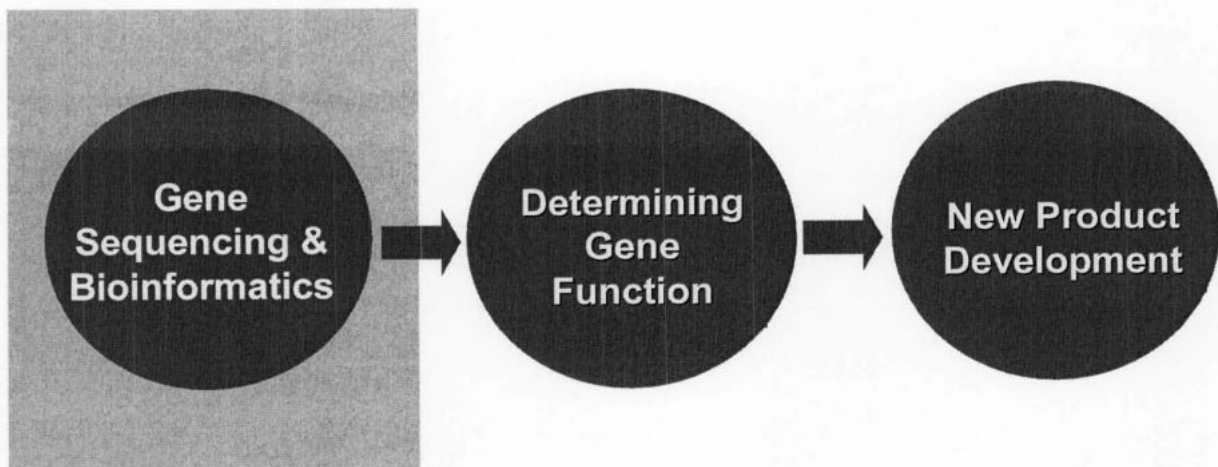


...and our gene mining effort seeks to exploit the genes within.

Why did we embark on this project?

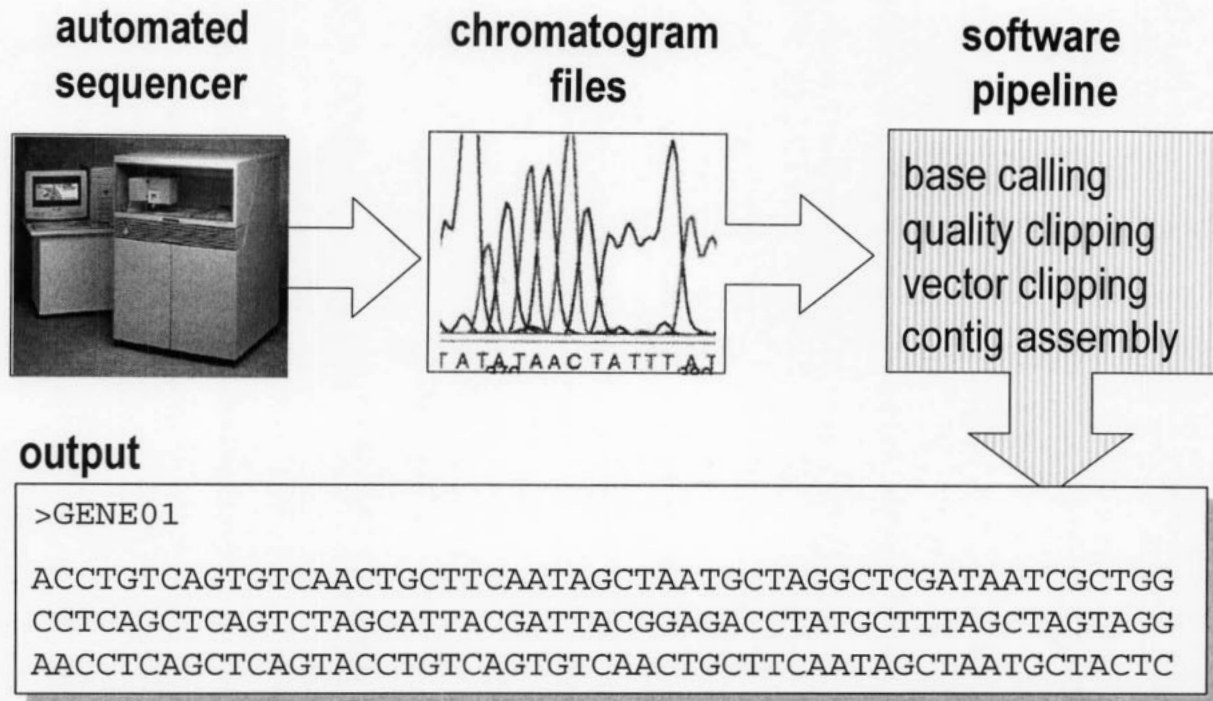
- We wanted to protect genes in horticultural crops important for New Zealand (apple, kiwifruit)
- We need bargaining chips for tomorrow's technology in the industry
- We need to have the best technologies available to produce tomorrow's varieties.
- We have world leadership with our apple and kiwifruit germplasm resource
- We need to keep options open for NZ growers
- We have a track record and expertise

The path from genes to products:



- 20-30 000 genes in apple, and in kiwifruit
- We think we have sequence from about half of these
- We have built a bioinformatics system to start the filtering process

Generating DNA sequence



Forget the merger of the Web with TV, of phones with computers. The most powerful convergence underway today involves silicon, the substrate of computing, and carbon, the substrate of life."

Tom Petzinger
Wall Street Journal
January 2001

HortResearch Plant Non Redundant EST Database

The Plant non redundant sequence database currently contains 42508 entries from 72 cDNA libraries.
ARE YOU WORKING WITH A CHIMERIC CLONE - YOU NEED TO READ WHATS NEW

[You have 1 unread DB Mail messages]

KEYWORDS	IDs	MOTIFS	MISC	LIBRARIES	HELP
Blast Matches	nr Entry No.	PFam Family	Expect Threshold	EST Libraries	FAQ
Dictionary Lookup	EST No.	Prints Fingerprint	GC Ratio	Quality Control	Whats New
Comments	Any Database ID	Prosite	Length	Data Maintenance	UTILITIES
HTP Assigned Description	EMBL	Regular Expression Query	Microsatellites	Request Library Construction	List Mgr
	EST Filename		SQL Language Query	View Library Construction Requests	Profile
	Genbank/Genpept		Browse Function Tree	View Clone Requests	DB Mail
	Interpro		Browse Homolog Tree	EXPORT	Change Dataset
	Prosite		Categories	Fasta	Admin
	Swissprot		MicroArraying Oligos		
	A thaliana Protein				
	Query With List				

Any information displayed on this page is Copyright of and Confidential to HortResearch
Interface Version 2.69 01-05-2002 09:05 - Dr R Crowhurst

HortResearch Plant Non Redundant EST Database

Keyword Search on Blast Description Matches

Find ests based on matching **one** or **more** keywords of your choice to the description lines extracted from blast reports for different databases

Search

In Data Set

for [Help]

Multiple Words

Use Comparisons from

Show HSP data: ☐

Search Limiters

Expect values less than

Show results for

Sort results by

Limit Results To

+

FingerPrint Search

Find sequences based on fingerprint

Search NR Entries Only

In Data Set non redundant data set

EITHER BY:

☒ **Fingerprint**

PENKBPRCSR
 PENTAXIN
 PEPCARBOXYLASE
 PEPTIDASEA

Multiple selections will be treated using boolean OR. Queries involving multiple fingerprint selections shown as Accession Numbers Only

Enforce minimum significance ☒ 1e-10

OR BY:

☐ Profile Score ☐ Pval ☐ Expect value

between

Use both boxes for between otherwise first box only
[Profile Scores: positive integers only, Pval and Expect: real numbers]

Show results as

☒ Accession Numbers only ☐ Blast Descriptions

Optional Parameters for Blast Description Display

Use hits from nr vs NRDB90

Show HSP data ☐

Sort results by Blast Bit Score

Go
Clear



Select a function

HortResearch Plant Non Redundant EST Database

Find Accessions based Protein Families [PFam]

Search NR Entries Only

In Data Set non redundant data set

Protein Family fully redundant est data set

3'-5' exonuclease (3_5_exonuclease)
 5'-nucleotidase (5_nucleotidase)
 60Kd inner membrane protein (60KD_IMP PF02096)
 60s Acidic ribosomal protein (60s_ribosomal PF00428)
 6-phosphofructo-2-kinase (6PF2K PF01591)

[1581 families represented]

Restrict Search by PFam Eval

between 1e-20

Go
Clear

HortResearch Plant Non Redundant EST Database

Microsatellite Search Form

Find accessions containing microsatellite sequences or information on microsatellites within accessions

Search
In Data Set

Restrict By: ☒ No Restriction ☐ Microsatellite Repeat Unit

Sequence ☐ Microsatellite Class

Choose Repeats

AAAC
 AAAG
 AAAT
 AAC

[Has no effect unless restrict by repeat unit is selected]

Choose Class

dinucleotide only

[Has no effect unless restrict by class is selected]

Length Limitation:

Use both boxes for between otherwise first box only except for *any length* (leave empty)

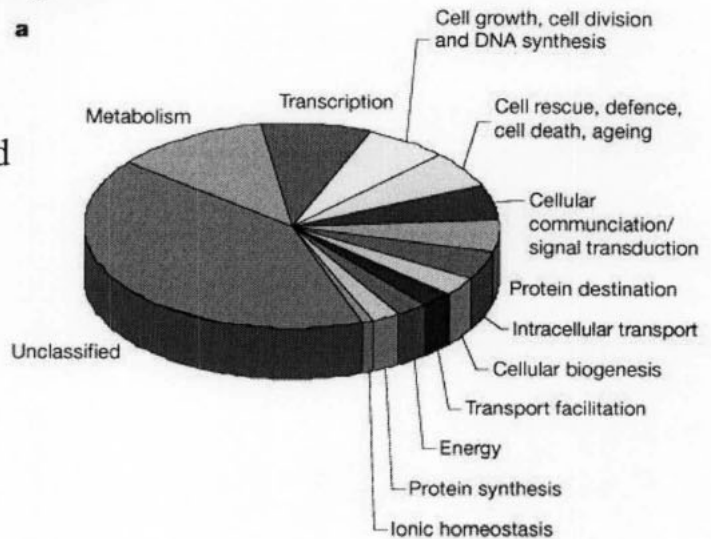
Order Results By:

Any information displayed on this page is Copyright of and Confidential to HortResearch
Interface Version 2.69 01-05-2002 09:05 - Dr R Crowhurst

Many genes have unknown function

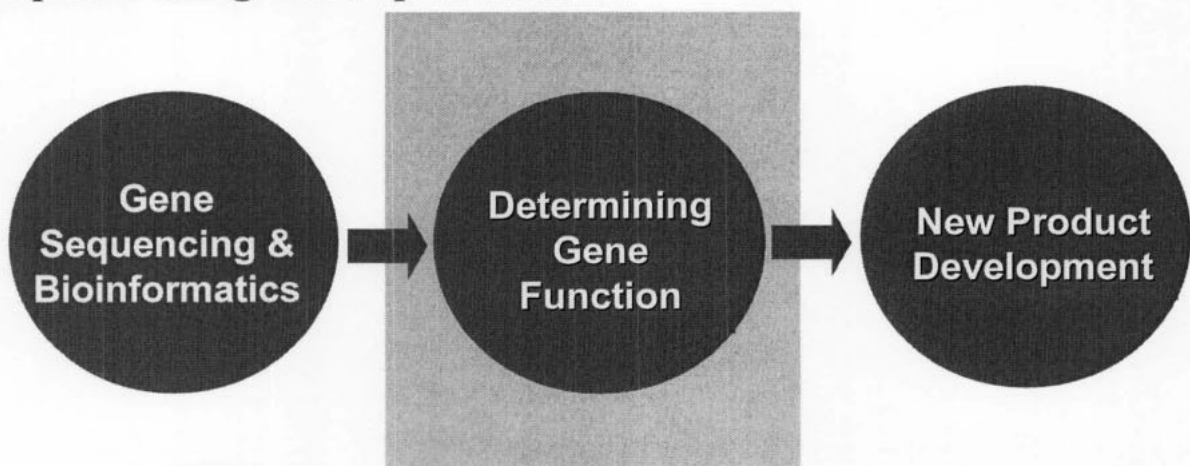
Of the 25,498 predicted *Arabidopsis* genes:

- 30% have unknown function
- Only 9% are experimentally verified



The Arabidopsis Genome Initiative, *Nature* 2000

The path from genes to products:



Target areas include

- Flavour
- Pest and Disease
- Fruit disorders

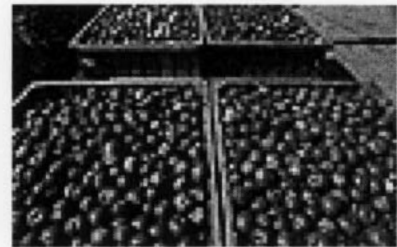
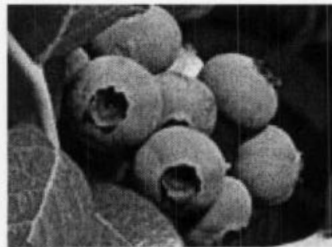
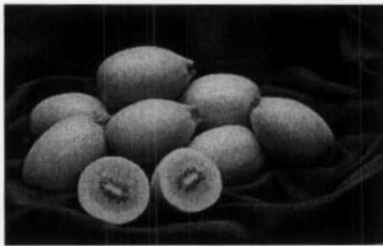
Health, nutrition and quality

Goal:

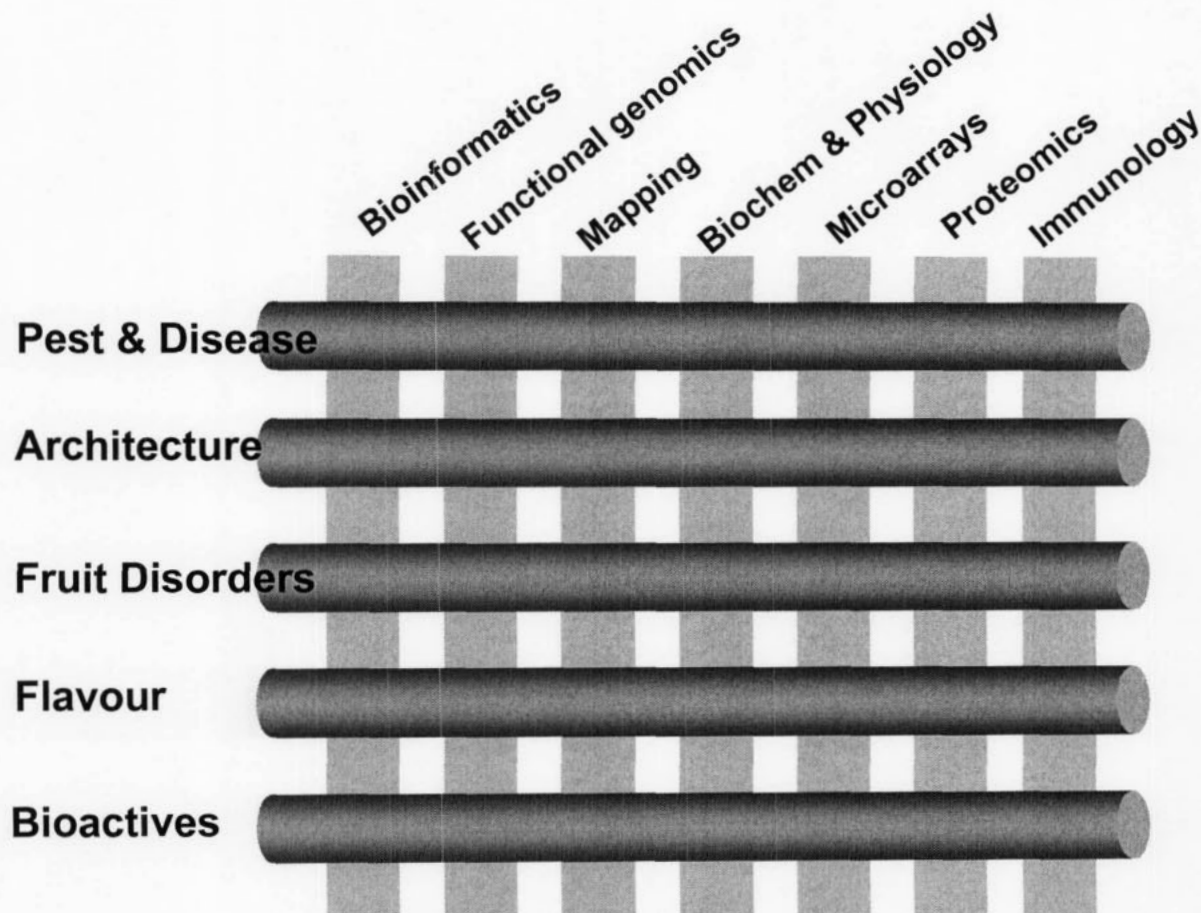
To exploit the health-giving properties of fruit in
new high value products

Biochemical pathways:

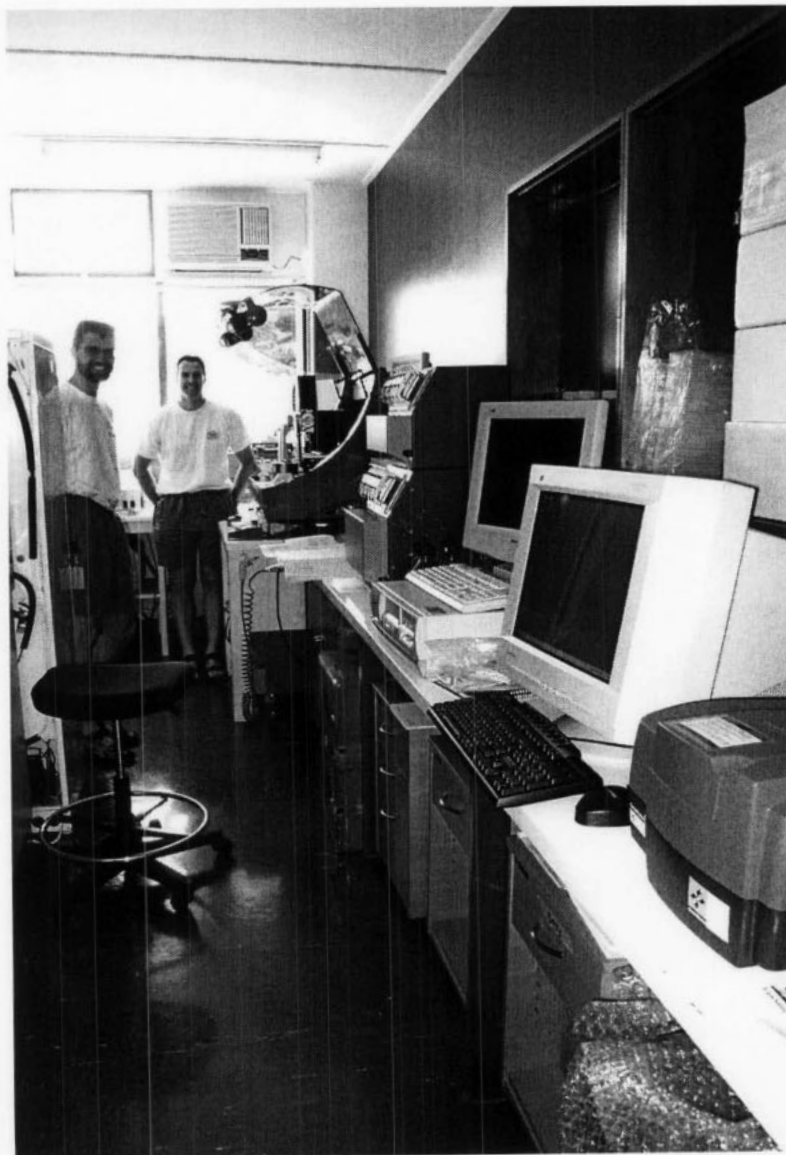
Antioxidants, vitamins, flavour,
polysaccharides

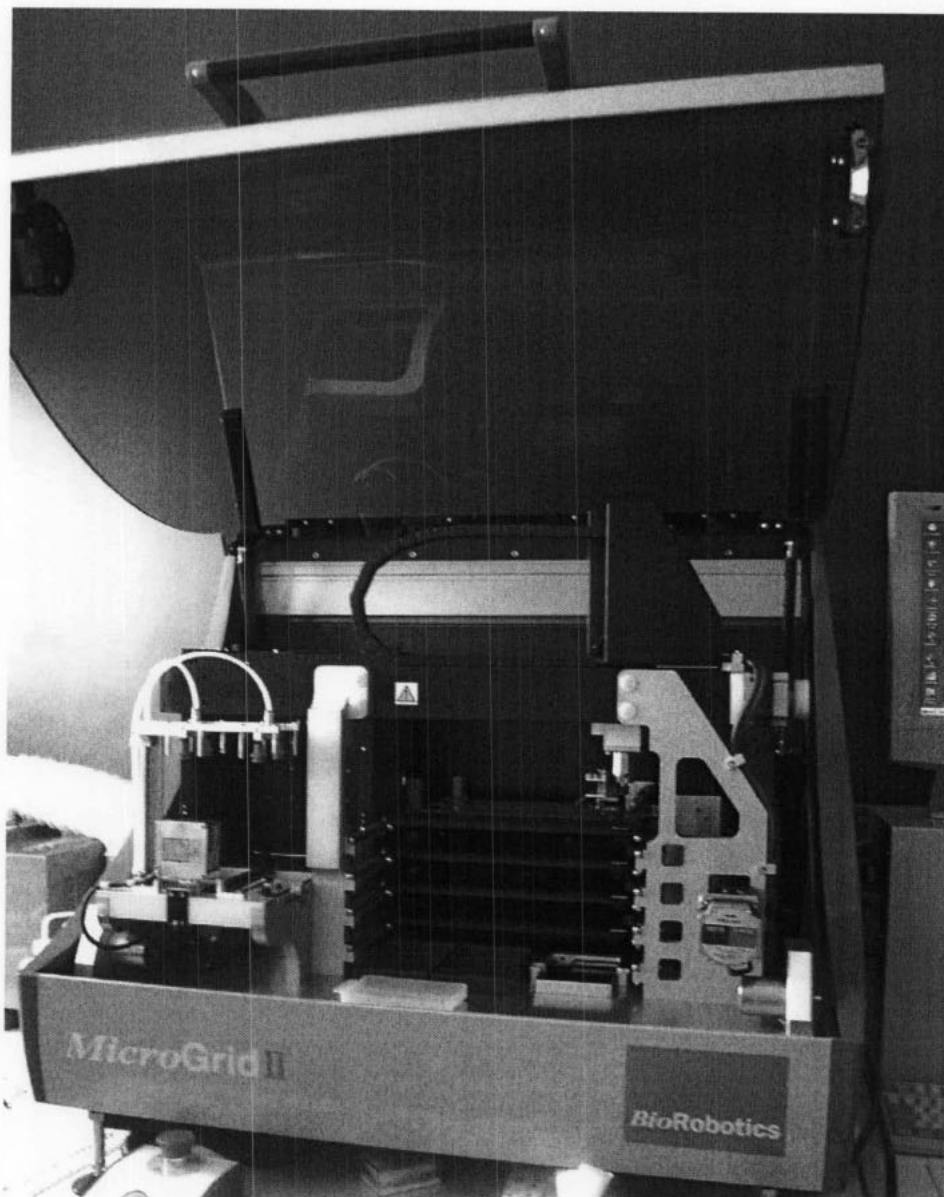


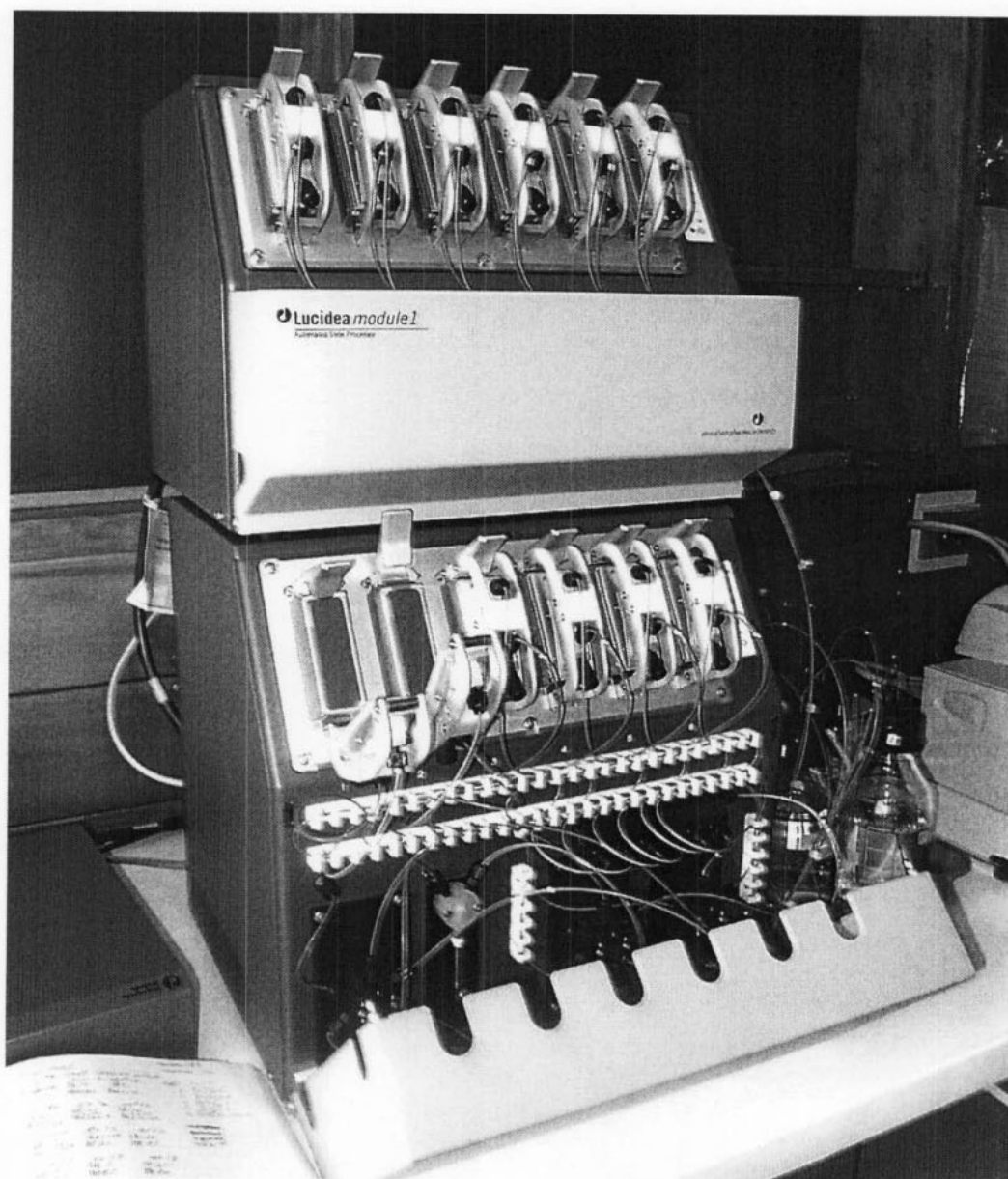
Project areas cross with enabling technologies



Microarrays at HortResearch

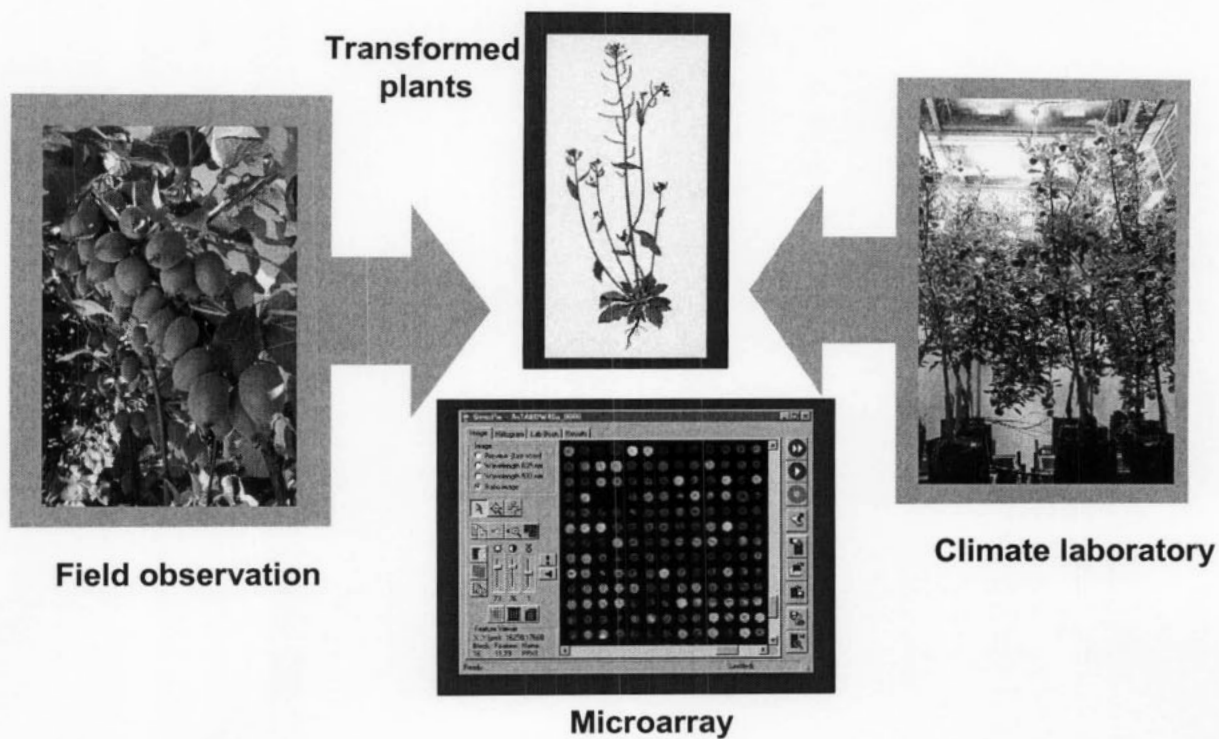




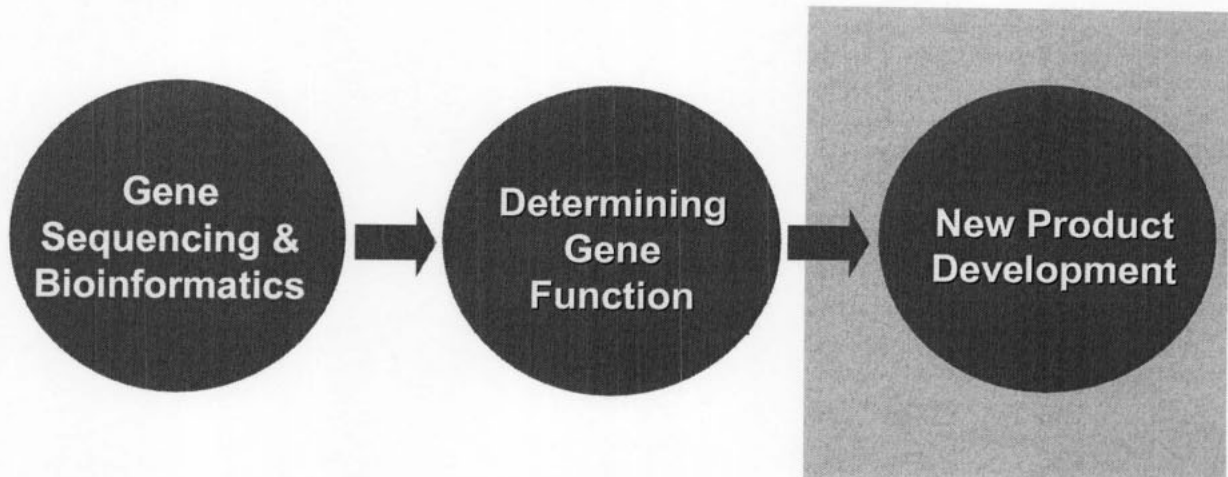




Plant Architecture



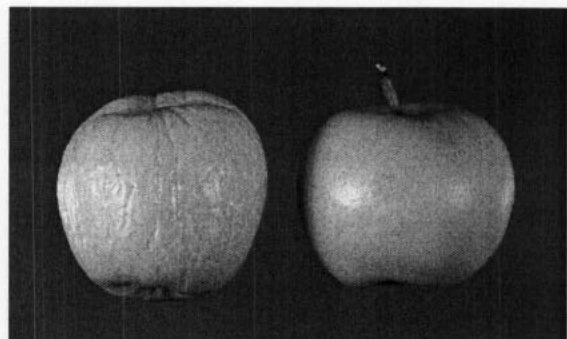
The path from genes to products:



Bioengineered fruit have been produced



Apples grown in
containment



Bioengineered fruit show
improved quality after
prolonged shelf life

Our database will contain gene sequences not readily identified elsewhere

- These genes will be of use in improving crops of global significance.
- The information could also be applied in formulations outside of plants altogether, e.g. synthesis of vitamins, or other nutraceuticals.

We have available:

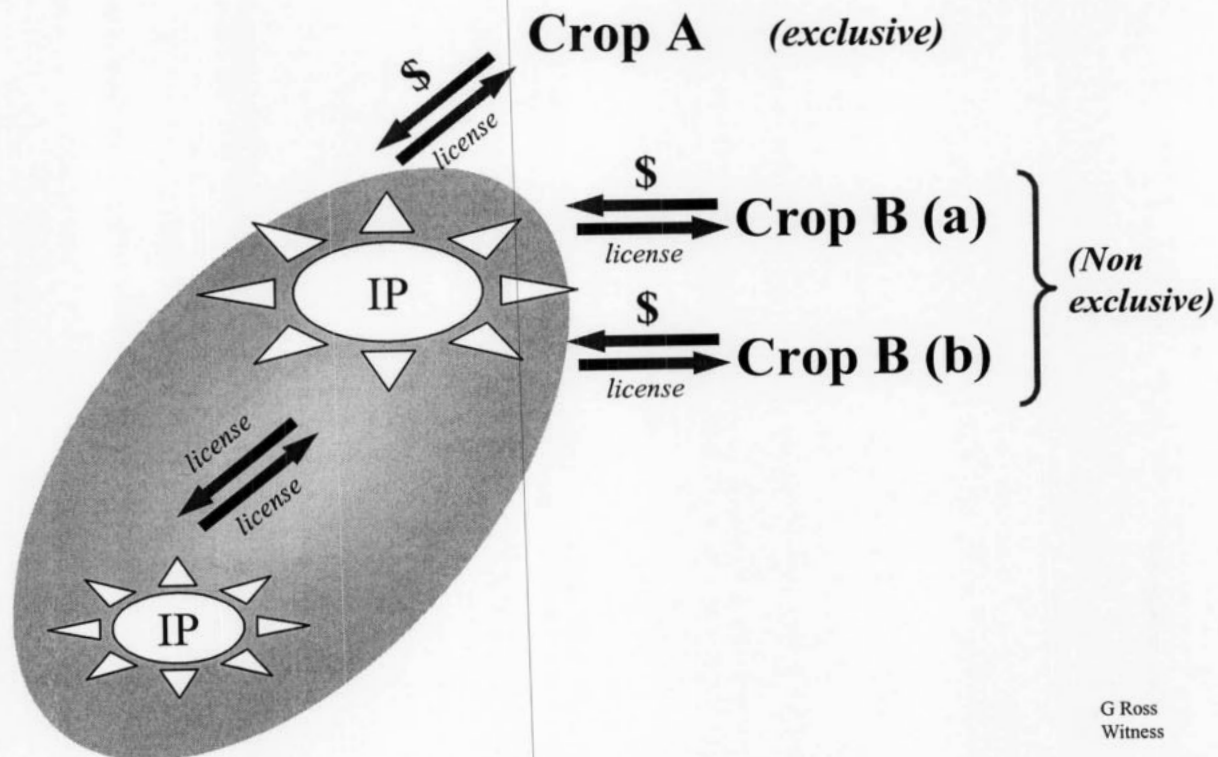
- Genes from apple, kiwifruit and blueberry; the world's largest database.
- A bioinformatics platform which is tailored to gene discovery from fruit.
- Functional genomics expertise which is complemented by our track record in fruit science.
- The ability to develop products for conventional breeding, as well as GM breeding.

Several strategic options for genomics efforts in other crops:

- Build genomics platforms independently
 - Develop effective partnerships with existing players.
 - Do nothing and wait
- High risk

- Build genomics platforms independently
 - Develop effective partnerships with existing players.
 - Do nothing and wait
- Lower Risk

Intellectual Property is the currency of biotechnology



Key technical and business decisions:

- Crops
- Targets
- Sequencing technology
- Bioinformatics strategy
- Functional genomics technologies
- Intellectual property strategy
- Business model

Agenda for today

Introduction to HortResearch

The HortResearch Genomics Programme

Future Opportunities in the Fruit Industry

Concluding comments:

The Global Fruit Industry continues to struggle

- The products are commodities
- Single varieties dominate some sectors
- Other sectors have too many varieties
- Fresh produce has inherent difficulties.
- Opportunity to add value seems limited.

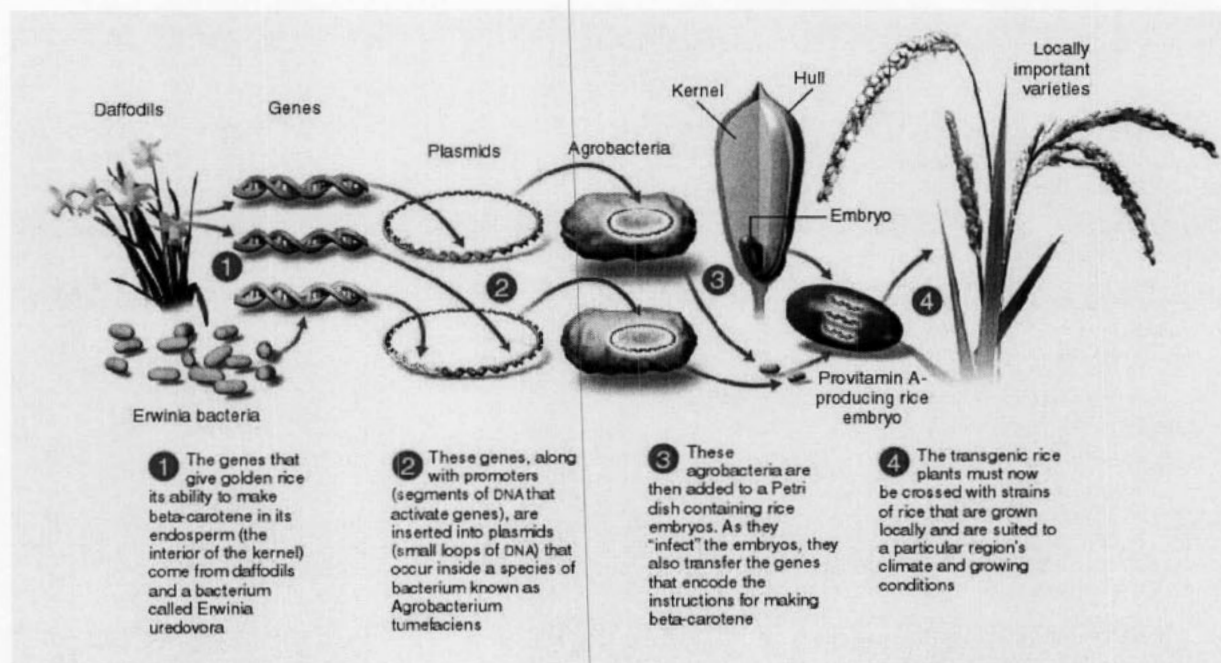
**A new technology could bring about a
“step change”**



GM-fruit represent a huge opportunity for the global fruit Industry.....

....but consumer perception issues are real, and much more work is required.

Consumer perception will change with the next generation of products



And finally:

Consumer perception will change with the next generation fruit products

- Fruit are an abundant source of genes for preferred traits
- The products of well targeted fruit genomics research will be in demand
- “Designer fruit” will be of high value in the marketplace

Muchas gracias

www.hortresearch.co.nz

Gavin Ross
GENERAL MANAGER- PLANT GENOMICS

HortResearch Mt Albert
120 Mt Albert Road
Private Bag 92 169
AUCKLAND, NZ
Tel: 09 815 4200
Fax: 09 815 4227
gross@hortresearch.co.nz

