

# Savia (Empresas La Moderna): una multinacional mexicana, nuevo actor social en la agricultura

YOLANDA C. MASSIEU TRIGO Y ROSA ELVIA BARAJAS OCHOA \*

*Resumen: En el presente artículo se analiza la red internacional estratégica tejida por Savia para convertirse en la mayor productora de semillas de frutas y hortalizas, una de las mayores operadoras de hortalizas frescas y líder mundial en agrobiotecnología. En el entramado de dicha red se advierte cómo Savia ha alcanzado una integración horizontal y vertical global, desde la semilla hasta el consumo en fresco de hortalizas, especializándose así en este sector. En particular se analiza una de las principales adquisiciones de Savia en 1996: la de la compañía estadounidense DNA Plant Technology, por ser ilustrativa de estas estrategias así como de un manejo eficiente –por parte de Savia– de las cuestiones legales en cuanto a propiedad intelectual, como lo demuestra el caso de las patentes Transwitch.*

*Abstract: This article analyzes the strategic international network created by Savia to turn it into the largest fruit and vegetable seed producer, one of the largest operators of fresh vegetables and a world leader in agrobiotechnology. The framework of this network shows how Savia has achieved global horizontal and vertical integration, from seeds to the consumption of fresh vegetables, and has specialized in this sector. In particular, it analyzes one of Savia's main acquisitions in 1996, the US DNA, Plant Technology, to illustrate these strategies as well as Savia's shrewd handling of the legal issues involved in intellectual property, as shown by the case of the Transwitch patents.*

*Palabras clave:* fusiones, genes, material genético, banco de germoplasma, biotecnología.  
*Key Words:* fusions, genes, genetic material, germoplasm bank, biotechnology.

## ALGUNAS CONSIDERACIONES TEÓRICAS

LA ECONOMÍA MUNDIAL, CARACTERIZADA POR UNA GLOBALIZACIÓN productiva, comercial y financiera, representó para las grandes empresas el establecimiento de nuevas interconexiones, con lo que evolucionaron hacia un nuevo paradigma: el de la empresa global, “la cual se asocia con el incremento de la concentración del poder económico en los grandes oligopolios que operan a escala mundial” (Peres, 1998).

La empresa global progresivamente integra vastos conglomerados o sistemas complejos de interdependencia en donde las tareas de investigación y desarrollo, las de producción, mercadeo y financiamiento, se comparten y configuran entidades económicas y organizacionales de vastas proporciones y de singulares atributos (Guevara, 1999).

\* Dirigir correspondencia al Depto. de Sociología, UAM-Azcapotzalco, Av. San Pablo núm. 180, Col Reynosa, Azcapotzalco, C. P. 02200, México, D. F., e-mail: ymt@hp9000a1.uam.mx, tel. 53-18-90-00, ext. 9144.

La empresa global que aquí se analiza es el caso de Savia, antes Empresas La Moderna. Se trata de una compañía agrobiotecnológica multinacional mexicana inserta en un contexto de reestructuración de la producción agroalimentaria mundial, como parte del proceso de globalización, con las siguientes características:

- Creciente incidencia de intercambio interfronterizo por agentes económicos de diferentes países.
- Surgimiento de mercados financieros globalmente integrados.
- Expansión de corporaciones transnacionales en todo el mundo.
- Establecimiento de divisiones del trabajo a través de las fronteras e intrafirmas.
- Una presencia incrementada, si no absoluta, de corporaciones móviles, sin Estado ni territorio (Buttel, 1996)

Para F. Buttel, el enfoque de la globalización<sup>1</sup> plantea que estas características conforman una tendencia hacia nuevas bases de la competencia global. En lugar de que la competencia económica tenga lugar bajo la forma del oligopolio agroalimentario a nivel nacional o la extensión de las firmas alimentarias multinacionales en mercados agrícolas extranjeros, ahora se expresa a través de procesos como la disminución de costos y un creciente control corporativo sobre las fuentes de materias primas y sus componentes a través del abastecimiento global. Nosotros agregaríamos, para el caso de la agrobiotecnología, que las compañías requieren de control sobre el material genético, la tecnología, la infraestructura de pruebas (González, Chauvet y Castañeda, 1999: 185), la interacción con otras firmas y centros de investigación (*ibid.*), la integración horizontal y vertical global, el dominio tanto del mejoramiento tradicional como de la ingeniería genética y el manejo óptimo de la propiedad intelectual (Sehgal, 1996).

Cabe destacar que la sobrevivencia y expansión de dichas empresas en el mercado global depende cada vez más de las alianzas estratégicas que logren establecer, así como de las fusiones, proyectos conjuntos de inversión (*joint venture*)<sup>2</sup> y/o la integración de redes y estructuras productivas para la generación de un insumo, producto o línea de productos, es decir, una integración horizontal y vertical de nuevo tipo.

En el caso del sector agroalimentario, "más allá de lograr la integración vertical desde la producción hasta la cadena de mercado, esa nueva integración vertical de la estructura empresarial se centra en formar complejos agroindustriales por medio de la opera-

<sup>1</sup> El autor nos cita como un texto que expresa bien este enfoque a: H. Friedman y P. McMichael, "Agriculture and the State System: The rise and decline of national agricultures, 1870 to the present", *Sociología Ruralis*, 1989, 29, pp. 93-117.

<sup>2</sup> "En un proyecto conjunto (*joint venture*), dos empresas se comprometen a combinar capacidad financiera, científica, tecnológica y comercial para conseguir un producto, compartiendo los riesgos y las eventuales ganancias." Los proyectos conjuntos en biotecnología se efectúan entre una o varias corporaciones gigantes del sector químico-agroquímico-farmacéutico-semillero y una pequeña compañía biotecnológica, donde ésta necesita capital suficiente para desarrollar sus investigaciones, conocer todo lo relacionado con la producción a nivel industrial; adquirir experiencia comercial. Por su parte, las nuevas corporaciones, a fin de lograr competitividad, necesitan estar presentes con productos biotecnológicos de la primera generación en los mercados farmacéutico, agroquímico y semillero internacionales (Goldstein, 1989:141)

ción vertical de consorcios semilleros, biotecnológicos, agroquímicos, agroindustriales y alimentarios” (Chauvet y González, 1999:746).

La noción de globalización también implica una necesidad cada vez mayor de coordinación de los asuntos económicos mundiales a través de relaciones intra e interfirmas y alianzas estratégicas. En este sentido, se considera que más que una real globalización que incluya a la totalidad del planeta, lo que estamos presenciando es un reforzamiento de las relaciones económicas e intercambios entre la tríada global: Norteamérica, Europa Occidental y Asia del Este y del Sureste. En estos bloques se han concentrado el crecimiento del comercio, la integración financiera y la inversión extranjera.

La noción de globalización, sin embargo, no debe implicar una homogeneización económica y social en la que lo local simplemente se someta. Reivindicamos el planteamiento de Long (1996) y la Escuela de Wageningen respecto a que las condiciones locales moldean las tendencias globalizantes y la importancia de la heterogeneidad social. Ello reviste particular importancia, tanto por la heterogeneidad presente en la agricultura de México, como porque aquí se analizan las estrategias de Savia, una empresa global mexicana inserta en el mercado mundial de semillas, donde hasta hace pocos años sólo dominaban empresas europeas y estadounidenses. Es importante aclarar que en este estudio no se exponen las condiciones locales de producción de frutas y hortalizas de Savia, sino sólo las redes internacionales que ésta ha tendido en los últimos años, como parte de su estrategia como empresa global. Sólo diremos que en el caso de Savia, se trata de una empresa que tiene su matriz en el mismo país tercermundista donde se localizan muchos de sus campos de cultivo (organizados bajo agricultura de contrato con los productores), lo cual le facilita un mayor control en el país sede, pero no se lo garantiza para sus operaciones en otros países. Las modificaciones en el marco legal de acceso a la tierra en México podrían verse como parte del proceso globalizador y han facilitado el acceso de las empresas a tierras ejidales, donde anteriormente la renta era ilegal.

Para abordar el análisis de Savia, tanto Buttel como Long nos recuerdan la pertinencia de centrar la perspectiva en el actor social, para no caer en el riesgo de presuponer que las instituciones e intereses externos son la fuerza motriz que impulsa el cambio: Savia es una empresa que se distingue dentro del empresariado agrícola y, a la vez, ha llegado hasta donde hoy se encuentra por condiciones socioeconómicas y políticas internas.<sup>3</sup> Las situaciones locales que influyen en la estrategia global de Savia podrían sintetizarse así:

- Se inserta en el sector empresarial de frutas y hortalizas, el cual es fundamental y ha servido como punta de lanza de la política económica vigente de apertura comercial.
- En años recientes, los productores viables (rentables) son los orientados a la agroexportación asociados a una gran corporación (Carton de Gramont, 1996), o son una de ellas (además de Savia, están los casos de Bimbo, Maseca, Sabritas, etcétera).

<sup>3</sup> Las reformas estructurales ejecutadas en los países en desarrollo han obligado a su planta productiva a prepararse para competir en el mercado internacional, siendo las empresas líderes de estos países las que han podido internacionalizar sus actividades de comercio e inversión.

Así, en el sector agroalimentario mexicano, el Grupo Savia se erige como un nuevo actor social global, toda vez que ha logrado convertirse en líder en agrobiotecnología a nivel mundial. Para el caso de una corporación mexicana, la importancia de ser global se acrecienta, pues dada la inestabilidad de la economía, el hecho de que los ingresos provengan mayoritariamente del exterior le da ventajas en comparación con el sector del empresariado agrícola que depende de sus ventas en el mercado nacional.

El objetivo del presente trabajo es analizar las acciones estratégicas emprendidas por Savia para lograr tal liderazgo, así como los elementos fundamentales que le han permitido competir en el mercado global de hortalizas. Para ello se analizan las interconexiones que Savia establece entre diferentes actores para tejer una red internacional como parte de su estrategia de crecimiento y expansión. En particular este estudio se centra en el análisis de la adquisición de DNA Plant Technology, por ser ilustrativa de estas estrategias, ya que ello le ha representado a Savia el acceso a genes y tecnología de punta, así como el control de patentes, entre otros elementos centrales.

#### GRUPO PULSAR Y CIGARRERA LA MODERNA

Empresas La Moderna (ELM), actualmente Savia,<sup>4</sup> es parte de Pulsar Internacional, una gran corporación multinacional mexicana involucrada en diferentes negocios: aseguradoras, servicios financieros, telecomunicaciones, construcción, empaque y agroindustria; vende más de 2 800 millones de dólares (mdd) al año, tiene presencia en 110 países y da empleo directo a 25 000 personas e indirecto a 110 000 (Fernández y Martínez, 1997). Se inició en la agricultura en 1985, cuando compró Cigarrera La Moderna, una de las dos compañías cigarreras más grandes de México.

La industria cigarrera en México ha estado dominada por dos compañías durante los últimos quince años (anteriormente la producción se centralizaba en la paraestatal Tabamex): Cigarrera La Moderna (CLM) y Cigarros La Tabacalera Mexicana (Cigatam).

En 1985, ELM adquirió a CLM por 85 mdd, cuando sólo contaba con un flujo de efectivo de 2 mdd (Savia, 1999b). CLM puso en práctica un plan de largo plazo para promover el cultivo y procesamiento de tabaco, incluyendo el financiamiento a los productores y asistencia técnica para asegurar la calidad y mejorar los rendimientos; se convirtió en un productor de cigarrillos de bajo costo y pudo lograr la integración vertical, incluyendo el empaque y la diversificación hacia la agrobiotecnología.

En 1997, cuando CLM contaba con una participación del mercado nacional de 54% y un flujo de efectivo de 140 mdd (Savia, 1999b), ELM decidió venderla a BAT (British American Tobaccos), la segunda compañía cigarrera más grande del mundo después

<sup>4</sup> Empresas La Moderna (ELM) cambia su denominación social por Savia, con el objeto de diferenciarse o evitar confusión con Cigarrera La Moderna una vez que ésta fue desincorporada de ELM. El significado conferido a Savia es "vida y representa la fuerza generadora del crecimiento" (Savia, 1999b) y es representativa de este grupo de empresas que combina operaciones globales y domésticas, y que participa con posiciones de liderazgo en industrias de alto potencial de crecimiento (Savia, 1999b).

de Philip Morris,<sup>5</sup> a un precio de 1 712 mdd. Esta última compró Cigatam antes de la venta de CLM a BAT, por lo que parece que la decisión se debió, por un lado, a la imposibilidad de competir con Philip Morris en el mercado nacional y, por otro, al objetivo de ELM de especializarse en el sector de hortalizas y disminuir la deuda de Séminis (debida a las adquisiciones hechas entre 1994 y 1996 de Petoseed-RoyalSluis, Asgrow-Bruinsma y DNA Plant Technology principalmente). Inclusive, en 1998 ELM se deshizo de Royal van Namen, una productora-distribuidora europea de hortalizas que había adquirido en 1997. Los montos crecientes de ventas de hortalizas y los decrecientes de cigarrillos se pueden apreciar en el cuadro 1, en los años de la adquisición de las principales semilleras. En sus inventarios de 1995-1996 es muy claro el giro hacia las semillas y la declinación de la importancia del tabaco (cuadro 2).

Como parte de su estrategia para especializarse en semillas y producto fresco de hortalizas, ELM además vendió la división agronómica de Asgrow a Monsanto en 1996 y al mismo tiempo firmó un amplio acuerdo de colaboración tecnológica con esta compañía.

CUADRO 1

## ELM. VENTAS POR SUBDIVISIÓN (MDD)

Año	<i>Agrobiotecnología</i>				Total
	<i>Cigarrillos</i>	<i>Producto fresco</i>	<i>Semillas</i>	<i>Empaque</i>	
1994	726	23	0	12	761
1995	674	190	192	147	1 211

FUENTE: R. Toussieh, 1996, *From seed to market: Empresas La Moderna's agrobiotechnology integration*, Harvard Business School, Boston.

CUADRO 2

## INVENTARIOS DE ELM, 1995-1996 (MDD)

Tabaco	90 295
Semillas (para venta)	196 852
Materiales directos	15 879
Producto en proceso	3 346
Producto terminado	39 992
Reposiciones y otros	16 336
Total	362 702

FUENTE: Consolidado, estado de situación financiera al 31 de diciembre de 1995 y 1996, Bolsa Mexicana de Valores, México.

<sup>5</sup> El gigante productor de cigarrillos y dueño de las marcas Kraft (alimentos) y Miller (cerveza).

## EVOLUCIÓN DE PULSAR INTERNACIONAL

La siguiente cronología de Pulsar Internacional permite reconstruir la rápida evolución del consorcio y en este proceso identificar las interacciones estratégicas que han conformado toda una red internacional donde la innovación tecnológica desempeña un papel central.

- 
- |      |  |
|------|--|
| 1981 | • Comienza Pulsar Internacional.   |
| 1985 | • Pulsar Internacional adquiere Cigarrera La Moderna (CLM) por 85 mdd.   |
| 1987 | • CLM comienza con la marca registrada Montana.  |
| 1988 | • Pulsar adquiere Seguros La Comercial y Casa de Bolsa Vector.<br>• CLM comienza las exportaciones de cigarros y Vector es integrado como un centro financiero.  |
| 1992 | • Comienzan las operaciones de Agroindustrias La Moderna (Agromod).  |
| 1993 | • Fusión de La Comercial con Seguros América para crear Comercial América.   |
| 1994 | • ELM, a través de su subsidiaria Bionova, adquiere el control de Agrícola Bátiz, S.A. de C.V. por 27 mdd.   |
| 1995 | • ELM adquiere, de UpJohn, la compañía de semillas Asgrow Seed Co. por 300 mdd.<br>• Pulsar enlista valores ADR en Wall Street, N. Y.<br>• Pulsar adquiere Empaques Ponderosa.   |
| 1996 | • Pulsar establece una División de Servicios Financieros.<br>• Pulsar comienza KB/Tel y Flat Connections (telecomunicaciones).<br>• ELM fusiona Asgrow-Bruinsma y PetoSeed-RoyalSluis, creando Séminis Vegetable Seeds.<br>• CLM comienza con la marca registrada Boots.<br>• KB/Tel comienza a exportar.<br>• Flat Connections comienza con tarjetas PC (marca registrada de tarjetas telefónicas).<br>• Vector comienza una nueva estrategia de negocios.  |
| 1997 | • Comienza operaciones Contec Mexicana (compañía de construcción).<br>• Empaques Ponderosa es fusionado con Aluprint y se forma Empaq, con un valor actual de mercado de más de 260 mdd.<br>• Séminis se concentra en semillas de hortalizas y hace un acuerdo de transferencia de tecnología con Monsanto.<br>• Bionova se fusiona con DNA Plant Technology y crea DNAP Holding Corporation.<br>• DNAP adquiere Royal van Namen, compañía holandesa que distribuye mundialmente frutas y hortalizas.<br>• Pulsar adquiere Asemex y la fusiona con Comercial América.<br>• Comienza operaciones Orbis (red de consumidores, del tipo de Amway).<br>• KB/Tel comienza con IB (marca registrada).<br>• Flat Connectionc comienza con Flat Products (marca registrada). |

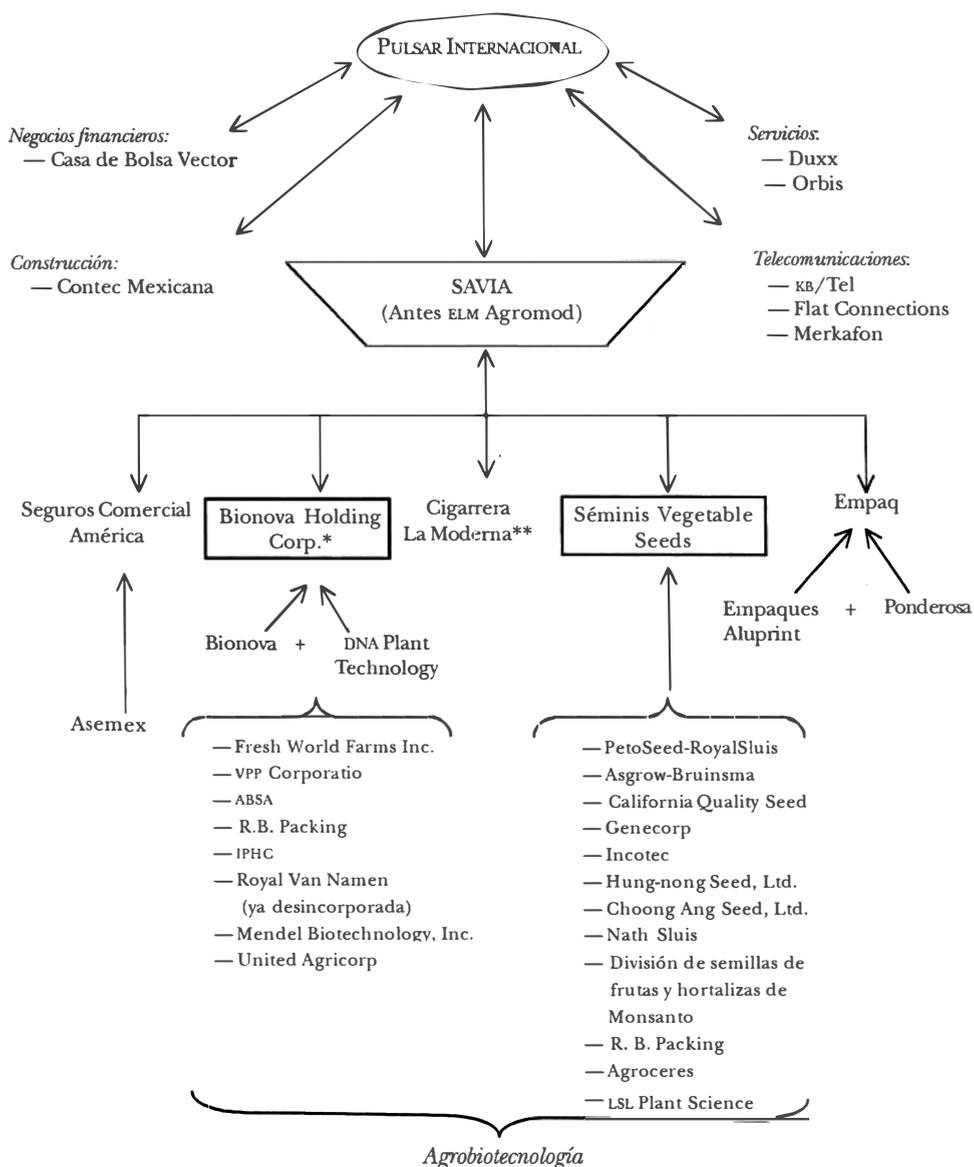
- Comienza operaciones Merkafon (compañía telefónica).
  - Pedro Aspe, ex secretario de Hacienda, asume la presidencia de Vector.
- 1998
- ELM vende la división agronómica de Asgrow a Monsanto Co. en 240 mdd.
  - ELM vende CLM a British American Tobacco Industries (BAT).
  - Pulsar adquiere 20% de Mendel Biotechnology, especializada en identificar y patentar productos agrícolas de ADN y firma un acuerdo tecnológico, de investigación y de comercialización.
  - Pulsar aumenta su participación en su subsidiaria Séminis, de 62% a 92% con una inversión de 184 mdd.
  - Pulsar aumenta su participación de 51% a 63% en Empaq.
  - Pulsar alcanza un acuerdo con DuPont para hacer experimentos genéticos en ranchos y granjas.
  - DNAP Holding Corp. adquiere United Agricorp, empresa líder en mejoramiento de fresas y que abastece a 75% del mercado estadounidense.
- 1999
- ELM adquiere Agrícola Batiz (ABSA) y R. B. Packing, compañía productora y distribuidora de hortalizas y frutas frescas.
  - Séminis adquiere dos importantes compañías semilleras coreanas: Hungnong Seed Company, Ltd. y Choong Ang Seed Company, Ltd., por 117 mdd.
  - Incrementa su participación accionaria de 51% a 90% en la compañía semillera hindú Nath Sluis.
  - En Brasil Pulsar adquiere el negocio de semillas de frutas y vegetales de Agroceres.
  - Séminis invierte 27 mdd para comenzar una empresa de riesgo con LSL Plant Science.
  - Pulsar desincorpora Royal van Namen.
  - Pulsar adquiere la división de semillas para frutas y hortalizas de Monsanto por un monto de 20 mdd.
  - Febrero. Séminis registra una solicitud para colocar acciones en el New York Stock Exchange (NYSE).
  - Marzo. ELM incrementa a 70.8% su participación accionaria en Seguros Comercial América; cotiza en la Bolsa Mexicana de Valores bajo las siglas Segcoam "A" y "B". Con esto las ventas de ELM crecen de 950 mdd a 2 700 mdd. SCA es una empresa de seguros y de servicios no bancarios líder en México, su participación en el mercado nacional es de 27.3%.
  - Se acuerda el cambio de nombre de ELM a Savia.

---

FUENTE: Fernández y Martínez (1997), *Reforma* (1998), Cortés (1998), *El Economista* (1998), Rizzo (1998), Notimex (1998), Flores y Rizo (1998), Savia (1999a).

En la figura 1 se presenta gráficamente la red que establecen Pulsar y a su vez Savia, misma que ha sido elaborada a partir de la información anterior.

FIGURA 1  
RED DE PULSAR INTERNACIONAL / SAVIA



\* Antes DNAP Holding Corporation.

\*\* Desincorporada en 1997.

FUENTE: Elaboración propia a partir de la bibliografía consultada.

## RED ESTRATÉGICA DE SAVIA

En 1996 Savia vende a Monsanto la división agronómica de Asgrow en 240 mdd (USSEC, 1997a). Los recursos obtenidos por esta venta y los de CLM a BAT —valuada en 1 712 mdd, 1 000 de los cuales fueron pagados en efectivo a ELM en este año— significaron ingresos considerables en efectivo y fueron invertidos en la división agrobiotecnológica, concretamente en reducir la deuda de Séminis. Ello representó la especialización de ELM en frutas y hortalizas, tanto semilla como producto fresco, desde la producción hasta la distribución.

Cabe mencionar que respecto a la deuda de Séminis, Alfonso Romo, el ejecutivo en jefe de Savia, declaró que no estaba preocupado por esta deuda, teniendo cobertura de 3 a 1, con 60% de sus ingresos provenientes del extranjero (*Expansión*, 1996). Estas declaraciones son especialmente notables si consideramos que se trata de los años de crecimiento desmesurado de las carteras vencidas de los productores empresariales del campo, de los cuales parecen ser los grandes los más afectados, y que su endeudamiento se debe en muchos casos “al intento de modernizarse a toda costa cuando predomina una política gubernamental adversa para lograr competitividad en el marco de la apertura comercial” (Carton de Grammont, 1996:54).

Como se pudo apreciar en la red gráfica, la división de agrobiotecnología de Savia, también conocida como Agroindustrias La Moderna (Agromod), tiene dos subdivisiones: Savia y DNAP Holding Corp.-Bionova.

1. *Séminis*. La creación de esta empresa ha representado para Savia una importantísima estrategia de largo alcance, toda vez que hoy es un consorcio líder mundial en investigación, desarrollo y comercialización de semillas híbridas de frutas y hortalizas; sus ventas tan sólo en 1998 ascendieron a 430 mdd (véase anexo 1). Tiene presencia directa en 125 países y mantiene aproximadamente 22% del mercado mundial de semillas<sup>6</sup> para frutas y hortalizas;<sup>7</sup> en el mercado estadounidense y europeo alcanza 38% y 22%, respectivamente (Savia, 1999b)

Séminis está conformado por la fusión de Petoseed-RoyalSluis, Asgrow-Bruinsma, California Quality Seed (semillas de frutas), Genecorp (especialista en semillas de lechuga) e Incotec (tecnología integrada de recubrimiento de semillas). También están incluidas las semilleras coreanas Hongnong Seed Ltd. y Choong Ang Seed Ltd.,<sup>8</sup> la hindú Nath Sluis<sup>9</sup> y la brasileña Agrocere. Asimismo incluye a LSL Plant Science (Tucson, Arizona) compañía que ha desarrollado una tecnología capaz de extender la

<sup>6</sup> Las variedades de Séminis de mayor venta son Carpack (zanahorias), Celebrity (jitomates), Mitla (chiles) y Hypeel (jitomate para procesamiento).

<sup>7</sup> Según Clarke (1999), para 1988 esta porción del mercado global de frutas y hortalizas aumentó al 26 por ciento.

<sup>8</sup> Estas adquisiciones sumaron 145 millones de dólares, y con ello Savia se posiciona como una de las compañías más importantes en semillas para frutas y hortalizas en Asia, “alcanzando una participación de mercado de 15% en la zona y de 45% en Corea, donde (se consolida) como el principal proveedor de semillas” (Savia, 1999b).

<sup>9</sup> Compañía productora y comercializadora de semillas para frutas y hortalizas.

vida de anaquel de frutas y hortalizas frescas, misma que pudiera ser aplicada a otros productos, incrementando su diferenciación y valor; además posee la variedad de jitomate De Vine Ripe, que se produce ampliamente en México (Kilman, 1998).

Séminis comercializa sus semillas a través de múltiples marcas (Asgrow, Bruinsma, PetoSeed, RoyalSluis, entre otras) en todos los continentes. Decidió mantener las marcas de cada una de estas compañías adquiridas con distintas hortalizas registradas, dirigidas a segmentos específicos de consumidores. Savia/Séminis intentó lograr una mayor presencia en Europa por medio de la fallida adquisición del 50% de Royal van Namen<sup>10</sup> —que desincorporó en 1998—, y decidió continuar creciendo en los continentes americano y asiático.

2. *Bionova/DNAP Holding Corp.* Participa en la producción y comercialización de frutas y verduras frescas mejoradas en el mercado del TLC y en el desarrollo y aplicación de biotecnología agrícola. Savia, a través de su subsidiaria Bionova, S.A. de C.V. adquiere el control de Agrícola Batiz, S.A. de C.B. (ABSA, de California) por 27 mdd (Savia, 1999b), International Produce Holding Corporation (IPHC) y R.B. Packing, productoras y distribuidoras de hortalizas frescas. Además, Bionova se fusiona con DNA Plant Technology para crear DNAP Holding Corporation (que cotiza en Nasdaq de Estados Unidos bajo las siglas DNAP). Esta fusión será analizada más adelante, sólo mencionaremos que ha permitido a Savia “fortalecer su posición como desarrollador de tecnología, y productor y distribuidor de productos frescos en Norteamérica”. Cabe mencionar que la denominación Bionova Holding Corporation sustituirá a DNAP Holding Corporation (Savia, 1999b).

Las ventas proyectadas para DNAP en 1999 ascienden a 300 mdd (Savia, 1999b) y “las ventas directas a los supermercados en Norteamérica representan 42% de las ventas totales de Bionova” (Romo, 1999). Otras compañías que forman (o formaron) parte de DNAP son la agrobiotecnológica VPP Corporation y Royal Van Namen (esta última ya desincorporada) y la desarrolladora y comercializadora de hortalizas Premium diferenciadas: Fresh World Farms Inc., de la cual se hablará más adelante.

Las otras dos divisiones representadas por Seguros Comercial América (SCA) y Empaq también han fortalecido a Savia, ya que ambas son líderes nacionales en su respectivo sector: SCA<sup>11</sup> en seguros y servicios financieros no bancarios, y Empaq, que domina 51% del mercado nacional en la producción de cartoncillo reciclado (Savia, 1999b), y es una de las principales compañías fabricantes de empaque plegadizo y flexible.

Estas dos divisiones fortalecen la integración horizontal de Savia, mientras que a través de sus otras subsidiarias ha logrado una integración vertical de nuevo tipo desde la semilla hasta el consumo en fresco, lo que posicionó a Savia como una de las compañías agrícolas más integradas en el mundo, en un momento en que la biotecnología está cambiando drásticamente al sistema agroalimentario. La integración vertical global significa que la compañía debe tener suficiente pericia tecnológica además de

<sup>10</sup> Savia recibió efectivo por 0.9 mdd debido a la venta de Royal van Namen en el primer cuatrimestre de 1998 (USSEC, 1998).

<sup>11</sup> Además SCA es una de las compañías más grandes y rentables de América Latina en su ramo.

control de las operaciones de campo, lo que quiere decir que debe establecer contratos con productores y/o distribuidores.

Como se puede apreciar, Savia es una compañía global exitosa: “Desde su adquisición en 1985 a la fecha, el valor de mercado de ELM se ha incrementado de 25 millones de dólares a 2 700 millones de dólares” (Romo, 1999), ello se ha debido a la adquisición tanto de compañías globales, como de empresas líderes sólidas en industrias de alto potencial de crecimiento en el negocio de semillas, producto fresco, empaque, investigación biotecnológica y, recientemente, en seguros y servicios financieros no bancarios (cuadro 3).

CUADRO 3

PARTICIPACIÓN DE CADA DIVISIÓN EN LAS VENTAS TOTALES DE SAVIA  
(%)

<i>Año</i>	<i>Agrobiotecnología</i>	<i>Empaque</i>	<i>Otros negocios</i>	<i>Seguros y servicios financieros no bancarios</i>
1994	2	—	—	—
1997	77	19	4	—
1998	79	18	3	—
1999	37	8	—	55

FUENTE: Elaboración propia a partir de la información proporcionada por Rizo (1998), Flores y Rizo (1998) y Brito (1999).

En un año en que México estaba sumido en la recesión (1994), ELM se convirtió en la empresa mundial más grande de semillas de hortalizas; una de las mayores operadoras de hortalizas frescas en Norteamérica, Europa y Asia y, en ese momento, la manufacturera de cigarrillos más grande y líder en agrobiotecnología.

Para 1998, la empresa reportó

ventas por 9 329 millones de pesos, aproximadamente 946 millones de dólares, lo que representa un crecimiento de 3% con respecto a las ventas reportadas el año anterior. Las utilidades de operación fueron de 283 millones de pesos, aproximadamente 29 millones de dólares, 4% mayores a las reportadas el año anterior. [...Para el mismo año reporta] una pérdida como consecuencia de la posición monetaria. Esto, aunado a la amortización de crédito comercial, nos arroja una pérdida neta en el periodo de 703 millones de pesos, lo que representa aproximadamente 71 millones de dólares. Sin embargo, la naturaleza no monetaria de estas partidas nos permite esperar resultados positivos en los siguientes periodos (Romo, 1999).

Es importante observar que de las adquisiciones realizadas por Savia destacan DNA-Plant Technology, Asgrow-Bruinsma, PetoSeed-RoyalSluis,<sup>12</sup> Hungnong, Choong Ang, Nath

<sup>12</sup> También es importante la capacidad de PetoSeed-RoyalSluis de aportar constantemente al mercado nuevas variedades y la especialización de Asgrow-Bruinsma para producir hortalizas en invernadero.

Slus y la división de semillas de frutas y hortalizas de Monsanto, ya que ellas significan acceso a genes y tecnología para Savia. Buena parte del material genético se encuentra en el importante banco de germoplasma de Asgrow, considerado el más grande de la industria “y uno de nuestros principales activos —afirma Alfonso Romo—, ya que constituye una importante barrera de entrada. Cada año adquiere mayor relevancia: en 1998, 19% de las ventas provino de nuevos productos desarrollados a partir de este banco” (Romo, 1999). También son importantes los bancos de las compañías coreanas e hindú, por contener la mayor parte de las variedades asiáticas. Además, con la adquisición de United Agricorp, Bionova tiene acceso a uno de los bancos de germoplasma de fresa más importantes.

Es importante señalar que la fusión de Bionova-DNA, significa para los científicos de DNAP Holding Corp. el acceso al germoplasma de Séminis para desarrollar nuevas variedades transgénicas y convencionales; mientras que para Séminis implica tener acceso a más agricultores y distribuidores. Por su parte, el acuerdo de colaboración con Monsanto garantiza el acceso a la tecnología genética de esta compañía (*Biotechnology Reporter*, 1996).

Por otra parte, Savia ha invertido en un centro de investigación y desarrollo, el Centro Internacional de Investigación y Capacitación Agrícola, en Tapachula, Chiapas; entre sus objetivos está producir semillas de variedades tropicales en gran escala. Su ubicación permite inferir el interés de Savia por tener acceso a germoplasma local que no poseen las compañías adquiridas.

Además, las adquisiciones significan para Savia la capacidad de controlar el mejoramiento genético, tanto por métodos tradicionales como por ingeniería genética, dado que Asgrow y PetoSeed son mejoradores tradicionales bien conocidos, que además aplican biotecnología, y DNA Plant Technology es una compañía de alta tecnología especializada en agregar nuevas características por medio de la ingeniería genética a sus propias hortalizas de marca.<sup>15</sup> De acuerdo con el experto S. Sehgal, éste es el camino para convertirse en una compañía semillera competitiva, ya que el mejoramiento tradicional y la biotecnología son igualmente importantes en el sector semillero mundial (Sehgal, 1996 y 1997).

El acuerdo entre Savia y Mendel Biotechnology es otro claro ejemplo de empresa conjunta o *joint venture*, donde Savia tiene acceso al conocimiento de científicos líderes en el desarrollo genético en frutas y hortalizas; mientras que MB puede disponer de financiamiento y lograr experiencia comercial. Por su parte, la alianza estratégica entre Séminis y LSL le da a la primera acceso a la tecnología RIN para el desarrollo de frutas y verduras de larga vida de anaquel.

Savia dedica 14% de sus ventas a investigación y desarrollo (I y D) y está planeando aumentar este monto hasta 18% (Fernández y Martínez, 1997). Posee 70 centros de investigación en 19 países (Dieusaert, 1999), tiene 35 estaciones agronómicas y 14 campos

<sup>15</sup> DNA Plant Technology posee importantes patentes de genes y procesos aplicables a la producción de hortalizas y variedades de frutas, como las Patentes Transwitch (PT), cuya importancia para Savia se detalla más adelante.

experimentales de hortalizas alrededor del mundo, incluyendo 23 en Estados Unidos y otros en Latinoamérica y Europa. Un equipo de personal técnico coordina un programa diseñado para probar productos nuevos y existentes en grandes áreas de producción comercial. Tan sólo Séminis cuenta con 850 investigadores en biotecnología que trabajan directamente para la compañía y 1 500 investigadores a través de sus alianzas estratégicas con más de 100 universidades y centros de investigación alrededor del mundo (Romo, 1999).

La estrategia de la compañía relacionada con recursos humanos para I y D es la de atraer y retener a los mejores científicos de las plantas. Tiene un equipo de investigación de calidad mundial y aprovecha cualquier oportunidad para fortalecer esta capacidad. De acuerdo con el doctor Stowers (1997), vicepresidente de Mercadotecnia de Séminis Vegetable Seeds, una parte de esta estrategia es tener su propio programa de capacitación para identificar y desarrollar a jóvenes científicos como mejoradores comerciales. Este ejecutivo identifica tres factores críticos para Séminis en este momento: 1) compromiso con una visión y estrategia de largo plazo; 2) investigación que genera nuevos productos que proveen beneficios desde los agricultores hasta los consumidores, y 3) desarrollo de una visión conjunta de su equipo científico (Stowers, 1997).

La búsqueda de aspectos específicos en las alianzas estratégicas y adquisiciones nos da una idea de la tecnología que Savia ha adquirido, así como sus condiciones para mantenerse en uno de los primeros lugares en el mercado mundial de semillas. Además, este análisis proporciona elementos para valorar por qué este tipo de empresa multinacional se puede caracterizar como un nuevo actor social en el agro mexicano, dado que el empresariado nacional en general no tiene una posición activa en cuanto a la tecnología de punta y prefiere importarla, aun cuando no sea la idónea para sus condiciones e implique mayores costos. En el caso de Savia, adquiere directamente las compañías que controlan la tecnología en los países industrializados, lo cual detallamos a continuación con un ejemplo representativo: la adquisición de DNA Plant Technology.

#### *La adquisición de DNA Plant Technology*

La estrategia de Savia está enfocada a la adquisición de compañías para crear un agronegocio global verticalmente integrado, involucrado en la investigación, con redes internacionales para la producción de semillas y producción-distribución de hortalizas frescas, incluyendo la marca *Premium*, cuyo desarrollo exitoso requiere la aplicación de ingeniería genética. De las características enunciadas en un principio en torno a los requisitos para ser un consorcio agrobiotecnológico global,<sup>14</sup> la adquisición de DNA Plant Technology (en adelante DNAP) significa el control de la tecnología de ingeniería genética, la interacción con otras firmas y centros de investigación que ya tenían rela-

<sup>14</sup> A saber: el control sobre el material genético, la tecnología y la infraestructura de pruebas; la interacción con otras firmas y centros de investigación; la integración vertical global; el dominio tanto del mejoramiento tradicional como de la ingeniería genética y el manejo óptimo de la propiedad intelectual, así como la competencia a través de procesos como la disminución de costos y un creciente control corporativo sobre las fuentes de materias primas a través del abastecimiento global.

ciones con DNAP y el manejo óptimo de propiedad intelectual, expresado tanto en las patentes Transwitch como en las variedades y tecnologías patentadas por DNAP. Esto se expresa muy claramente en el Acuerdo para la Investigación de Largo Plazo (AILP) y en la negociación sobre las Patentes Transwitch como parte de la adquisición.

Para facilitar la fusión, Bionova-México acordó transferir sus intereses en las subsidiarias de Bionova US Inc. La fusión se completó en septiembre de 1996. Si seguimos a Buttell, centrándonos en el actor social para analizar los cambios en la producción agroalimentaria, la adquisición de DNAP favorece la consolidación de Savia como un nuevo actor social, al formar parte importante de la red internacional que le permite cubrir los requisitos estratégicos de un consorcio agrobiotecnológico global.

Esta compañía (DNAP), a pesar de que desde su comienzo en 1981 ha estado dedicada a biotecnología en frutas y hortalizas para desarrollar nuevas variedades, ha reportado pérdidas constantes (USSEC, 1997b). La información accesible de los informes anuales y cuatrimestrales, así como las formas de registro de DNAP ante la Comisión de Seguridad e Intercambio de Estados Unidos, muestran dichas pérdidas en el periodo anterior a la adquisición: 1992-1995 (cuadro 4). Sus gastos en I y D y costos de amortización —que incluyen las patentes— aumentaron significativamente en los años posteriores a la adquisición (1996-1998), lo que indica el mayor financiamiento y solvencia para las labores de investigación y desarrollo tecnológico que DNAP obtuvo con la adquisición (cuadro 7).

DNAP fue adquirida por Savia (entonces ELM) en septiembre de 1996 y el resultado fue la creación de la DNAP Holding Corp., integrada por Bionova —la división de producción y distribución de hortalizas frescas de Savia— y DNAP. Sus subsidiarias son: 1) Agrícola Bátiz (ABSA, de la que posee 80%);<sup>15</sup> 2) International Produce Holding Corp. (IPHC), 100% de la cual es propiedad de Bionova; 3) DNA Plant Technology Corporation, también parte de Bionova en 100%, y 4) VPP Corporation, integrada a Bionova en un 100%. De las acciones de DNAP Holding Corp., 70% pertenece indirectamente a Savia (USSEC, 1998:4-5)

La difícil situación financiera de DNAP en los años anteriores a la adquisición se expone en los datos de los cuadros 4, 5 y 6, respecto de gastos en efectivo y equivalentes, inversiones en I y D, ganancias y pérdidas. El aumento en gastos de operación en 1994 fue resultado de un incremento de las necesidades de efectivo para iniciar las operaciones de *Fresh World*, principalmente en el procesamiento de zanahoria. A finales de 1994 dejó las actividades de procesamiento de esta legumbre, lo que resultó en un decremento en el uso de efectivo para actividades de operación en los periodos subsecuentes a 1994. Para 1995 y los tres meses que terminan el 31 de marzo de 1996,

<sup>15</sup> ABSA se dedica al cultivo y distribución de hortalizas y frutas frescas, principalmente jitomates y pimientos. Distribuye el producto fresco en México, Estados Unidos y otros mercados. Posee 50% de Interfruter de México, una corporación que comercializa y distribuye en México.

IPHC es una compañía cuyas subsidiarias se dedican a la distribución y comercialización de productos frescos, principalmente en Estados Unidos y Canadá, incluyendo los de ABSA.

VPP es una compañía de agrobiotecnología centrada en el desarrollo y aplicación de ingeniería genética y tecnologías de transformación en plantas propagadas vegetativamente.

el dinero fue usado principalmente en operaciones para financiar los esfuerzos de DNAP en cuanto a venta de productos y para actividades de I y D (USSEC, 1997b:20). La situación financiera después de la adquisición se expone en el cuadro 7, de donde se desprende que después de la fusión con Savia la empresa tuvo costos y ganancias crecientes, pérdidas decrecientes, así como más actividades de investigación.

CUADRO 4

RESUMEN CONSOLIDADO DE DATOS FINANCIEROS HISTÓRICOS DE DNAP  
(MILES DE DÓLARES)

	<i>Tres meses que terminan el 31 de marzo</i>		<i>Años terminados el 31 de diciembre</i>		
	1991	1992	1993	1994	1995
Ganancias por ventas	—	—	1 330	12 673	10 074
Desarrollo de productos	88 760	7 578	5 823	2 143	1 720
Inversión e ingreso por regalías	2 026	2 925	1 874	1 515	2 555
Investigación y desarrollo de productos	12 137	11 922	11 999	6 679	5 880
Pérdida neta	13 669	13 630	31 448	24 370	14 046
Ventas de productos Fresh World	1 541	1 773	5 059	12 673	10 074

FUENTE: United States Securities and Exchanges Comission, 1997b, p. 79.

CUADRO 5

INVERSIONES EN EFECTIVO DE DNAP (1993-1995)  
(MILLONES DE DÓLARES)

1993	8.1	para financiar la posición de DNAP para las pérdidas del <i>joint venture</i> Fresh World
	9.0	para actividades de operación
1994	25.6	para actividades de operación
1995	2.6	para actividades de operación
<i>Efectivo y equivalentes de efectivo 1994-1995</i>		
	31 de diciembre de 1995	4.5
	31 de diciembre de 1994	7.4

FUENTE: USSEC, 1997b:85.

CUADRO 6

GASTOS Y GANANCIAS DE LAS ACTIVIDADES DE I Y D DE DNAP, 1993-1995  
(MILES DE DÓLARES)

<i>Ganancias de 1993:</i>			
Fresh World Farms	48%		
InterMountain	5%		
<i>Gastos de 1993-1995:</i>			
	1995	1 111	
Costos directos de servicios	1994	1 196	
realizados bajo acuerdos	1993	2 286	
	1995	4 769	
Costos directos de programas con	1994	5 573	
financiamiento de compañías más	1993	9 173	
costos indirectos de todas las			
actividades de I y D			

FUENTE: USSEC, 1997c.

CUADRO 7

DNAP HOLDING CORP., OPERACIONES CONSOLIDADAS EN 1996-1997  
(MILES DE DÓLARES)

	1996	%	1997	%	1998	%
Ganancias totales	51 359	100	77 123	100	70 483	100
Costos de ventas	44 466	86.5	61 943	80.3	67 662	95.9
Gastos administrativos y de ventas	3 039	5.9	5 578	1.1	5 170	7.3
Amortización de buena voluntad, patentes y marcas registradas	135	0.26	895	1.1	7 332	10.4
Gastos en I y D	566	1.1	1 268	1.6	1 371	1.9
Pérdidas netas	36	0.07	1 096	1.42	700	0.9

FUENTE: USSEC, 1997a.

Históricamente, DNAP ha financiado sus operaciones principalmente a través de oferta pública y privada de acciones comunes y preferenciales y, en menor medida, por medio de pagos relacionados con acuerdos de I y D y de regalías y ganancias de inversión. En 1995, las malas condiciones del mercado para el jitomate de DNAP contribuyeron a empeorar su situación financiera. El bajo precio del jitomate profundizó las bajas en abril y mayo ese año (*Biotechnology Reporter*, 1995).

La debilidad financiera de DNAP fue esencial para la decisión de sus accionistas de fusionarse con Savia, como se expresa en el registro de Bionova en la Comisión de Seguridad e Intercambio de Estados Unidos. Como resultado de sus continuas pérdidas y preocupaciones de liquidez, DNAP continuó activamente buscando socios e inversionistas estratégicos potenciales en la primera mitad de 1995. La compañía vendió 4 000 acciones y 1 000 fueron vendidas a uno de sus accionistas. Los réditos netos de esta operación fueron de aproximadamente 16.7 mdd, los cuales se suponía serían para realizar esfuerzos de mercadeo y ventas, I y D de productos, capital de trabajo y propósitos corporativos generales (*Biotechnology Reporter*, 1994b).

Como parte de su estrategia para obtener capital y especializarse en frutas y hortalizas, DNAP vendió en 1994 su unidad de diagnóstico ambiental, Quantix Systems, a Idetek, Inc. de Sunnyvale, California, que se dedica a la seguridad alimentaria y problemas de salud animal (*Biotechnology Reporter*, 1994a).

Uno de los socios estratégicos potenciales contactados por DNAP fue la compañía PetoSeed, antes de que ésta formara parte de la división Séminis de Savia, con respecto a un *joint venture* potencial para desarrollar semillas. Esto quiere decir que ser adquirida por Savia fue altamente ventajoso para DNAP, dado que ya estaba buscando oportunidades en el sector de semillas de hortalizas (la especialidad de PetoSeed). Por otra parte, de acuerdo con el doctor Henk Pennings, gerente de Biotecnología de Séminis en Europa, PetoSeed también estaba en problemas financieros cuando decidió acordar la adquisición a Savia.

En 1995, DNAP contrató asesoría especializada en el sector agrobiotecnológico —BioScience Securities, Pipher Jaffray y Dillon, Read & Co. Inc.— para buscar candidatos potenciales para establecer relaciones estratégicas. En julio de 1995 DNAP entró en un acuerdo con Savia (entonces ELM), para permitir el intercambio de información confidencial entre ambas compañías. En agosto de 1995 acordaron un periodo exclusivo de negociación, durante el cual ninguna de las dos debía establecer alianzas estratégicas con terceros. Este periodo duró todo el otoño de 1995. Mientras tanto, la situación financiera de DNAP continuó empeorando.

A fines del verano y comienzos del otoño de 1995, la empresa comenzó a considerar la posibilidad de una reestructuración y de tomar la decisión de dedicarse exclusivamente a los productos frescos o a la investigación. Aunque DNAP podría reducir sus pérdidas de operaciones continuas durante 1995, continuó buscando una combinación de negocios con Savia, quien tenía sus propios motivos—sinergia con su división de producto fresco Bionova y proveerse de capacidad en cuanto a ingeniería genética—para querer la adquisición. El 31 de diciembre de 1996 Savia garantizó aproximadamente 26.4 millones de dólares a DNAP para su deuda.

En 1996, Savia y DNAP acordaron los términos del acuerdo de fusión. La firma consultora Pipher y Jeffrey planteó los siguientes argumentos para recomendarle a DNAP aceptar el acuerdo: la incapacidad de DNAP para explotar completamente su base tecnológica y el potencial de incrementar su acceso al germoplasma de las compañías semilleras de Savia. Durante 1996, el Acuerdo de Fusión y sus anexos fueron aprobados unánimemente por el Comité Directivo de DNAP y Savia concluyó la adquisición de 70% de sus acciones. En 1998, DNAP recibió otra oferta de financiamiento por parte de Savia de 50 mdd a cambio de incrementar su propiedad de la compañía de 70% a 80 por ciento.

Una de las razones aducidas por DNAP para acordar la fusión es que ya había hecho esfuerzos continuos para buscar socios estratégicos y “la falta de interés de algún tercero, además de Savia, en buscar una transacción con DNAP en términos aceptables para ésta y sus accionistas” (USSEC, 1997b:36). Parece ser que esta compañía buscó primero “socios estratégicos” en Estados Unidos y Europa, sin lograrlo, siendo una novedad que una compañía mexicana tuviera los recursos financieros, el interés y la decisión estratégica para la adquisición.

Las ventajas son evidentes en los resultados financieros de 1997: las ganancias de DNAP Holding Corp. y sus gastos en I y D se incrementaron en los años siguientes a la adquisición entre 1997 y 1998 (cuadro 7). Una contribución muy significativa a estos cambios fue un incremento de 5.7 mdd en las ventas de Interfruver y la inclusión de 21.9 mdd en ganancias generadas por DNAP y Royal Van Namen en 1997, antes de la desincorporación de esta última en 1998.<sup>16</sup> En 1998 hay otro indicador de la mayor solvencia de DNAP después de la adquisición: el otorgamiento a la compañía de un crédito por 30 mdd del Banco de Montreal, garantizado por su “compañía madre” Savia, para estabilizar inventarios, hacer inversiones, realizar adquisiciones, pagar parte de su deuda con Savia y para operaciones generales (*Seed Quest*, 1998).

Esperamos que esta descripción de los términos de la adquisición de DNAP por Savia contribuya a entender la complejidad de las redes financiero-tecnológicas de las compañías de agrobiotecnología. A continuación detallamos las características tecnológicas de DNAP y el Acuerdo de Investigación de Largo Plazo al que se llegó para la fusión, a partir de lo cual esperamos que se aclare el papel estratégico de la tecnología, el manejo de la propiedad intelectual y la integración vertical global para un consorcio multinacional agrobiotecnológico como Savia.

DNAP es una compañía de agrobiotecnología dedicada tanto al desarrollo y aplicación de ingeniería genética como a tecnologías de transformación en plantas y, junto con sus subsidiarias —incluyendo *Fresh World Farms Inc.*—, a la producción y comercialización de hortalizas *Premium* diferenciadas, tanto frescas como procesadas. *Fresh World Farms* es la marca de frutas y hortalizas de DNAP por lo cual se le incluyó en Bionova (la división de producto fresco de ELM) y no en Séminis (la división de semillas), aunque ambas tienen una relación cercana y DNAP va a ser el primer proveedor de genes e ingeniería genética para las variedades de Séminis (Pennings, 1997).

<sup>16</sup> Interfruver y Royal van Namen eran distribuidoras de producto fresco de la DNAP Holding Corp.

A través del mejoramiento avanzado con ingeniería genética y otras biotécnicas, se pueden lograr avances importantes en sabor, textura, forma, color y vida de anaquel, así como resistencia a enfermedades o mayores rendimientos en el procesamiento. La meta principal de DNAP es desarrollar variedades de frutas y hortalizas que son diferenciadas en sabor, apariencia, textura y retención de la frescura, atributos muy atractivos para el consumidor. El éxito comercial de estos productos dependerá de la aceptación del público hacia el cultivo y consumo de productos modificados por ingeniería genética, cuyas regulaciones y aceptación por el consumidor son bastante polémicos.<sup>17</sup> A la fecha, Savia no se ve muy afectada dado que sólo 1% de sus semillas es producido por ingeniería genética, pero previsiblemente, en el futuro, esta cifra crecerá (Dieusaert, 1999).

DNAP tiene un equipo de investigación de 33 científicos (incluyendo 16 con doctorado) y uno de apoyo que incluye expertos de los campos de biología celular, ingeniería genética vegetal, genética vegetal, bioquímica, fitomejoramiento, agronomía, patología vegetal y ciencia alimentaria. Los científicos de DNAP han publicado más de 300 artículos en revistas científicas con dictamen y son inventores reconocidos de más de 40 patentes en Estados Unidos, propiedad de DNAP o de *Fresh World* (USSEC:1997b). El 12 de julio de 1996, DNAP empleó a 71 personas y mantuvo relaciones con profesores universitarios y otros consultores para asesorías en cuanto a mercados, producción e investigación tecnológica. Este tipo de relación entre compañías privadas y centros de investigación, así como la posibilidad de conseguir agrobiotecnología con aplicaciones comerciales y "lista para usarse", es lo que Savia no encuentra en México (Massieu, 1998).

#### ACUERDO DE INVESTIGACIÓN DE LARGO PLAZO DNAP-ELM (AILP)

Esta fusión también implica un Acuerdo de Investigación de Largo Plazo (AILP), según el cual se harán los mejores esfuerzos para acordar proyectos que sean conducidos por DNAP para Savia y sus afiliados. Los arreglos financieros de este acuerdo son: pagos de Savia para las actividades de investigación de DNAP de a) 30 mdd por un periodo de 10 años; b) financiamiento mínimo de 9 mdd en cualquier periodo de 3 años; c) por lo menos 625 000 dólares cada trimestre hasta que se hayan completado los 30 mdd (USSEC, 1997b).

Según los términos de la fusión, la propiedad intelectual desarrollada por DNAP en conexión con un proyecto pertenecerá a Savia y/o sus afiliados. Para la comercialización de dicha propiedad intelectual, DNAP tendrá una licencia perpetua, libre de regalías,

<sup>17</sup> En este aspecto, existen diferencias notables en la actitud de los consumidores de los países europeos, donde hay una fuerte reacción en contra de los alimentos transgénicos, mientras que en Estados Unidos y los países del Tercer Mundo la desorganización y desinformación del consumidor es tal que ni siquiera se sabe si los alimentos que se consumen tienen componentes transgénicos. Al respecto véase R. E. Barajas (1998), "Consumidores del mundo, uníos", *Suplemento La Jornada Ecológica*, "Los vegetales transgénicos, el ambiente y la salud. Entre la satanización y la glorificación", 31 de agosto.

para usarla en proyectos de investigación y licencia exclusiva para usar y comercializar dicha propiedad. El AILP también prevé que DNAP tendrá una licencia perpetua, libre de regalías y no exclusiva para usar toda la propiedad intelectual, controlada y licenciable ocasionalmente. Savia pagará regalías para el uso de dicha propiedad intelectual a tasas estándar de la industria, según los términos del Acuerdo de Licencia no Exclusiva.

Una consecuencia de la fusión, relacionada con el acceso a la tecnología, el manejo de propiedad intelectual y el establecimiento de redes, es qué hacer con la porción de las ganancias que DNAP ha obtenido conduciendo proyectos de investigación para terceros. Muchos de estos clientes no tendrán tanto interés en contratar investigación con DNAP si ésta pasa a formar parte de un gran grupo de empresas con intereses en sus mismos campos. Algunos ejemplos de ellos son:

1) DNAP y la Cía. de Sopas Campbell formalmente tenían derechos conjuntos para ciertas líneas de jitomate, incluyendo las utilizadas para obtener la semilla híbrida generada en proyectos de investigación para terceros. En 1993, DNAP y Campbell entraron en un acuerdo en el cual la segunda renunciaba a sus derechos para comercializar estas líneas de jitomate de propiedad compartida, con el resultado de que DNAP tiene derechos exclusivos mundiales sobre ellas. DNAP le pagó a Campbell 1 mdd en 1993 y requerirá pagar regalías.

2) DNAP ha estado trabajando bajo un acuerdo de investigación con United Agricornp Inc., una corporación de Delaware (UAC), en el área de modificación genética de fresas para mejorar varias características. Se esperaba que la transacción se cerrara durante el segundo cuatrimestre de 1997, cuando se terminara la adquisición. Una de las tecnologías de DNAP mencionadas para la adquisición se relaciona con la adición de genes para regular la tolerancia al congelamiento (Toussieh, 1996:8). DNAP recientemente firmó una carta de intención con UAC, para adquirir todos los inventarios de propiedad intelectual vigente de esta compañía, incluyendo todos los derechos de ésta de la tecnología, patentes vigentes y pendientes, marcas registradas, secretos comerciales, conocimiento (*know-how*) y todos los derechos similares. UAC fue incorporada en 1993 para comercializar una cantidad de tecnologías de ingeniería genética que, aplicadas a ciertas frutas y hortalizas, mejorarían su sabor y retardarían el ablandamiento y pudrición temprana. El portafolio vigente de UAC se enfoca a la aplicación de tecnología en la industria de frambuesa, mora, zarzamora, cereza, fresa, etc. y sus principales inventarios tecnológicos incluyen los derechos exclusivos para aplicar ingeniería genética a una cantidad de cultivos de fresa de la Universidad de California a la tecnología de esta universidad para endulzamiento y extensión de vida de anaquel, y los de la Universidad de Georgia a genes para resistencia a enfermedades. El acuerdo de investigación con UAC fue firmado en mayo de 1995 y debió ser terminado después de la fusión con Savia.

En el cuadro 8 aparecen los resultados de generación de efectivo de DNAP durante los primeros tres meses de 1997, después de la fusión.

## CUADRO 8

DNAP HOLDING CORP., HASTA LOS TRES MESES TERMINADOS EN MARZO 31, 1997  
(MILLONES DE DÓLARES)

0.9	generados en operaciones en efectivo
1.3	aumento de requisitos de capital de trabajo
8.2	aumentos recibidos por ventas anormalmente altas
7.5	declinación de inventarios, debida al alto nivel de cosecha por altos precios del producto

FUENTE: USSEC, 1997b:7.

Sus resultados en los mismos años también muestran algo de los efectos de la fusión (cuadro 9). Esta información muestra que dichos inventarios disminuyeron desde la adquisición hasta el presente.

## CUADRO 9

INVENTARIOS DE DNAP, 1996-1997  
(MILES DE DÓLARES)

	<i>31 de diciembre de</i> 1996	<i>31 de diciembre de</i> 1997	<i>31 de marzo de</i> 1998
Producto terminado	2 047	1 815	2 933
Cultivos en crecimiento	11 317	9 974	4 137
Adelantos a proveedores	274	316	358
Partes en reserva y materiales	5 294	4 821	4 808
Mercancía en tránsito y otros	595	980	781
Inventarios permitidos de lento movimiento	552	127	63
Total	20 139	17 779	12 854

FUENTE: USSEC, 1997b y 1998.

## LAS PATENTES TRANSWITCH Y EL ACUERDO DE PRÉSTAMO

Bionova le prestó 10 mdd a DNAP entre enero y julio de 1996. Esta deuda es pagable hasta el 26 de enero de 1999 o a la fecha en que DNAP lleve a cabo una Transacción Alternativa (como se define en el Acuerdo de Fusión). Un porcentaje de los pagos de regalías que debe recibir DNAP debe usarse para satisfacer sus obligaciones del Acuerdo de Préstamo. Savia ha acordado hacer una contribución adicional de capital de

8 mdd en efectivo a Bionova, durante o antes de que se termine la fusión. La deuda está asegurada por la asignación a Bionova del derecho, título e interés de DNAP en las Patentes Transwitch, que fueron obtenidas por la compañía en abril de 1994 (*Biotechnology Reporter*, 1994a:8). Según el Acuerdo de Préstamo, cualquier pérdida sufrida por DNAP como resultado de un reclamo de violación de una licencia existente, puede implicar que se proceda en contra de sus asignaciones sobre el pago completo de la deuda. Bionova está obligada a asignar las PT de regreso a DNAP cuando esta última pague la deuda. Si Bionova decide acelerar la maduración de la deuda, como resultado de un evento de falta de pago, DNAP puede perder sus derechos para la reasignación de las PT. DNAP puede entrar en sublicencias con respecto a las PT sólo con entidades que financien por lo menos 350 000 dólares para investigación, en cualquier periodo trianual, únicamente si da regalías comercialmente razonables, y 50% de dichas regalías son pagadas a Bionova para reducir la deuda (USSEC, 1997b:7-8 y 50). Tales patentes son de los mayores atractivos tecnológicos de DNAP, como lo demuestra el hecho de que en 1998 la compañía las licenció a Novartis, en un acuerdo de licencia no exclusiva para todos los cultivos, excepto los ornamentales (*Seed Quest*, 1998).

*Las tecnologías de ingeniería genética y mejoramiento: transformación de las plantas de DNAP*

El manejo experto de DNAP en ingeniería genética significa que puede tanto insertar genes para agregar características deseables o, si se usa la tecnología de supresión de genes Transwitch, eliminar características como la pudrición. Esto significa que los científicos de DNAP son expertos en las siguientes tecnologías de ingeniería genética:

a) *Identificación de genes.* Los científicos de DNAP son pioneros en un método de identificación de genes llamado tecnología heteróloga transposónica. Una patente de Estados Unidos ha sido garantizada a DNAP por el uso de ciertos aspectos de esta tecnología para aislar genes. Las transposonas son elementos genéticos capaces de moverse de una localización a otra en el cromosoma de la planta. La ventaja de esta técnica apropiada de identificación genética es que permite a los científicos asociar las características últimas de la planta con genes específicos, sin necesidad de desarrollar y entender primero los procesos intermedios de proteínas operativas y procesos biológicos involucrados. Los científicos de DNAP fueron los primeros en usar este método exitosamente y lo han utilizado para aislar genes que afectan la acidez, uno de los mayores determinantes del sabor en las plantas; también lo han usado para aislar genes que tienen influencia en la producción de azúcar y han aplicado la tecnología para identificar y aislar genes responsables de características tales como tolerancia al congelamiento y la deshidratación, así como la regulación de dulzura y sabor.

b) *Tecnología de transformación/regeneración.* Es un método basado en el cultivo de tejidos, por medio del cual los genes son establemente incorporados en células vegetales seleccionadas, que son subsecuentemente regeneradas como plantas completas. DNAP cree ser un líder en el desarrollo y uso de esta tecnología y la ha usado para desarrollar sistemas eficientes en variedades comercialmente importantes de jitomates, zanahorias, papas y lechugas. Fresh World ha obtenido patentes de Estados Unidos para

ciertos métodos de transformación/regeneración en pimientos y chícharos desarrollados por la misma compañía. DNAP y DuPont obtuvieron conjuntamente una patente de Estados Unidos para ciertos métodos de transformación en maíz desarrollados por la primera.

c) *Sistemas de vectores*. Son medios para insertar genes en células vegetales. El principal sistema de vector está basado en *Agrobacterium tumefaciens*, una bacteria del suelo que, como parte de su ciclo natural, entrega ADN a las plantas. DNAP tiene licencia del Instituto Max Planck, de Alemania, y otros que proveen de ciertos derechos para el sistema de vector. Los derechos del Instituto Max Planck a una patente de esta tecnología están en disputa.

d) *Tecnología de expresión de genes*. Es la manipulación de sistemas de genes para asegurar una expresión exitosa, a tiempo y específica, de genes introducidos en células vegetales. DNAP ha desarrollado sistemas de promoción para estimular la expresión genética en plantas y ha obtenido una patente de Estados Unidos para ciertos sistemas de promotores. Otros sistemas de promotores son sujetos de solicitud de patentes pendientes en este país para DNAP.

e) *Tecnologías de selección de plantas modificadas por ingeniería genética*. Son técnicas para distinguir células vegetales que han sido exitosamente modificadas para incorporar el material genético deseado de células que no se han modificado. La técnica involucra un marcador que confiere resistencia a un compuesto fitotóxico, como un antibiótico, que es insertado en células a lo largo del gen, codificando la característica vegetal deseada. Las células son entonces tratadas con el compuesto fitotóxico y sólo las modificadas exitosamente sobrevivirán. Éstas pueden ser usadas para regeneración vegetal. Los científicos de DNAP han desarrollado sistemas de selección celular en propiedad para la selección de las células vegetales modificadas. La empresa obtuvo dos patentes de Estados Unidos dirigidas al uso de ciertos genes marcadores que confieren resistencia al antibiótico spectinomina. También tiene una licencia libre de regalías para un gene de resistencia a la sulfonilurea, que se usa como un gen marcador al desarrollar nuevas plantas.

f) *Tecnología de supresión del gen Transwitch*. Ya ha sido mencionada y es uno de los desarrollos tecnológicos más significativos de DNAP como un método para desaparecer la expresión de un gen en las plantas. La compañía ha recibido tres patentes de Estados Unidos y una europea de métodos para usar esta tecnología, la cual es una alternativa efectiva para el método antisensorial de supresión de genes. DNAP ha usado la tecnología Transwitch para el jitomate Fresh World Farms, con vida de anaquel prolongada de 10-14 a 90 días bajo condiciones de laboratorio, usando la tecnología Transwitch para inhibir el gen de la ACC sintetasa, responsable de la síntesis de etileno; la textura del mini pimiento de DNAP, mejorada por el uso de la tecnología Transwitch para inhibir el gen responsable de la hemicelulasa, que causa el rompimiento de las células en los pimientos, estimulando su suavidad cuando alcanzan su máximo dulzor; estimular la dulzura en los chícharos, que pueden ser preservados por más de 15 días después de la cosecha, en comparación con 1 o 2 días en las variedades comunes. Fresh World

tiene una patente dirigida al uso del gen ADPG pyrofosforilasa en chícharos para control de la dulzura.

DNAP también está trabajando para aplicar ingeniería genética a un rango de cultivos adicionales, incluyendo cultivos tropicales como plátanos y piñas; en estas frutas la tecnología Transwitch puede tener aplicaciones comerciales significativas para controlar la pudrición durante el transporte. Un proyecto al respecto es un acuerdo de 1994 con Zeneca Plant Science, para desarrollar conjuntamente plátanos transgénicos con características superiores, aprovechando la tecnología de supresión Transwitch y la propiedad intelectual de Zeneca en etileno vegetal (*Biotechnology Reporter*, 1994b:8). Dicho proyecto se anunció desde 1995, como un *joint venture* para desarrollar un plátano modificado genéticamente que resista la pudrición, pueda dejarse más tiempo en el árbol y aun sobrevivir al transporte. En este año se informó que DNAP también estaba trabajando con la Agencia Estadunidense para el Desarrollo Internacional en plátanos y piñas de pudrición retardada (*Seed and Crops Industry*, 1995:12-13). Este trabajo en frutas ha sido financiado por donadores corporativos y gubernamentales, incluyendo contratos con Alida Marine, Inc. para piña, Zeneca PLC para plátano y UAC para fresas (USSEC, 1997b:67-69).

## CONCLUSIONES

Savia es un grupo que encabeza el desarrollo agrotecnológico aplicado a frutas y hortalizas a través de sus subsidiarias líderes cada una en su ramo. Bionova es una compañía de biotecnología agrícola, una de las más importantes comercializadoras de frutas y verduras diferenciadas y una de las principales exportadoras de productos frescos en nuestro país. Séminis es una empresa tecnológicamente avanzada y líder global en la producción y comercialización de semillas para frutas y hortalizas. Empaq es el productor nacional más importante de cartoncillo plegadizo a partir de fibras recicladas. Seguros Comercial América es la principal compañía de seguros y servicios financieros no bancarios en México y una de las más rentables en América Latina; su reciente incorporación a Savia representa para ésta un movimiento estratégico por su capacidad financiera.

Como se ha podido observar, la red internacional que ha tejido Savia a través de alianzas estratégicas, adquisiciones, fusiones, acuerdos y proyectos conjuntos de inversión (*joint ventures*) le ha permitido tener el control de los elementos necesarios para competir exitosamente en el mercado global de semillas de frutas y hortalizas, como son material genético, tecnología, infraestructura de pruebas, interacción con otras firmas y centros de investigación, integración horizontal y vertical global, dominio tanto del mejoramiento tradicional como de la ingeniería genética y el manejo óptimo de la propiedad intelectual. Es importante mencionar que dichas estrategias se consideran de particular importancia, dado que se trata de una empresa proveniente de un país del Tercer Mundo como México, en donde los empresarios generalmente prefieren importar tecnología en vez de invertir para generarla.

El hecho de que se esté analizando a una empresa mexicana, neófito en el mercado mundial de agrobiotecnología para hortalizas frescas y sus semillas, conduce a varias reflexiones:

— Se podría esperar de Savia un comportamiento más “nacionalista”, en el sentido de aprovechar las capacidades nacionales de investigación y desarrollo (que aunque escasas, sí desarrollan algunos proyectos viables); sin embargo, no ocurre así. Savia ha recurrido a buscar la tecnología de punta en los países donde ésta se ofrece y es accesible, en lugar de colaborar con los centros de investigación mexicanos, cuyas precarias condiciones, fruto de más de dos décadas de política neoliberal, les impiden aportar tecnología a este tipo de empresas.

— La valorización de la tecnología y su importancia estratégica se expresan claramente en el Acuerdo de Investigación de Largo Plazo, en la negociación de las patentes Transwitch en el Acuerdo de Préstamo y en el otorgamiento de la licencia de éstas a Novartis. La consideración de las otras tecnologías de ingeniería genética que DNAP maneja para calcular su valor a futuro por parte de la firma consultora es otra expresión de esta valorización de la tecnología.

— El acceso al germoplasma necesario se matiza notablemente en la discusión referente a la biodiversidad mexicana como fuente de genes para las grandes corporaciones agrobiotecnológicas. Como lo demuestra el caso de Savia, para competir globalmente, una compañía necesita suficiente germoplasma de las variedades comerciales que le interesan, almacenado de manera privada. Esto es lo que Savia obtuvo con Asgrow y PetoSeed, las compañías coreanas y la hindú. Difícilmente se puede decir que su interés haya sido captar la biodiversidad mexicana para el mercado mundial de hortalizas, aunque otra de las inversiones de la compañía en el trópico húmedo, el CIICA en Tapachula, Chiapas, sí podría expresar una intención de recolección y valorización de germoplasma nativo (que no silvestre) de especies tropicales.

— El logro de una sólida integración horizontal y vertical-global es especialmente sugerente para una empresa mexicana por varias razones:

- a) Integra conglomerados con subsidiarias líderes en su campo.
- b) Combina la más alta tecnología, tiende redes de interacción en países industrializados y controla las operaciones en campo a través de la agricultura de contrato con los productores, de lo cual adquirió experiencia en la industria cigarrera.
- c) Hace llegar al consumidor de varios países hortalizas frescas, considerando diferencias culturales y de información.

Esta empresa integra verticalmente el trabajo de jornaleros, productores y distribuidores en México, que han resentido los efectos de la privatización y el retiro del Estado, es decir, logra la integración en condiciones en que la presencia gubernamental en el agro es cada vez más débil. Si bien éste no es el tema de nuestra investigación, lo que interesa destacar es que empresas como Savia se transforman en actores sociales de gran importancia: capacitan, dirigen la modernización, son el único vector posible de las nuevas tecnologías y de ellas depende la sobrevivencia de un número creciente de familias.

Podemos resumir a continuación las acciones estratégicas que Savia ha puesto en práctica en años recientes para dominar el mercado agrobiotecnológico en el sector de hortalizas:

*Inducción de tecnología.* En el caso de Savia claramente vemos factores que obligarán a la empresa a buscar alternativas y trabajar en desarrollos tecnológicos que le permitan una mayor rentabilidad como son ventas decrecientes de cigarros; imposibilidad de competir con Philip Morris, por tanto, desincorporación de CLM, y montos crecientes de ventas de hortalizas. Ante esto la estrategia que seguirá será especializarse en el sector de hortalizas, tanto semilla como producto fresco.

*El manejo de la agrobiotecnología como nicho estratégico* permite control y/o acceso a rasgos tecnológicos patentables, acciones estratégicas para tener acceso a germoplasma con valor comercial y control de infraestructura de pruebas.

*La I y D y su vinculación* tiene como resultado atraer y retener a los mejores científicos de plantas; la relación con empresas y centros de investigación extranjeros líderes en agrobiotecnología a través de adquisiciones, acuerdos de colaboración, fusiones, inversiones de riesgo (*joint ventures*) que le permitan el acceso a genes y tecnologías no disponibles en México y la integración horizontal en el sector de hortalizas.

*El manejo eficiente de las cuestiones legales en cuanto a propiedad intelectual le da acceso a patentes de variedades obtenidas por ingeniería genética y mejoramiento tradicional, y a patentes Transwitch, así como a tecnologías de ingeniería genética, y acuerdos y proyectos conjuntos.*

*La producción y puesta a punto de la tecnología* permite la adquisición de empresas con amplia experiencia en la generación, prueba y obtención de patentes para las nuevas variedades en Estados Unidos.

*Distribución y comercialización* de semilla y producto fresco de hortalizas en supermercados e instituciones en varios países, a través de la adquisición de empresas ya posicionadas en los mercados locales.

## ANEXO 1

LAS 10 COMPAÑÍAS DE SEMILLAS MAYORES QUE  
CONTROLAN EL 40% DEL MERCADO, 1996  
(MILLONES DE DÓLARES)

<i>Compañía</i>	<i>Ventas</i>
1. Pioneer Hi-Bred International (EE.UU.)	1 721
2. Novartis (Suiza)	991
3. Limagrain (Francia)	552
4. Advanta (Holanda)	493
5. Grupo Pulsar (México)*	400
6. Sakata (Japón)	403
7. Takii (Japón)	396
8. Dekalb Plant Genetics (EE.UU.)	388
9. KWS (Alemania)	377
10. Cargill (EE.UU.)	+300

\* Séminis, para ser más exactos (acotación nuestra).

Fuente: Rural Advancement Foundation International, *RAFI Communiqué*, noviembre-diciembre, 1997.

## BIBLIOGRAFÍA

*Biotechnology Reporter*, 1994a, "Company news", agosto, vol. 11, núm. 8.

*Biotechnology Reporter*, 1994b, "DNAP seeks approval on transgenic tomato; Transwitch patent allowed in Europe", octubre, vol. 11, núm. 10.

*Biotechnology Reporter*, 1995, "Depressed tomato market hits DNAP", octubre, vol. 12, núm. 10.

*Biotechnology Reporter*, 1996, "International patents, Seminis concludes arrangements to extend grip on biotechnology", noviembre, vol. 13, núm. 11, p. 4.

Brito A., Julio, 1999, "Sustancial mejora de Savia en el II trimestre", *Excelsior*, 29 de julio.

Buttel, F., 1996, "Theoretical issues in global agri-food restructuring", en D. Burch, R. E. Rickson y G. Lawrence (comps.), *Agri-Food Restructuring*, Avebury, Londres, pp. 23-24.

Carton de Grammont, Hubert, 1996, "La organización gremial de los agricultores frente a los procesos de globalización de la agricultura", en H. Carton de Grammont (coord.), *Neoliberalismo y organización social en el campo mexicano*, UNAM-Plaza y Valdés Editores, México.

- Castro, Edith, 1999, "Para reforzar sus filiales", *El Economista*, 28 de junio.
- Clarke, T., 1999, "Biotech investment becomes wild card into 1999", *The News*, 4 de enero.
- Cortés, C., 1998, "Desde el piso de remates", *Magazine de Excelsior*, 13 de enero.
- Chauvet, Michelle y Rosa Luz González, 1999, "Globalización y estrategias de grupos empresariales agroalimentarios de México", *Comercio Exterior*, vol. 49, núm. 8, México, pp. 745-754.
- Dieusaert, T., 1999, "Niche seed market proves to reach profitable results", *The News*, 15 de agosto
- El Economista*, 1998, "Econobreves", 13 de enero.
- Expansión*, 1996, "Las semillas crecen y se multiplican", 15 de diciembre.
- Fernández, Joaquín y Javier Martínez, 1997, "El hombre de expansión: Alfonso Romo de la A a la Z", *Expansión*, 15 de enero, México.
- Flores Cartas, R. y A. Rizo, 1998, "Reportes trimestrales", *El Economista*, 29 de octubre.
- Goldstein, Daniel J., 1989, *Biotecnología, universidad y política*, Siglo XXI Editores, México.
- González, Rosa Luz, Michelle Chauvet e Y. Castañeda, 1999, "La estrategia agrobiotecnológica de Monsanto en México", *Cuadernos Agrarios*, nueva época, núms. 17-18, Globalización y sociedades rurales, p. 185.
- Guevara Ramos, Emeterio, 1999, "Empresas globales", en <http://www.correodehoy.com.mx/1999/050299/otrasvoces7.html>.
- Kilman, S., 1998, "La Moderna ataca Asia", *Excelsior*, 30 de junio.
- Long, N., 1996, "Globalización y localización: nuevos retos para la investigación rural", en H. Carton de Grammont y H. Tejera (coords.), *La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio*, UAM-UNAM-INAH, vol. I, pp. 35-74.
- Massieu, Y., 1998, "ELM: A new global actor in the vegetable sector", *Biotechnology and Development Monitor*, núm. 34, Universidad de Amsterdam, Holanda, marzo.
- Notimex*, 1998, "Incrementa Empresas La Moderna 778% su utilidad neta consolidada", 27 de febrero.
- Pennings, H., 1997, "Manager de biotecnología para Europa de Séminis", entrevista en Enkhuizen, Holanda.
- Peres, Wilson (coord.), 1998, *Grandes empresas y grupos industriales latinoamericanos. Expansión y desafíos en la era de la apertura y la globalización*, Cepal-Siglo XXI Editores, México.
- Reforma*, 1998, "Se expande La Moderna", Sección Negocios, 19 de junio, p. 8a.

- Rizo, A., 1998, "Reportes trimestrales de La Moderna, Apasco y GEO", *El Economista*, 27 de febrero.
- Romo, Alfonso, 1999, "A nuestros accionistas", en *Informe del Consejo de Administración*, <http://www.savia.com.mx/annual/espanol/pages/frameset.html>.
- Savia, 1999a, "Savia: la esencia del crecimiento", marzo (boletín interno).
- Savia, 1999b, *Informe anual 1998*, en <http://www.savia.com.mx/annual/espanol/pages/03.html>.
- Seed and Crops Industry*, 1995, "DNAP-Zeneca developing long-life bananas", enero, vol. 46, núm. 1, pp. 12-13.
- Seed Quest*, 1998, en <http://www.seedquest.com/news/releases/usa/DNAP/1424.htm>.
- Sehgal, Suri, 1996, "IPR driven restructuring of the seed industry", *Biotechnology and Development Monitor*, núm. 29, Universidad de Amsterdam, Holanda, diciembre.
- Sehgal, Suri, 1997, entrevista realizada por Y. Massieu a Suri Sehgal en Gante, Bélgica, agosto.
- Stowers, Max, 1997, entrevista realizada por Y. Massieu a Max Stowers.
- Toussieh, Ralph, 1996, *From Seed to Market: Empresas La Moderna Agrobiotechnology Integration*, Harvard School of Business, Boston.
- USSEC (United States Securities and Exchange Commission), 1997a, Forma 10-Q, Reporte cuatrimestral para el periodo terminado el 31 de marzo, <http://www.edgar.stern.nyu.edu>.
- USSEC (United States Securities and Exchange Commission), 1997b, Forma S-4, Registration Statement, Bionova US Inc., p. 20, <http://www.edgar.stern.nyu.edu>.
- USSEC (United States Securities and Exchange Commission), 1997c, Forma F-14, <http://www.edgar.stern.nyu.edu>.
- USSEC (United States Securities and Exchange Commission), 1998, Forma 10-Q, Reporte cuatrimestral de DNAP Holding Corp., hasta el 30 de junio de 1998, p. 7, <http://www.edgar.stern.nyu.edu>.