

# Propuesta teórica de desarrollo agroindustrial del clúster hortícola sinaloense

HÉCTOR ENRIQUE GAXIOLA CARRASCO

## Resumen

Porque la estructura económica de Sinaloa, así como su agroindustria, son muy débiles, su horticultura cada año participa menos en la exportación nacional.

Su actual clúster hortícola en fresco es bastante incompleto. Urge en esta entidad consolidar la horticultura: teóricamente, crear una cooperativa agroindustrial –aunque fuera formada con pequeños y medianos horticultores- para procesamiento hortícola, así como para operar un laboratorio en alianza estratégica o *jointventure*, con laboratorios farmacéuticos y empresas especializadas en el manejo de los productos llamados promisorios y vinculados a la preparación de nutracéuticos,

Lo anterior marcaría una tendencia a consolidar un bio-clúster hortícola y fortalecería la actividad agroindustrial de productores, así como también a la economía sinaloense.

*Palabras clave:* Alianza estratégica, clúster hortícola, agroindustria, cooperativa, nutracéuticos

## Abstract

Because the Sinaloa economic structure as well as its agro-industry is very weak, its horticulture every year participate less in national export and its current horticultural fresh cluster is quite incomplete, urges that this entity it solidifies to activity first cited, because theoretically create a cooperative agro-industrial, at least formed with small and medium horticulturalists for horticultural processing as well as to operate a laboratory in strategic alliance or joint venture with pharmaceutical laboratories and companies specializing in the handling of the so-called products promising and linked to the preparation of nutraceuticals, it would mark a tendency to consolidate a horticultural bio-cluster and strengthen agro-industrial activity of producers, as well as the sinaloense economy.

*Keywords:* joint venture, horticultural cluster, agro-industry, cooperative, nutraceuticals

Clasificación JEL: R11

## **Introducción**

La agricultura de Sinaloa ha sido bastante importante por la dinámica de su economía y lo sigue siendo, particularmente por su producción y exportación hortícola, así como las de maíz, garbanzo y otros granos. Sin embargo, la estructura económica de esta entidad así como el resto de sus sectores han sido -desde su desindustrialización iniciada en 1986- extremadamente débiles, lo cual ha repercutido en bajos crecimientos económicos y en elevadas tasas de desempleo.

Hemos llegado a la conclusión de que el desarrollo adicional de otras actividades podría ser la clave para corregir estas fallas. Y que, fundamentalmente, debieran ser los desarrollos de actividades del subsector manufacturero, en particular las de la agroindustria, dado que el comportamiento de su agricultura no ha sido el deseable, y lo más grave es que ha sido muy poco el valor agregado a sus productos.

En este documento se destacan las grandes potencialidades que tiene Sinaloa en desarrollar su clúster hortícola -hoy bastante incompleto- bajo la figura agroindustrial de una cooperativa que opere, además de un laboratorio de nutracéuticos, el procesamiento hortícola.

Este artículo utiliza el método de analizar el marco teórico agroindustrial del *cluster* y sus componentes, así como el de los nutracéuticos, para plantear la propuesta descrita al final.

## **Marco teórico agroindustrial del clúster y sus componentes**

Para una comprensión apropiada del marco teórico agroindustrial y del *clúster*, López y Castrillón (2007) presentan diez aspectos torales que han de considerarse en sus análisis: 1) la evolución que ha tenido el concepto de agroindustria; 2) la integración agricultura-industria; 3) la evolución reciente de la agroindustria empresarial; 4) *la escuela de crecimiento por etapas* 5) las limitaciones de la agroindustria rural ( las cadenas productivas); 6) el concepto de sistema agroindustrial; 7) los encadenamientos productivos; 8) el concepto de cadenas agroindustriales, 9) las nuevas tendencias agroalimentarias; y 10) *el concepto complejo productivo o cluster*. El estudio de estos aspectos nos ayudó a deducir el perfil de mercados agroindustrial, así como el tipo de organización empresarial a que Sinaloa debe aspirar en su futuro agroindustrial. No obstante cabe aclarar que aquí sólo abordaremos ocho de ellos (1, 2, 3, 4, 5, 8, 9 y 10), por considerar los que mejor apoyan la propuesta del presente artículo.

Por su parte la OCDE, en 2007, para analizar la debilidad o fortaleza funcional de un clúster agroindustrial, plantea revisar ocho de sus componentes, a saber: 1) el

grupo de empresas de exportación hortícola; 2) los diseñadores de políticas públicas; 3) las instituciones de investigación y desarrollo; 4) el fomento de las instituciones educativas y recursos humanos; 5) las instituciones financieras; 6) sus proveedores; 7) las empresas agroindustriales; y 8) sus clientes. Por ello es que Maya (2011) a partir del análisis de tales componentes en la horticultura sinaloense –que esencialmente es una industria en fresco, es decir, sin procesar- buscó conocer la sólida integridad de su *clúster* hortícola, y obtuvo resultados no satisfactorios. El detalle del análisis de estos componentes se expone más adelante.

Adicionalmente para mejor comprender estos dos marcos también conviene revisar lo que afirmaba Arroyo en 1991. Él decía que la agroindustria no puede ser entendida en si misma o sectorialmente, sino como resultante del proceso de industrialización en curso entre las industrias farmacéuticas, químicas y alimentarias en los países desarrollados. Que estas últimas se constituían a su vez como segmentos radiales y dependientes de las tres tecnologías de punta o *coretechnologies*, a saber; la microelectrónica y la tecnología de la información, la biotecnología y los nuevos materiales. También que esas tres tecnologías, para ese año en pleno desarrollo, ya provocaban la reestructuración de la industria, los servicios y las finanzas, dentro de una economía internacional donde las empresas transnacionales competían encarnizadamente entre si, como también lo hacían las grandes naciones y los bloques económicos en constitución. Y finalmente que era indudable que la agroindustria: 1) ya sufría profundas transformaciones, se insertaba primeramente en la red, o *technology web*, en cuyo centro ha estado la biotecnología; y 2) también se insertaba, aunque secundariamente, en las redes de la microelectrónica y de nuevos materiales. Por ello es que en este artículo se revisará la posición mexicana particularmente dentro del mundo de las bioempresas, esto es, en lo relacionado con el uso de la biotecnología, sobre todo para el caso agroindustrial y biomédico.

### *Agroindustrial*

*La evolución que ha tenido el concepto de agroindustria*, según López y Castrillón, es la siguiente:

Las economías antiguas fueron preponderantemente sociedades agrícolas, ya que las comunidades vivían de la producción de la tierra, y por ende, la capacidad para sostener una población no agrícola, era muy limitada, dado el poco desarrollo de la tecnología y de la productividad de la agricultura.

Los fisiócratas analizaron el potencial excedente generado en la agricultura, ocupándose en forma independiente de los incipientes procesos industriales que conocieron, pero desligándolos de la producción primaria, a la cual consideraban como la esencialmente productiva. En esta escuela Económica Francesa, se exaltaron las virtudes del campesino, argumentando que la riqueza provenía de la naturaleza.<sup>1</sup>

---

1. **FISIÓCRATAS:** representantes de la economía política burguesa de Francia en el siglo XVIII. El fundador de la escuela fisiocrática fue F. Quesnay. La parte central de la doctrina económica de los

Para nutrir la naciente industria se requería de la generación de excedentes sociales producidos en la agricultura, lo cual fue propiciado por mejoras agrícolas, tales como: los canales, los pozos de irrigación, el mejoramiento de las herramientas y equipo agrícola, que condujeron a aumentos en la productividad.

Adam Smith (1723-1790), analizó los orígenes de la Revolución Industrial. Hacia 1750 encontró la transformación de una sociedad esencialmente agrícola y luego comercial, en otra en la cual la manufactura industrial se convertiría en la manera preponderante de organización de la vida económica, la cual siguió durante varios siglos, hasta el actual predominio del sector servicios (la terciarización de la economía del siglo).

Al surgir un mercado masivo, derivado del proceso de urbanización, la creación de nuevos poblados y aldeas conformaron los centros urbanos, que al aumentar la población crearon a su vez nuevos mercados de consumo, que dieron origen a la aparición de fábricas como centros de la vida económica y social.

Robert Ekelund afirmó en 1999, "Hoy se considera a Adam Smith como el padre de la economía, porque fue ante todo el constructor de un sistema. Reducido a la esfera económica; su sistema caracterizaba las actividades de la agricultura, la manufactura y el comercio".

Esta diferenciación se debió a la escasa interacción observada en el siglo XVIII entre la producción de alimentos y la de materias primas, dado que el grado de civilización y avance tecnológico era incipiente y, por otra parte, a que las necesidades alimentarias y culturales no exigían que los productos tuvieran un grado previo de preparación o transformación.

A pesar de ello, la economía de la época era principalmente agrícola, ya que las comunidades aún vivían de la tierra, se tenía una producción de subsistencia y se consumían las propias cosechas, y gran parte de esta producción no era mercantil. Sin embargo, el surgimiento de centros urbanos, cada vez más grandes, exigía que su abastecimiento se fuera realizando paulatinamente a través del comercio interno y externo, en el cual los artículos manufacturados empezaron a tener significación.

Los centros urbanos, se fueron convirtiendo en exportadores de bienes y servicios para el campo y contribuyeron tecnológicamente al desarrollo de actividades, tales como: cerca de los pastizales, creación de dehesas para producir lana a

---

fisiócratas corresponde al problema de la plusvalía o del producto neto". Los fisiócratas rechazaron la idea mercantilista de la riqueza como acumulación de dinero en el país (ver Mercantilismo). Consideraban que la única fuente de riqueza es la naturaleza, con cuyo concurso -a juicio suyo- y sólo con él puede crearse el producto neto. Reducían la plusvalía a un don físico de la naturaleza, creían que la agricultura es la única rama en que se crea el producto neto. Los fisiócratas daban el nombre de clase productora a la formada por los individuos ocupados en la agricultura. Definían la industria como esfera "estéril", y de las personas ocupadas en la industria decían que constituían la clase estéril, pues a juicio de los fisiócratas en la industria no se crea nueva riqueza. Concebían la plusvalía como un incremento material de los valores de uso, y no como un incremento del valor. A los fisiócratas corresponde el mérito de haber situado el problema concerniente al origen de la riqueza social en la esfera de la producción material en lugar de situarlo, como hasta entonces se había hecho, en la esfera de la circulación. Ver: <http://www.eumed.net/coursecon/dic/bzm/f/fisiocratas.htm>

partir de las ovejas, consolidación de parcelas y lotes de tierra de propiedad privada o no comunal, rotación de lotes y uso de nuevas herramientas e instrumentos para cultivar la tierra.

La máquina de vapor y sus posteriores desarrollos tecnológicos, permitieron pasar de la producción manufacturera, al principio manual y artesanal, al uso de maquinaria en las fábricas (fabril), en renglones, como la producción de lanas y textiles, la molinería de granos y la fabricación de pieles y productos químicos.

En los inicios de la economía como ciencia, por razones técnicas, sociales y culturales se consideraba desligada la producción de alimentos de la industria manufacturera y, por el contrario, se empezaba a presentar una visión inquietante en lo referente al abastecimiento de alimentos, tal y como lo concebían teóricos de la época, como Thomas Malthus (1766-1834). Se anunciaba el futuro desabastecimiento de alimentos. En 2002 López al respecto dijo: “Malthus aportó su visión pesimista, al plantear la imposibilidad de satisfacer las necesidades alimentarias de la población para el futuro, dado que la población crecía en tasas geométricas, mientras que la producción de alimentos tenía tasas de crecimiento de carácter aritmético”

La ciencia y la tecnología en el siglo XVIII contribuyeron al diseño y desarrollo de estrategias que cambiaron la forma de elaboración de los productos, de tal manera que se logró pasar de una producción de bienes primarios, a una producción de bienes manufacturados y de servicios, en gran parte gracias a la mayor eficacia técnica y a la aplicación de nuevos conocimientos, donde fue trascendental una masificación de los productos mediante los nuevos procesos mecánicos.

Sin embargo, de acuerdo con la teoría marxista la tecnología, a pesar de permitir el avance de la producción y el aumento de la productividad, no sólo presenta resultados positivos, sino también negativos; la tecnología moderna es un claro ejemplo, donde ésta desplaza un obrero (aspecto negativo) y lo somete a la máquina (des-humanización. Aspecto negativo) para ganar más divisas, aumentar la productividad y poder competir en el mercado mundial (aspecto positivo).

*El segundo aspecto toral que abordan López y Castrillón es la integración agricultura-industria.* Ellos afirman que al estandarizarse la nueva tecnología agropecuaria e industrial, economías de producción a gran escala, provoca la diversificación de zonas de producción agropecuaria, que terminan como áreas de integración agricultura-industria. Que a gran escala se especializan los renglones de procesamiento, empaque y distribución de alimentos y se generan nuevos procesos tecnológicos en la industria, tales como: la aplicación de los descubrimientos del francés Luis Pasteur sobre los gérmenes en la producción de alimentos, que incidió también en la medicina, y en la llamada industria alimentaria: la refrigeradora mecánica, la producción del procesador de alimentos, la leche descremada, el uso de batidoras, la producción de leche condensada; los alimentos en conserva (envasado de alimentos); y la aplicación de sistemas de refrigeración, entre muchos otros, indican que en el Sistema Keynesiano, el Estado, mediante la política económica, se convierte en un dinamizador del sistema económico promoviendo la producción, orientando la política del gasto público y de inversión. Y que tiempo después, se presentaron varios inconvenientes a este modelo,

tales como: el incremento en los gastos de protección social, la caída de la tasa de beneficio ante la aparición de fenómenos derivados de la internacionalización que los ponía en tela de juicio a nivel político, ante la presentación de situaciones como las crisis financieras del Estado, en las que este no dispone de los recursos suficientes para hacerle frente al desarrollo empresarial (incluido el sector de transformación de alimentos).

Finalmente que a pesar de lo anterior, la abundancia de alimentos presentada como resultado de los procesos productivos, permite que algunas ciudades se conviertan en metrópolis hasta las megalópolis que hoy conocemos, y en el nivel tecnológico se empieza a propiciar el espacio para el surgimiento de los parques industriales, las concentraciones industriales, los distritos agroindustriales y las tecnópolis. La inversión se traslada hacia otros países, los laboratorios exitosos de investigación se convirtieron en multinacionales que luego se denominaron transnacionales por la internacionalización del capital financiero.

En un tercer aspecto López y Castrillón comentan, ya en particular, sobre *la evolución reciente de la agroindustria empresarial*. Señalan que dependiendo de la forma de producción, empieza a presentarse una diferenciación en las empresas agroindustriales: la agroindustria propiamente dicha (AI), con presencia de economías de escala y métodos administrativos modernos y dinamizada por muchos fenómenos, en lo cotidiano, como puede ser el caso de la difusión de las comidas rápidas; y otra la agroindustria rural (AIR), que se basa en economías campesinas, las cuales generan valor agregado a través de procesos de poscosecha y transformación primaria de productos, con énfasis en líneas de producción silvoagropecuaria y acuícola, diversificando las actividades productivas de pequeña escala.

Sobre esta última precisan que en los países pobres y en vía de desarrollo, entre ellos los latinoamericanos, son más comunes las agroindustrias rurales, ya que se presentan problemas en la producción y transformación industrial debido a que no han transitado apropiadamente las etapas del desarrollo, por lo cual se especializan en productos de la canasta básica de alimentos, teniendo como base la propiedad de familias rurales o participación de comunidades locales en las empresas y que su capacidad de crecimiento se dinamiza mediante la conformación de asociaciones y sistemas cooperativos o de gestión solidaria. Éstas empiezan a crecer en un medio en el cual evolucionan los sistemas de apoyo hacia la conformación de redes. Se integran las redes de transporte, de telecomunicaciones, energía e información, pero la articulación de las AIR a las cadenas empresariales, presenta problemas de conectividad y de acceso a la nueva tecnología de comunicación e información. Las agroindustrias rurales tendrían como nichos de mercado lo eventual y los productos exóticos o étnicos.

*En un cuarto aspecto López y Castrillón asientan que Walter Rostow en 1961 representó una corriente teórica - la escuela de crecimiento por etapas- que evaluó el problema de la producción y transformación de alimentos por empresas agroalimentarias y de transformación industrial en sus diferentes escalas. Que en la teoría de Rostow se expresa que las sociedades han transitado por cinco categorías: la primera es una sociedad, en la cual la ciencia y la técnica no son causas de la actividad económica y,*

por ende, la actividad agrícola es la dominante; la segunda etapa corresponde a las condiciones previas al desarrollo, en donde la sociedad se prepara para un crecimiento sostenido. Empieza por la creación de una infraestructura económica, como vías de comunicación, la formación de capital fijo y un marco económico para pasar de la agricultura y el comercio a la sociedad manufacturera; la tercera etapa se denomina de impulso inicial, que está determinada por la acción conjunta de los medios que operan en la tecnología productiva, en la estructura social y política de la sociedad, mediante el aumento de la tasa de inversión productiva, *desarrollo de uno o más sectores manufactureros y la existencia de una estructura social, política e institucional que propicie un crecimiento de carácter continuo.*

La cuarta etapa es la llamada de carácter tecnológico o de madurez, en la cual la sociedad ha aplicado de forma efectiva todos los medios de la tecnología moderna a la tasa total de los recursos.

En esta etapa la estructura poblacional cambia reduciendo la cantidad de gente dedicada a la agricultura y aumentando la que se dedica a la industria y los servicios; por último, la quinta etapa, es una época de alto consumo en masa, siendo los factores más importantes: el mercado (la oferta y la demanda), el empleo de los recursos por un Estado benefactor, la expansión de los niveles de consumo más allá de la alimentación y otras necesidades elementales.

Por otra parte, los autores mencionados se refieren al quinto punto, *las limitantes de las agroindustrias rurales*, destacando de ellas las siguientes: los altos costos de producción derivados de su reducida escala de planta, la baja calidad de sus productos, las deficientes presentaciones de los productos finales, las dificultades para utilizar empaques atractivos y de bajos precios, los procesos y tecnologías inadecuados y altos costos del transporte, entre otros. Pero también señalan que a pesar de tales limitaciones, las AIR se están diferenciando dependiendo de la territorialidad, la conformación de polos de desarrollo local o regional y la posibilidad de ser competitiva sistemáticamente; y en síntesis, de adaptarse a los cambios, entre agroindustrias rurales tradicionales y agroindustrias rurales inducidas (resultado de proyectos de desarrollo, incluyendo aspectos teóricos y políticos de análisis, como respeto al medio ambiente, género y equidad), dado que en el contexto de la globalización, las agroindustrias rurales requieren de un mercado mundial incluyente, en donde éstas tengan oportunidades reales de crecimiento y desarrollo. Por último, que las agroindustrias rurales, las cuales tienen actividades principalmente en las agroindustrias alimentarias (AIA), pero a medida que evoluciona el sector incursionan en otros tipos de agroindustrias.

Asimismo indican que en la década de los setentas, Louis Malassis efectuó una clasificación de las agroindustrias, ya sea que estas utilicen materias primas de origen agrícola o usen otras provenientes de diferentes sectores y con base en el porcentaje de participación en los procesos de transformación, como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1

Caracterización de las agroindustrias de acuerdo con la proveniencia de las materias primas

|   |  |  |
|---|--|--|
| Agroindustrias  | 1. Agroindustrias alimentarias (AIA)<br>2. Agroindustrias no alimentarias<br>3. Agroindustrias productoras de bienes intermedios | Carne<br>Leche<br>Cereales<br>Azúcar<br>Grasas diversas<br>Tabaco<br>Alimentos compuestos para Alimentos                         |
| II Industrias ligadas a la agricultura (-del 50% del consumo intermedio proviene de la agricultura) | Bebidas y alcoholes textiles<br>Cueros y calzado<br>Madera y muebles   |  |
| Industrias alimentarias no ligadas a la agricultura   | 1. Industria pesquera<br>2. Industrias alimentarias propiamente dichas   | Proteínas extraídas de petróleo.<br>Productos obtenidos por síntesis<br>Urea para alimentación animal<br>Edulcorantes, aditivos. |

Fuente: López y Castrillón (2007)

El sexto aspecto los multicitados autores hablan sobre *las cadenas productivas*, introduciendo las siguientes ideas:

- Que en el mundo capitalista desarrollado, las grandes corporaciones trasnacionales agroindustriales (AI), aprovechan los nuevos desarrollos tecnológicos y se constituyen en organizaciones que disponen de muchas plantas de producción y procesamiento, sistemas unificados de administración, comercialización, publicidad y crédito, infraestructura de investigación y diseño de nuevos productos en general y aplicación de sistemas de calidad, incluso en los aspectos relacionados con el medio ambiente; teniendo como sede el país base de la corporación.
- Que al respecto, en 1981 el campo alimentario ya no era una excepción al desarrollo oligopolista del capitalismo internacional, pues las 100 empresas más grandes de alimentos en el mundo capitalista controlaban más de 40% de la producción alimentaria mundial.
- Que según los teóricos, las empresas trasnacionales son las protagonistas del nuevo orden industrial internacional, por ser el instrumento que aplica las transformaciones institucionales y tecnológicas y porque las cadenas de distribución son dominadas por éstas empresas, en un proceso permanente de concentración económica.
- Que el temor que se tiene a estas grandes corporaciones transnacionales, estriba en su potencial capacidad de modificar e influir en los mercados nacionales e in-

ternacionales de sus productos y sobre las políticas económicas y sociales de muchos países pobres y en vía de desarrollo.

- Que los pequeños empresarios podrían aún tener cabida en estos nuevos esquemas, pues la tendencia llamada “durable”, que se refiere a salud con los productos “nutracéuticos” o “funcionales”, está dominado por las empresas transnacionales de la alimentación que se vinculan hoy en día a los biotecnológicos. Y que los pequeños productores y empresarios rurales se pueden abrir espacios muy importantes proponiendo productos semiprocesados extraídos de laboratorios farmacéuticos a empresas especializadas en el manejo de los productos denominados promisorios y vinculados a la preparación de los nutracéuticos”.
- Finalmente concluyen que las adquisiciones y las fusiones empresariales, la aplicación amplia de métodos de investigación y desarrollo y los sistemas descritos de franquicia, de *jointventure* y de alianzas estratégicas, entre otros, despejaron el camino para que las empresas cubrieran todas las etapas, de lo que tiempo después se denominarían las cadenas productivas en el contexto de la competitividad (con la posibilidad de producir a más bajos costos y de vender en los mercados a menores precios).

En un octavo, refiriéndose *al concepto de cadenas agroindustriales*, los citados autores señalan:

- Que la necesidad de contar con una mayor articulación y encadenamiento entre el sistema productivo alimentario, los proveedores y los consumidores, con un conocimiento alto del entorno económico, político y de relaciones financieras internacionales, fue tomada en cuenta para el análisis de la competitividad y, por ende, para evaluar el aumento de la productividad en las cadenas agroindustriales, en la misma década.
- Que la competitividad de una cadena depende de la mejora relativa de la competitividad de sus segmentos, entendida entonces en términos sistémicos.
- Que el éxito de la operación de las agroindustrias en las cadenas productivas, depende de la logística, cuyo objetivo es lograr una cadena de abastecimiento que integre productores y consumidores y que comprende: transporte, almacenamiento, distribución y entrega directa a los clientes.
- Que la cadena agroindustrial se fundamenta en un conjunto de componentes interactivos que agregan valor y que se fortalecen por la asociatividad, que es un mecanismo de cooperación entre empresas, principalmente pequeñas y medianas, que desarrollan esfuerzos conjuntos con otros participantes, con el fin de lograr una competitividad internacional a largo plazo en el campo agroindustrial.
- Que las cadenas agroindustriales, involucran flujos continuos y discontinuos de productos, procesos y agregación de valores y son unidades de análisis para la toma de decisiones políticas y para el desarrollo tecnológico. Y que a partir de las cadenas se pueden conformar concentraciones sectoriales o geográficas de empresas, que tienen su desempeño en las mismas actividades o en actividades estrechamente relacionadas, que están integradas y cooperan asociativamente,

tanto hacia atrás, con proveedores de insumos y equipos, como hacia delante y hacia los lados, con industrias procesadoras y usuarios, como a servicios y actividades estrechamente relacionadas.

- Que el concepto de cadena agroindustrial fue tomado de la escuela francesa, de Lauret (1983) y desarrollada posteriormente por Michael Porter (1991), quién lo identificó como la cadena de valor, que comprende un conjunto de actividades de una empresa que tiene como propósito diseñar, producir, llevar al mercado y apoyar a sus productos, incluso en procesos de postventa en mercados más abiertos a nivel internacional; además, desarrolló y propuso el concepto de clúster (palabra que significa complejo productivo en español). Para Porter “Un sistema de valor incluye entonces a los proveedores que aportan insumos (tales como: materias primas, componentes, maquinaria y servicios comprados) a la cadena de valor de la empresa y a las empresas compradoras”. A su vez, las cadenas agroindustriales, integradas, coordinadas y ligadas por encadenamientos productivos<sup>2</sup> y de servicios, hasta llegar a los consumidores en los mercados internacionales (como es el caso de los alimentos), pueden configurar un sistema.
- Que la teoría de sistemas considera todos los factores de la producción y los encadenamientos productivos estrechamente interrelacionados y sinérgicos; de allí que hoy en día se hace referencia muy poco a los sectores económicos, por que se tiene más énfasis en los sistemas y sus componentes (subsistemas), como son los casos de: el sistema económico, el sistema agroalimentario y el sistema agroindustrial entre otros.
- Que el sistema agroindustrial estaría compuesto por los subsistemas de agro economía alimentaria y de la agroeconomía no alimentaria, y derivados de éstos estarían los subsistemas de las cadenas agroalimentarias (leche, carne y alimentos en general) y los subsistemas de cadenas no agroalimentarias (flores, textiles, madera, papel y otras materias primas).

En un noveno aspecto a *las nuevas tendencias agroalimentarias*, los autores incluyen las siguientes ideas:

El proceso de internacionalización de la economía, en lo que se ha llamado la globalización o mundialización, tiene como resultado un necesario reordenamiento del sistema agroalimentario mundial, que requiere, a su vez, de un mercado mundial

---

2. En la década de los ochentas, las Naciones Unidas realizaron la revisión de la agrupación de la industria procesadora, haciendo énfasis únicamente en el procesamiento industrial de los alimentos provenientes del sector agropecuario, evento que configura la denominación de encadenamientos productivos; usando la clasificación industrial uniforme (CIU), identificando los subsectores de la siguiente forma: fabricación de los productos lácteos, enlatados y conservación de frutas y legumbres, matanza de ganado, preparación y conservación de carnes, elaboración de compuestos dietéticos, fabricación de alimentos preparados para animales, fabricación y refinación de azúcar, elaboración de cacao y chocolate, elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos, fabricación de aceites, grasas vegetales y animales, productos de molinería, fabricación de productos de panadería incluyendo las pastas alimenticias, entre otros. Ver López y Castrillón (2007)

incluyente, en donde los pequeños productores hallen un comercio justo para sus productos.

Una diferenciación del sistema agroalimentario, de acuerdo con las nuevas tendencias, fue propuesta por Rastoin J.L. (1994) -citan los autores- de acuerdo con las nuevas orientaciones, que tienen que ver con la búsqueda de lo durable (salud), en los llamados productos nutraceuticos o funcionales, con lo cotidiano (estilo de vida) en los productos de comidas rápidas y con lo eventual o festivo (cultural). Tales tendencias pueden verse resumidas en la figura 1.

Figura 1  
Nuevo sistema agroalimentario mundial



Fuente: López y Castrillón (2007)

### Del clúster hortícola agroindustrial

En un último y décimo aspecto del marco teórico agroindustrial López y Castrillón tratan *el concepto complejo productivo o clúster* expresando que: 1) este concepto, es la forma de organización de la producción, de mayor incidencia en los primeros años del siglo XXI. Según Michael Porter (2001) los clúster equivalen a: “Concentraciones geográficas de empresas relacionadas, proveedores especializados, empresas de industrias vinculadas e instituciones asociadas que compiten, pero también cooperan, en una determinada actividad”; 2) los teóricos de la economía, coinciden en afirmar que los *cluster* son concentraciones o grupos de compañías e instituciones interconectadas, vinculadas mediante procesos asociativos o participativos, ubicados en zonas geográficas especializadas y unidas por prácticas comunes y complementarias, cuyo objetivo es la obtención de economías externas y la eficiencia colectiva.

A su vez los componentes de los clúster se denominan micro clúster; 3) a nivel internacional, se han conformado diversidad de clúster de producción y de servicios; entre los clúster agroindustriales, se destacan: caña de azúcar, frutas, leche, camarones, salmón, algodón, alimentos balanceados para animales, jugos, vinos y licores, entre otros muchos; 4) que para lograr la efectividad en la gestión de los clúster, se requiere de la combinación adecuada de conocimientos técnicos y administrativos, relacionados con las empresas agrícolas y agroindustriales, dentro de un contexto de carácter económico, logístico y tecnológico, acorde con las posibilidades de contribuir efectivamente al desarrollo económico y social y 5) de acuerdo con lo hasta aquí expuesto por los multicitados autores, se deduce que hay procesos cada día más estrechos entre la producción agropecuaria y los sectores de transformación industrial, los servicios y las instituciones tanto públicas como las de mercado, que no sólo han desarrollado el término agroindustria, sino que han evolucionado hacia conceptos más interrelacionados alrededor del funcionamiento del sistema económico, como es el caso de las cadenas agroindustriales y la conformación de clúster (complejos productivos o concentraciones geográficas de empresas relacionadas, proveedores especializados, empresas de industrias vinculadas e instituciones asociadas que compiten, pero también cooperan, en una determinada actividad).

Maya (2011) al estudiar para el caso hortícola sinaloense a los ocho componentes de un clúster agroindustrial sugeridos por la OECD en 2007 para determinar la debilidad o fortaleza funcional de un clúster agroindustrial llegó a la conclusión de que en esta entidad sólo se puede hablar de la existencia de un clúster hortícola incompleto, por los siguientes argumentos:

En relación con el primer componente referido a la existencia de *Un grupo de empresas de exportación hortícola*, concluye que “un clúster requiere no sólo la presencia de un gran número de empresas dedicadas a la misma actividad, sino que también de pequeñas o medianas, por lo tanto, necesitan cooperar para acceder a los mercados internacionales. Esto no significa que una vez que un clúster se establece, las empresas no puedan crecer y aumentar su escala de operación. De hecho, este puede ser uno de los objetivos de los clúster. Sin embargo, si las empresas son de forma significativa de tamaños diferentes, la primera condición para la formación de un clúster está ausente”.

En relación con el segundo componente referido a *Los diseñadores de políticas públicas*, concluye que no obstante los grandes adelantos propiciados por estas políticas públicas en materia hidráulica, existe “un retraso importante en otros elementos de infraestructura, sobretodo, un funcionamiento del ferrocarril en condiciones deficientes y carreteras en mal estado -especialmente durante la temporada de lluvias-. Más grave es el hecho de que, desde la introducción de una política económica neoliberal en México, en la década de 1980, el Estado mexicano ha dado al mercado el papel de liderazgo en la economía. Sin embargo, los productores hortícolas nunca se beneficiaron directamente de los subsidios del gobierno, lo que sí hicieron los productores de granos básicos como el maíz. Del mismo modo, las empresas estatales, por ejemplo, Fertimex, proveyeron de fertilizantes a los agricultores mexicanos a precios bajos. Sin

embargo, la mayoría de los fertilizantes utilizados por los productores no fueron producidos por Fertimex. Todos estos hechos apuntan a una gran falla en el ámbito de las políticas públicas”.

En relación con el tercer componente *Instituciones de investigación y desarrollo*, después de expresar que en la mayoría de los estudios de clúster exitosos destaca la presencia y participación activa de las instituciones de educación como las universidades donde la investigación se lleva a cabo estrechamente relacionada con las actividades económicas del núcleo de las empresas del clúster, una vez que demuestra que en el caso de Sinaloa, todo ello está ausente o funciona al mínimo, concluye que “el componente de esta función no tiene ningún significado en el desarrollo de la horticultura sinaloense”. En contraste para la horticultura sinaloense, “en México, por razones legales, las empresas no pueden producir semillas. La producción de semillas orgánicas podría ser permitida en un futuro, y los productores mexicanos podrían beneficiarse de esta posibilidad, pero por ahora, la horticultura de México y en Sinaloa dependerá en gran medida en la investigación llevada a cabo por las empresas extranjeras. En el caso de los tomates, la principal hortaliza exportada mexicana y de Sinaloa, las más importantes compañías de semillas en el mercado son: ZeraimGedera, Syngenta-Seeds/Rogers, Enza Zaden, Harris Moran, De RuitersSeeds/Monsanto Seeds Molina, Western Seed/Monsanto, Seminis/Monsanto, SakataSeed”.

En relación con el cuarto componente *El fomento de las instituciones educativas y recursos humanos*, referido a que los estudiantes deben ser entrenados adecuadamente para las actividades centrales de las empresas del clúster, concluye que “los empresarios creen que los estudiantes que se gradúan en las universidades de Sinaloa no dominan los conocimientos necesarios. Por otra parte, los vínculos entre la universidad y la industria hortícola que podrían servir para llegar a una mejor comprensión de los requisitos de las empresas hortícolas están ausentes. Por lo tanto, aunque hay una base para una buena cooperación entre los sectores, esta función no se ha desarrollado”. Aunque admite que este componente está presente –fundamentalmente a través de la Facultad de Agronomía de la UAS y del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD- pero aún sigue siendo extremadamente débil por la poca vinculación del sector hortícola con estas entidades referida al entrenamiento.

En relación con el quinto componente, *Las instituciones financieras*, que consiste en el apoyo de las instituciones financieras a las actividades del clúster, Maya concluye que éste está ausente o muy débil, pues frente a “la ausencia de crédito por parte del gobierno o los bancos comerciales, los productores hortícolas adoptan dos opciones. En el caso de empresas grandes y consolidadas, una opción es recurrir a la autofinanciación. La otra opción, la mayoría más adoptada a menudo en Sinaloa desde el inicio de las exportaciones hortícolas hace aproximadamente 100 años, es utilizar el crédito por las empresas comerciales para comprar productos”. Este autor, citando a Carrillo (2009), informa que una encuesta de una muestra de 40 empresas en Sinaloa confirma esta situación y “mostró que la mayoría de las importantes fuentes de financiamientos son distribuidores de EE.UU. (42%), seguido por la auto-financiación (32,5%) y

financiación bancaria (20%). Por lo tanto, podemos concluir que las instituciones de crédito del clúster hortícola en Sinaloa están ausentes o muy débiles”.

En relación con el sexto componente, *Proveedores de insumos y servicios*, Maya indica que no obstante que la mayoría de los insumos y servicios importantes para la horticultura son las semillas, agroquímicos y la maquinaria especializada en invernaderos –que en la entidad son cada vez más importantes-, éstos se importan y proveen por: compañías transnacionales con oficinas en Sinaloa–las semillas por ejemplo-; por una abrumadora mayoría (con sólo una excepción) de empresas multinacionales -los agroquímicos por ejemplo- , cuyas matrices se encuentran en países desarrollados; así como por marcas exclusivamente extranjeras – por ejemplo la maquinaria especializada -, pues no existe ninguna industria nacional, y sí, sus productos se distribuyen por sus filiales o por empresas mexicanas todas ellas con oficinas en Sinaloa (caso de John Deere, Massey Ferguson, Sumitomo, Komatsu, McCormick, e Yto, por mencionar algunos de los más conocidos); y por empresas españolas, israelíes, francesas y de EU –con oficinas o representantes en Sinaloa- en el caso de la tecnología utilizada por la agricultura protegida ya en franca expansión en esta entidad.

De todo ello el mencionado autor concluye que este sexto componente tiene una fuerte presencia en Sinaloa, pero que desafortunadamente es externo. “Esto es relevante desde la perspectiva territorial y de desarrollo regional, ya que indica que la tecnología no se ha creado en el territorio. La tecnología, como es tradicional en México, básicamente es adquirida en el extranjero. Por lo tanto, este componente de una gran relevancia para la formación de clúster está muy dependiente de las empresas extranjeras”.

En relación con el séptimo componente *Las empresas agroindustriales*, referido al análisis de la industria de alimentos en Sinaloa, el autor concluye que “el peso de la pobre diversificación de la industria alimentaria en el estado está muy por debajo de su capacidad y que el vínculo entre los sectores primarios y secundarios está muy lejos de su potencial. Una diversificada y competitiva industria de la alimentación no se ha desarrollado en Sinaloa, y así el séptimo componente de un clúster agroindustrial está ausente en esta entidad”.

En relación con el octavo componente, *Los clientes comunes*, el autor concluye que este último factor está presente en el caso estudiado, pero además, que este último factor ha sido y es crucial para Sinaloa. “En la actualidad, las empresas ubicadas en Nogales, Arizona, permiten que la horticultura de exportación exista en Sinaloa. Las empresas comerciales han concedido préstamos a los productores, pero el papel de las empresas ha sido fundamental para introducir los productos de Sinaloa en el mercado de EE.UU.

### *De los nutraceuticos*

La industria nutraceutica representa una intersección única entre las industrias alimentaria y farmacéutica integrando ventajosamente aspectos de una y otra en función de lograr un producto de alta calidad. Es conveniente señalar –por ejemplo- que el uso

preferencial de la mayoría de las preparaciones derivadas de plantas y hongos comestibles no es como productos farmacéuticos (medicinas “verdaderas”), sino como una nueva clase de productos designados con una gran diversidad de términos: alimentos funcionales, nutracéuticos, nutricéuticos, suplementos dietéticos y fitoquímicos, entre otros. Estas denominaciones varían en cuanto a su significado y aspectos regulatorios de una nación a otra. Ver Llauradóttall (2011; abril 30)

Cacabelos define el nutracéutico como un producto natural con acción terapéutica. Es decir, que está a medio camino entre los fármacos, que se obtienen en su mayoría por síntesis química, y los productos de herbolario, sosteniendo que así se les ha definido en el mercado internacional desde hace 20 años. Y subraya que « No quiere que los nutracéuticos sean considerados fármacos». Adicionalmente les define: 1) como productos biotecnológicos no desnaturalizados y derivados del mar -o sea, que en éstos se ha puesto las proteínas a disposición, sin pasar por ningún proceso de cocción, pues si así fuese se desnaturalizaría la proteína-; 2) como productos que están igual que en la naturaleza, pues señala que sólo se purifican las proteínas [el principio activo], pero que no las modifican. Finalmente Cacabelos señala como ejemplo, que algunos de los alimentos que comemos tienen las proteínas que se comercializan, pero que al cocer ese alimento se desnaturaliza la proteína. Y que por ello es que en estos productos se pone la proteína a disposición del que la consume, pero sin desnaturalizarla. Ver a Salomone (2004; abril 22).

Por su parte Martínez (2008) plantea una diferencia entre alimentos funcionales y compuestos nutracéuticos. Él señala que los primeros son aquellos que contienen principios químicos que naturalmente se presentan en muchas frutas y hortalizas que son beneficiosas para la salud humana. Y pueden ser potenciados en el producto. En tanto que los segundos son productos nutricionales y farmacéuticos. Son alimentos o compuestos que tienen una acción similar a un remedio en el cuerpo humano. Y son estrictamente usados para describir un compuesto o un extracto molecular.

Es importante señalar que estudios asociados a oncología e inmunobiología, genómica y bioquímica, asociados al consumo de nutracéuticos específicos, constituyen la frontera de investigación e innovación en la biotecnología de alimentos. Ver Trejo (2010; agosto 10). Por ello es que, por ejemplo: 1) Cacabelos en el caso de la genómica, usa técnicas fármaco-genómicas para garantizar que el efecto de los nutracéuticos tenga sentido, dado que en cada persona él primero investiga cómo un perfil genético determinado se relaciona con una enfermedad de ellas, para enseguida diseñar el “fármaco” para el colectivo de personas predispuestas por ejemplo a la hipercolesterolemia, el Parkinson, la obesidad, etcétera o para curarles si ya la tienen la enfermedad; 2) la ingeniería bioquímica asociada al procesamiento de alimentos ha permitido la producción de concentrados, extractos, productos e ingredientes derivados de biotecnología, según Trejo. Asimismo que las tecnologías de bioprocesamiento (fermentación por ejemplo), o bioseparación (filtración, extracción, etc.) han permitido la generación de productos de muy alto valor, derivados de materiales naturales y biológicos. Los quesos, el yogurt y otros productos de gran importancia alimentaria se encuentran en este grupo.

Por tales ejemplos y otros más es que Trejo sostiene que dentro de los productos de la biotecnología el caso concreto de los nutraceuticos constituye uno de los de mayor interés científico y tecnológico. Que el estudio de los nutraceuticos o alimentos con actividad mixta nutritiva y farmacológica, ha orientado intensa investigación sobre la identificación y caracterización de compuestos, la fisiología de su acumulación en el producto de origen, así como en la biología médica de su aplicación en sistemas animales y humanos.

El cuadro 2 ilustra sobre las virtudes nutraceuticos de algunas de las frutas y hortalizas, de las cuales Sinaloa produce; y en los sitios de Internet referenciados al pie de esta página<sup>3</sup> se encuentran algunos artículos que hablan: 1) de las potencialidades de dichas frutas y hortalizas; 2) en general sobre el tema y de la importancia que en un futuro no lejano tendrán (e incluso tienen en la actualidad) así como la vigencia que alcanzará el postulado hipocrático de “Permitir a los alimentos que sean su medicina y la medicina que sea su alimento”, una de las más preclaras frases en lo que se refiere a la relación entre nutrición y salud.

*Cuadro 2*  
Alimentos saludables y sus elementos nutraceutico

|           | <i>Alimento saludable</i> | <i>Nutraceutico</i>     | <i>Función</i>   |
|-----------|---------------------------|-------------------------|--|
| Alcachofa | Si                        | Cynarina<br>Inulina     | La cynarina presenta una elevada acción diurética. La inulina es prebiótico que ayuda a la digestibilidad de los alimentos   |
| Ají       | si                        | Capsaicina              | La capsaicina se usa para ayudar a aliviar un cierto tipo de dolor llamado neuralgia. La capsaicina también se usa para aliviar el dolor de la osteoartritis o de la artritis reumatoidea.   |
| Betarraga | Si                        | Betalainas              | Colorantes naturales, que pueden actuar como estabilizadores y antioxidantes.  |
| Brócoli   | Si                        | Glucosinalatos          | Menor predisposición a padecer ciertas enfermedades degenerativas como cáncer y enfermedades cardiovasculares. Posee antioxidantes naturales ( vitaminas A, C, E y K), los folatos y compuestos fenólicos, además de minerales esenciales para la salud. |
| Cebolla   | Si                        | Protodioscina<br>Rutina | La protodioscina actúa previniendo la leucemia, cáncer al colon y disminuye el colesterol.   |
| Chicoria  | Si                        | Inulina                 | La inulina es prebiótico que ayuda a la digestibilidad de los alimentos.   |

3. Ver: [http://www.noroeste.com.mx/publicaciones.php?id=699352&id\\_seccion=4](http://www.noroeste.com.mx/publicaciones.php?id=699352&id_seccion=4) ; <http://www.ciad.mx/noticias-recientes/hortalizas-y-compuestos-nutraceuticos-un-mayor-valor-agregado-para-sinaloa.html>; [http://culiacan.ciad.edu.mx/cms/index.php?option=com\\_content&view=article&id=229:calidad-nutritiva-y-nutraceutica-de-frutas-y-hortalizas&catid=1:mas-noticias.](http://culiacan.ciad.edu.mx/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=229:calidad-nutritiva-y-nutraceutica-de-frutas-y-hortalizas&catid=1:mas-noticias.); y <http://www.chilepotenciaalimentaria.cl/content/view/2193/Alimentos-nutraceuticos-el-futuro-de-nuestra-alimentacion.html>

|           | <i>Alimento saludable</i> | <i>Nutracéutico</i>     | <i>Función</i>  |
|-----------|---------------------------|-------------------------|---|
| Choclo    | Si                        | Betacarotenos           | Antioxidante, se evita la deficiencia de la Vitamina A y aquellas patología asociadas a esta deficiencia. |
| Espárrago | Si                        | Protodioscina<br>Rutina | La protodioscina actúa previniendo la leucemia, cáncer al colon y disminuye el colesterol.                |
| Tomate    | Si                        | Licopeno                | Antioxidantes que previene las enfermedades crónicas no transmisibles y cáncer a la próstata              |
| Zanahoria | Si                        | Betacaroteno            | Antioxidante, se evita la deficiencia de la Vitamina A y aquellas patología asociadas a esta deficiencia. |

Fuente: Elaboración propia en base a Martínez C. (2008)

## Propuesta

No obstante, como se aprecia en la Figura 1 del presente artículo, el campo de acción de las transnacionales está en el ámbito de los nutraceuticos (salud) y en los productos relacionados con el estilo de vida (lo cotidiano); mientras que para las agroindustrias rurales, se reserva el campo de los productos exóticos o étnicos (lo cultural y eventual), si se toma en cuenta lo expuesto en el quinto punto, *las limitantes de las agroindustrias rurales (AIR)*, relativo a que estas deben adaptarse a los cambios, entre agroindustrias rurales tradicionales y agroindustrias rurales inducidas.

A efecto de vencer los limitantes señalados en tal punto, el presente trabajo considera que para el caso de los productores hortícolas sinaloenses, éstos, sin abandonar sus negocios de exportación en fresco, pero unidos en una cooperativa, suponiendo que esta sólo fuese entre pequeños y medianos horticultores, elaboren productos “nutracéuticos” o “funcionales”<sup>4</sup> apoyados en un *jointventure*<sup>5</sup> o *alianzas estratégicas*

4. Aun cuando estos productos estén dominados por transnacionales

5. **Empresa conjunta** o *jointventure* es un tipo de acuerdo comercial de inversión conjunta a largo plazo entre dos o más personas (normalmente personas jurídicas o comerciantes). Una *jointventure* no tiene por qué constituir una compañía o entidad legal separada. En castellano, *jointventure* significa, literalmente, ‘aventura conjunta’ o ‘aventura en conjunto’. Sin embargo, en el ámbito de lo jurídico no se utiliza ese significado: se utilizan, por ejemplo, términos como «alianza estratégica» y «alianza comercial», o incluso el propio término en inglés. El *jointventure* también es conocido como «riesgo compartido», donde dos o más empresas se unen para formar una nueva en la cual se usa un producto tomando en cuenta las mejores tácticas de mercadeo.

El objetivo de una «empresa conjunta» puede ser muy variado, desde la producción de bienes o la prestación de servicios, a la búsqueda de nuevos mercados o el apoyo mutuo en diferentes eslabones de la cadena de un producto. Se desarrollará durante un tiempo limitado, con la finalidad de obtener beneficios económicos para su desarrollo.

Para la consecución del objetivo común, dos o más empresas se ponen de acuerdo en hacer aportaciones de diversa índole a ese negocio común. La aportación puede consistir en materia prima, capital, tecnología, conocimiento del mercado, ventas y canales de distribución, personal, financiamiento o productos, o, lo que es lo mismo: capital, recursos o el simple *know-how* (‘saber cómo’). Dicha alianza no implicará la pérdida de la identidad e individualidad como persona jurídica. Ver [http://es.wikipedia.org/wiki/Joint\\_venture](http://es.wikipedia.org/wiki/Joint_venture)

con laboratorio farmacéuticos y empresas especializadas en el manejo de los productos denominados promisorios y vinculados a la preparación de los nutraceuticos, para que, adjunto a alguna de las agrícolas en Sinaloa, funcione un laboratorio de ese tipo, así como una industria de procesamiento de productos hortofrutícolas. Lo primero podría fortalecer la idea de desarrollar en esta entidad un exitoso bio-clúster del área biomédica incluyéndose en él, tanto a agentes locales (básicamente a investigadores universitarios y/o de otras instituciones de áreas afines a la biotecnología y a empresarios hortícolas (algo parecido al clúster ubicado en San Diego, California<sup>6</sup>-) como a agentes pertenecientes al laboratorio aliado.

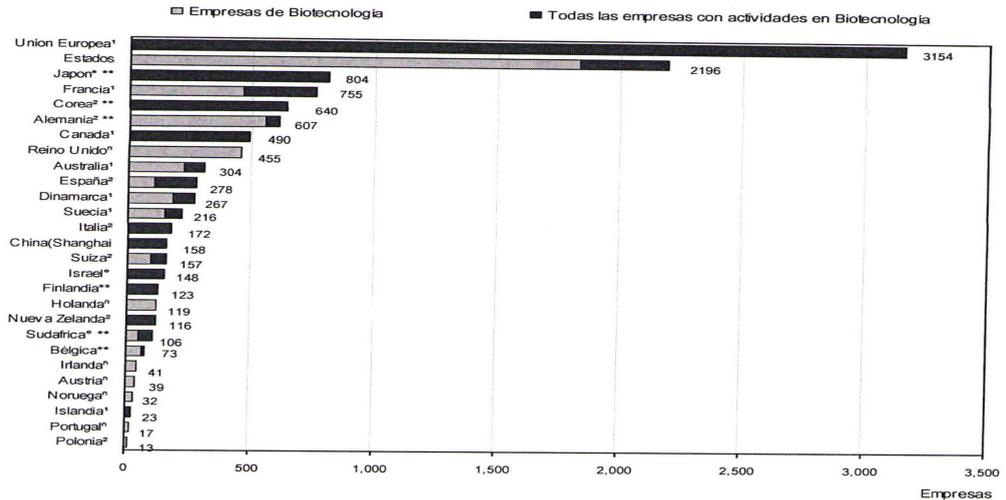
Las anteriores dos propuesta son con la finalidad de aprovechar por un lado las claras ventajas comparativas que tiene Sinaloa en el agro- procesamiento hortícola y por el otro el incursionar con muchas posibilidades de éxito en el prometedor mercado actual y futuro que se ha estado abriendo para éstos bio-productos. Veamos:

- 1) Sinaloa cuenta con abundancia de mano de obra, baratura de salarios y muy pronto también de energía eléctrica por el proyectado gaseoducto previsto para llegar a Sinaloa el año de 2016,<sup>7</sup> cercanía al mar de las unidades hortícolas.<sup>8</sup> Y lo más importante, se evitarían las enormes pérdidas económicas generadas anualmente en esta entidad derivadas de los grandes volúmenes de residuos hortícolas que durante las cosechas oscilan entrel 20 y 25% del total de la producción para el caso del tomate y la berenjena, pues de manera general estos residuos no tienen algún valor comercial y son usados para la alimentación de animales. Sin embargo, se ha comprobado que los compuestos “nutraceuticos”, que brindan beneficios a la salud, siguen estando presentes en dichos residuos. Ver Heredia (2012; febrero10).
- 2) Sinaloa debe aprovechar el extraordinario potencial de mercado que en materia de salud se abre en el mundo para los nutraceuticos con el hoy radical aumento de la esperanza de vida mundial<sup>9</sup> y sobretodo de la mexicana, que ya es mayor a la mundial, pues de acuerdo con el Consejo Nacional de Población la esperanza de vida,

- 
6. La biotecnología moderna, en el área biomédica en particular, se desarrolla crecientemente en el contexto de clusters. Un caso específico de un cluster exitoso es el de biotecnología farmacéutica, ubicada en la zona de San Diego, California. El clúster, asociado a la producción de productos biofarmaceuticos, incluye a grupos de investigación de la Universidad de California y del Instituto *Scripps*, así como a empresas especializadas en análisis químicos o en purificación, pero involucra también firmas privadas de investigación, agentes financieros y de gestión de fondos para investigación; servicios legales; empresas de empaques y distribución, y otros muchos tipos de empresas. Ver Trejo (2010; agosto 10).
  7. Sería hasta 2015 cuando el gas natural estaría disponible en Topolobampo, y en Mazatlán para el 2016, según la planeación. Ver <http://www.debate.com.mx/eldebate/movil/Articulomovil.asp?IdArt=12097339&IdCat=12302>; y <http://www.debate.com.mx/eldebate/Articulos/ArticuloGeneral.asp?IdCat=6087&idArt=12096143>
  8. Pues a nivel de laboratorio se puede utilizar la más alta biotecnología para elaborar productos nutraceuticos de origen no sólo vegetal, sino también marino, mismos que luego se podrán emplear para mejorar la salud, la nutrición animal y humana, así como para prevenir enfermedades en ambas especies. Ver SALOMONE (2004; abril 22).
  9. La expectativa de vida se ha incrementado en el mundo de un promedio de 48 años en 1950, a 60 años en 1980 y cerca de los 70 años en 2010, de acuerdo con el informe del FMI. Ver <http://www.noroeste.com.mx/publicaciones.php?id=771090>

aumentó 14.8 años entre 1970 y 2010 al ubicarse en la actualidad en un promedio de 75.4 años.<sup>10</sup> Sólo así nuestro país empezaría a figurar empresarialmente dentro del mundo de las bioempresas, dado que ello aún no sucedía- ni siquiera marginalmente- al menos hasta 2006, según nos lo muestra el gráfico 1.

Gráfico 1  
Número de empresas de biotecnología al 2006



Fuente: Trejo (2010; agosto 10) citando a Von Beuzekon B, Arundel A. 2006

<sup>0</sup> 2002, <sup>1</sup> 2003, <sup>2</sup> 2044

<sup>3</sup> Excluye firmas que solamente proveen de equipo de biotecnología. En la mayoría de los países se define una empresa de biotecnología como innovadora, tanto por realizar I&D o por introducir productos o procesos nuevos de biotecnología en el mercado en los anteriores dos o tres años.

<sup>7</sup> La definición de una empresa fuente en biotecnología varía entre países, pero usualmente se define como una empresa de menos de 500 empleados y cuya principal actividad es la biotecnología. Cuando no se encontraron datos acerca de las empresas fuertes en biotecnología se utilizaron las empresas con actividades relacionadas a biotecnología.

<sup>9</sup> Puede incluir empresas que sólo realcen actividades de biotecnología tradicional, pero se ha tratado en lo posible de que éstas queden excluidas.

<sup>\*\*</sup> Puede incluir empresas cuyas actividades están relacionadas con biotecnología pero no desarrollan innovaciones.

<sup>1</sup> Resultados del reporte critical I para EuropaBio, 13 de abril, 2005

10. Ver <http://eleconomista.com.mx/sociedad/2010/04/06/esperanza-vida-mexico-75-anos-conapo>

Por su parte Sinaloa podría entrar en forma importante en el mundo de patentes –apoyado por sus inventos nutraceuticos -, pues su comportamiento en patentizar ha sido muy marginal al ubicarse para 2010 en la posición 14 dentro de los estados del País con sólo 14 registros –éstos según cuadro 3, registrados por conducto de la UAS- y con un acumulado entre 2008 y 2010 de sólo 40. Ver Bajo (2012; junio 6).<sup>11</sup>

### Cuadro 3

Patentes sinaloenses y otras figuras jurídicas registradas por conducto de la UAS

| Título |   | Expediente       |
|--------|---|------------------|
| 1      | Procedimiento para la obtención de extractos del fruto de arrayán y sus usos como antiparasitarios        | mx/a/2009/004174 |
| 2      | Alimento preparado con harinas de maíz de calidad proteínica y garbanzo extrudidos                        | mx/a/2009/001313 |
| 3      | Dispositivo y método para tratamiento de luxación de hombro   | mx/a/2009/000504 |
| 4      | Medidor de flujo para aguas residuales y riego agrícola   | mx/a/2010/005705 |
| 5      | máquina desgranadora de elote   | mx/u/2010/000281 |
| 6      | Aparato para pelar frutas y verduras mediante discos abrasivos  | mx/u/2010/000410 |
| 7      | Pasteurizador para laboratorio que funciona con microondas y gas  | mx/u/2010/000413 |
| 8      | Botana de nopal endulzado con miel de agave   | mx/a/2010/010475 |
| 9      | Método para tratamiento postcosecha de frutos de litchi chinensis sonn                                    | mx/a/2010/011476 |
| 10     | Sistema de tracción eléctrico para sillas de ruedas   | mx/a/2010/011478 |
| 11     | Mezclas de aceites vegetales y silicatos para el control de hongos fitopatógenos y su modo de preparación | mx/a/2010/012789 |
| 12     | Conversión eléctrica de vehículos de combustión interna   | mx/a/2011/000953 |
| 13     | Modelo industrial de dispositivo de adaptador entre el eje del motor eléctrico y el volante de embrague   | mx/f/2011/000241 |
| 14     | Modelo industrial de dispositivo de acoplamiento de motor eléctrico y transmisión                         | mx/f/2011/000242 |

Fuente: Centro de Instrumentos de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

3) Cacabelos<sup>12</sup> en 2004 mencionó que el mercado de los nutraceuticos tiene un futuro dorado. Según los datos de este neuropsiquiatra, que transcurrió gran parte

11. 15 inventos en 2008; 11 en 2009; y 14 en 2010. Ver Bajo (2012; junio 6)

12. Ramón Cacabelos es neuropsiquiatra, director del Centro de Investigación Biomédica EuroEspes (CIBE), en la Coruña, una clínica privada -con un 5% de capital público- especializada en enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer y el Parkinson. En el CIBE también se investiga -1600 contribuciones científicas en una década, según su director-, y fruto de esa investigación son seis productos patentados que se comercializan desde el 2003 en farmacias españolas a través de la empresa Ebiotec. Son nutraceuticos, compuestos que Cacabelos define como «a medio camino» entre los productos naturales que ofrecen los herbolarios y los fármacos. Cacabelos opina que la demanda de este tipo de productos será cada vez mayor. Ver Salomone (2004; abril 22).

de sus años de formación en Japón, para 2004 entre el 10% y el 20% del mercado de productos relacionados con la salud en ese país fueron nutraceuticos,<sup>13</sup> en Alemania y en Estados Unidos ese porcentaje ascendió alrededor 6%. Finalmente tras asegurar que éstos crecerán imparablemente, informó que “por lo pronto, los nutraceuticos de Ebiotec –empresa española - de venta en farmacias desde 2003, están teniendo «muy buena acogida, porque son productos muy bien documentados», y afirmó. «Creemos que es la tendencia, cada vez habrá menos productos de síntesis y más biotecnológicos», pues éstos no deben ser considerados como fármacos.

- 4) Las tendencias mundiales indican que en la actualidad los consumidores buscan productos nutraceuticos, aquellos que benefician su salud, por ello las frutas y hortalizas frescas han alcanzado altos niveles de demanda comercial. Paralelo a ello cada vez hay más personas que quieren aliviar sus dolencias en base a productos naturales y esto se evidencia, por citar un caso, en la demanda de sachas de inchi por su riqueza en ácidos grasos omega 3, 6 y 9.<sup>14</sup>
- 5) Iphone-headset (2001: agosto 4) señala que en 2010, el mercado de los nutraceuticos mundial se estimó en un valor de \$ 128,6 mil millones, tras aumentar a una tasa de crecimiento anual compuesta de 4,4% durante 2002-2010. Que además, se prevé que el mercado llegará a 180,1 mil millones dólares en 2017, creciendo a una tasa compuesta anual de 4,9% a lo largo de 2010-2017. La razón principal de la tasa de crecimiento es el aumento de la población de edad avanzada, la afluencia de la población activa, y el conocimiento de, y la preferencia por la medicina preventiva. De acuerdo con *Smart life* para 2010 los pioneros en el desarrollo de este tipo de productos son Japón, los Estados Unidos y Europa, quienes se posicionan entre los principales centros de producción y consumo de productos nutraceuticos. En tanto Brasil cuenta con 1% del consumo global y América Latina con 2%.
- 6) En áreas afines a la biotecnología Sinaloa cuenta con una elevada infraestructura educativa tanto material como humana –en la UAS, el CIAD, etc., a la cual se le puede hacer participar en el laboratorio nutraceutico-, así como en el procesamiento agroindustrial, bajo el modelo de vinculación conocido como la triple hélice, que se basa en la generación de conocimiento e innovación a partir de poner en contacto a las empresas, al sector académico y al Gobierno, pues actualmente éstos están desvinculados debido a la enorme distancia que existe entre estos tres actores.<sup>15</sup>

---

13. Recuérdese que México tiene firmado un acuerdo comercial con Japón, él que debe aprovecharse para incursionar en el mercado de nutraceuticos, lo cual seguro debe ser importantemente, pues de producirse en Sinaloa las ventajas comparativas serían sobradamente más favorables que si se hiciese en Japón.

14. Ver <http://fertilmundo.com/tag/nutraceuticos/>

15. El modelo de la triple hélice no está funcionando en Sinaloa porque los conocimientos que se generan no son aplicados ni por las empresas ni por el Gobierno, porque el sector productivo muchas veces no sabe ni qué conocimientos se están generando en las universidades, aquí en México y Sinaloa no hay

En referencia a nuestra propuesta de instalar una industria cooperativa de procesamiento de productos hortofrutícolas donde funcionaría el laboratorio citado. Y ello como parte del *jointventure* antes mencionado, permitiría: 1) que tal laboratorio, cercana e inmediatamente, contará para la elaboración de sus nutacéuticos de importantes montos de materia prima; 2) orientar el enorme potencial productivo hortícola que tiene esta entidad hacia su industrialización en las modalidades de jugos, pulpa, congelados, deshidratado<sup>16</sup> y de conservas a efecto de que la horticultura ya abone en forma importante a la tan pospuesta producción agroindustrial sinaloense.

La anterior propuesta es a efecto de: 1) lograr que la población sinaloense eleve su nivel de ingresos, pues para el primer trimestre de 2012, producto del escaso desarrollo de sus sectores económicos, la mayor parte de su Población Económicamente Activa (PEA) ganaba diariamente por abajo de tres salarios mínimos (ver cuadro 5) – 26.64% menos de dos y 23.73% de dos a tres-; y 2) para incrementar sensiblemente la cantidad de trabajadores permanentes y disminuir la elevada tasa de desempleo -5.91% para 2011<sup>17</sup>- porque éstos, ahora además se derivarían de la actividad agroindustrial (actividad del subsector de la manufactura), a diferencia de los trabajadores que tradicionalmente se han empleado en el sector primario (agricultura ganadería, silvicultura y pesca) en el que una muy elevada proporción de ellos son eventuales. El cuadro 6 muestra la elevadísima cantidad de trabajadores que emplea el sector primario a diferencia de los muy pocos del subsector manufacturero.

---

relación entre las empresas y las universidades, expresó Bajo; también que el desconocimiento y la desconfianza del sector empresarial respecto a los resultados de interactuar con el sector académico, son las causas del distanciamiento entre ambos sectores de la sociedad sinaloense; asimismo que la vinculación no se ha dado porque los empresarios desconocen las bondades de un proceso de vinculación para su empresa, que sin duda alguna ayudaría a hacerlos más innovadores y a detonar el crecimiento en el estado; y finalmente que otra razón es que los empresarios desconfían de los productos que se generan en las instituciones de educación superior". Ver Bajo (2012; junio 6).

16. Por ejemplo Sinaloa mediante esta modalidad podrá disminuir las enormes pérdidas que anualmente tiene tanto en la producción como en el empaque del mango. Esta entidad: 1) en promedio tiene una producción de mango de 298 mil 642 toneladas, sin embargo las pérdidas de poscosecha varían del 15 al 50 %, por ello es necesario buscar otras alternativas que permitan disminuir tal porcentaje; y 2) adicionalmente debido a que no cumple con los estándares de calidad exigidos por los empaques, cada año pierde alrededor de 2% de su producción estatal. Ver Fundación Produce (2011; JUNIO 27). Asimismo de esta forma y con apoyo de su significativa hortofruticultura también podrá sustantivamente elevar su incomprensible participación en la elaboración de bebidas dentro de la producción agroindustrial, pues para junio de 2012, ésta se encontró por debajo de la que representa a nivel nacional, mientras que la de Sinaloa es del 17%, a escala nacional el sector de bebidas significa el 22%, según se puede apreciar en el cuadro 4.
17. Por ello Sinaloa se sitúa a nivel nacional para el tercer trimestre de 2011 en el 14avo lugar. Ver <http://174.133.249.226/publicaciones.php?id=721340>

*Cuadro 4*  
Participación agroindustrial sinaloense y de Nacional por sectores de actividades al primer semestre de 2012

| <i>Actividad</i>        | <i>Participación de Sinaloa (%)</i> | <i>Participación Nacional (%)</i> |
|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Producción de Bebidas   | 17                                  | 22                                |
| Pescados y Mariscos     | 16                                  | 1                                 |
| Productos Cárnicos      | 16                                  | 7                                 |
| Conservas               | 16                                  | 6                                 |
| Pan y Tortillas         | 7                                   | 12                                |
| Productos Lácteos       | 6                                   | 12                                |
| Alimentos para Animales | 6                                   | 7                                 |
| Molienda de Granos      | 6                                   | 13                                |
| Otras Industrias        | 6                                   | 10                                |
| Elaboración de Dulces   | 5                                   | 7                                 |
| Industria de Tabaco     | 0                                   | 7                                 |

Fuente: Elaboración propia con base Periódico del Debate de Culiacán (2012; junio 4).

*Cuadro 5*  
Nivel de ingresos de la población ocupada en Sinaloa al I Trimestre de 2012

| <i>Rango/ Nivel de ingresos</i>      | <i>Total</i> | <i>Hombres</i> | <i>Mujeres</i> | <i>%</i> |
|--------------------------------------|--------------|----------------|----------------|----------|
| 1/ Más de 1 hasta 2 salarios mínimos | 318,973      | 169,867        | 149,106        | 26.64%   |
| 2/ Más de 2 hasta 3 salarios mínimos | 284,925      | 196,373        | 88,552         | 23.73    |
| 3/ Más de 3 hasta 5 salarios mínimos | 213,666      | 140,512        | 73,154         | 17.84    |
| 4/ Más de 5 salarios mínimos         | 138,314      | 99,689         | 38,625         | 11.55    |
| 5/ Hasta un salario mínimo           | 130,163      | 58,063         | 72,100         | 10.87    |
| 6/ No recibe ingreso                 | 66,539       | 31,103         | 35,436         | 5.56     |
| 7/ No especificado                   | 44,858       | 29,367         | 15,491         | 3.75     |
| Total                                | 1,197,438    | 724,974        | 472,464        | 100.00   |

Fuente: Chávez Brenda (2012; junio 11).

*Cuadro 6*  
**Trabajadores subordinados y remunerados por sector de actividad económica al I trimestre de 2012**

| Sector/subsector   | Total   | Hombres | Mujeres |
|--|---------|---------|---------|
| Total trabajadores subordinados y remunerados                  | 823,792 | 497,869 | 325,923 |
| TOTAL EN EL SECTOR PRIMARIO                                    | 161,235 | 119,115 | 42,120  |
| Primario/ Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Caza y Pesca   | 161,235 | 119,115 | 42,120  |
| TOTAL EN EL SECTOR SECUNDARIO                                  | 133,745 | 102,737 | 31,008  |
| SECUNDARIO/ Industria Extractiva y de la Electricidad          | 8,015   | 6,263   | 1,752   |
| SECUNDARIO/ Industria Manufacturera                            | 72,108  | 45,670  | 26,438  |
| SECUNDARIO/ Construcción                                       | 53,622  | 50,804  | 2,818   |
| TOTAL EN EL SECTOR TERCEARIO                                   | 523,868 | 272,170 | 251,699 |
| TERCEARIO/ Comercio  | 156,798 | 88,879  | 67,919  |
| TERCEARIO/ Restaurantes y servicios de alojamiento             | 57,291  | 26,965  | 30,326  |
| TERCEARIO/Transportes, Comunicaciones, Correo y Almacenamiento | 32,196  | 27,066  | 5,130   |
| TERCEARIO/ Servicios Profesionales, Financieros y Corporativos | 50,024  | 27,324  | 22,700  |
| TERCEARIO/ Servicios Sociales                                  | 90,382  | 36,044  | 54,338  |
| TERCEARIO/ Servicios Diversos                                  | 80,014  | 30,748  | 49,266  |
| TERCEARIO/ Gobierno y Organismos Internacionales               | 57,164  | 35,144  | 22,020  |
| NO ESPECIFICADO  | 4,943   | 3,847   | 1,096   |

Fuente: Chávez Brenda (2012; junio 11).

## Conclusiones

La formación en Sinaloa de una cooperativa para operar tanto un laboratorio como el procesamiento hortícola, aun fuera partiendo de pequeños y medianos horticultores (de una AIR) teóricamentese, se sustenta en:

Que la cadena agroindustrial se fundamenta en un conjunto de componentes interactivos que agregan valor y que se fortalecen por la asociatividad, que es un mecanismo de cooperación entre empresas, principalmente pequeñas y medianas, que desarrollan esfuerzos conjuntos con otros participantes, como en este caso sería con una transnacional –dueña de laboratorios y de cadenas de distribución- con la cual la cooperativa propuesta haría la alianza estratégica o *jonventure*, con el fin de lograr una competitividad internacional a largo plazo en el campo agroindustrial.

Que a pesar de las reales limitaciones, las AIR, se están diferenciando, dependiendo de la territorialidad, la conformación de polos de desarrollo local o regional y la posibilidad de ser competitiva sistemáticamente y en síntesis, adaptarse a los cambios, entre agroindustrias rurales tradicionales y agroindustrias rurales inducidas (resultado de proyectos de desarrollo – como el de la cooperativa aquí pro-

puesta asociada al *jonventure*-, incluyendo aspectos teóricos y políticos de análisis como respeto al medio ambiente, género y equidad), dado que en el contexto de la globalización, las agroindustrias rurales requieren de un mercado mundial incluyente, en donde éstas tengan oportunidades reales de crecimiento y desarrollo. Y es que una AIR se le podrá hacer transitar de una tradicional hacia una inducida cuando a las primeras las agrupemos en una cooperativa, pues ello permitirá obtener economías de escala que reduzcan sus costos de producción, elevar la calidad de sus productos, eficientes presentaciones de los productos finales, facilitar uso de empaques atractivos y de bajos precios, aplicar tecnologías adecuadas de producción y bajos costos de transporte, etcétera.

Las economías antiguas fueron preponderantemente sociedades agrícolas, ya que las comunidades vivían de la producción de la tierra, y por ende, la capacidad para sostener una población no agrícola era muy limitada, dados los bajos niveles técnicos y la reducida productividad de la agricultura. Pero el Sinaloa actual es una “economía contemporánea del siglo XXI”, sin embargo no lo parece, pues: a) destacadamente sigue viviendo de su producción agrícola, pese a que hoy posee una población no agrícola bastante más elevada que la que tuviera hace unos 30 años –desde el apogeo de su agroindustria-, producto de la cada vez mayor emigración campo – ciudad. No obstante, las técnicas de producción que aplica no son de vanguardia, pues para producir granos marginalmente está presente la biotecnología y para los hortofrutícolas desproporcionadamente emplea maya sombra, mucho muy poco invernadero y abrumadoramente cielo abierto, lo que le hace poco competitivo nacional e internacionalmente, además deficiente en su soberanía alimentaria; b) la agroindustria actualmente es casi inexistente pese de haber sido muy significativa hace treinta años, es decir vamos para atrás como el cangrejo.

No obstante que en el caso hortícola en fresco sinaloense sólo se ha logrado el funcionamiento de un clúster hortícola incompleto, la formación de una cooperativa hortícola agroindustrial para que opere a un laboratorio de nutacéuticos, así como el procesamiento de estos productos, marcaría una tendencia a consolidar a un bio-clúster hortícola -de un clúster completo- y fortalecería la actividad agroindustrial de productores, así como también la economía sinaloense. Lo anterior siempre y cuando esta cooperativa, sea capaz de adaptar cambios que transiten entre agroindustrias rurales tradicionales y agroindustrias rurales inducidas.

El que la expectativa de vida se haya incrementado en el mundo de un promedio de 48 años en 1950, a 60 en 1980 y cerca de los 70 años en 2010 y que en México la esperanza de vida, aumentara en 14.8 años entre 1970 y 2010 al ubicarse en un promedio de 75.4 –superior al del mundo-, fortalece nuestra propuesta de la instalar en Sinaloa un laboratorio elaborador del nutacéuticos

## Referencias Bibliográficas

- Bajo Rosario Alonso(2012; junio 6), Están desvinculados universidad y empresa, Periódico Noroeste, [En Línea], <http://www.noroeste.com.mx/publicaciones.php?id=784486>
- Chávez Brenda (2012; junio 11), *Salarios seguirán siendo bajos*, Periódico del Debate de Culiacán - Portafolio -, Culiacán, Sinaloa.
- Fundación produce (2011; junio 27), *El mango deshidratado: un mercado con posibilidades para Sinaloa*, [En Línea], [http://www.fps.org.mx/divulgacion/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=37&Itemid=373&limitstart=80](http://www.fps.org.mx/divulgacion/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=37&Itemid=373&limitstart=80).
- Gonzalo Arroyo (1991). Teoría sobre el desarrollo agroindustrial, [En Línea],[https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:dd8FTh0HsfAJ:www.sitiosur.cl/publicaciones/Revista\\_Proposiciones/PR-0020-08.pdf+teor%C3%ADas+sobre+el+desarrollo+agroindustrial&hl=es&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEESgDTykWeiWApkVHBSms6WVqxfdfq\\_adaDU5Xvj6ttwTyLEO7jEkoJ0NgplG-mjbqFnpWKL\\_FX8CAkDzBrLjTsW8aeKjudKvVgmLbcrUNRcgNi6eWyWZd-MZ\\_f07E1Jb\\_7DOU8Cb-C&sig=AHIEtbQJMzaYcrUcde8YEI4ElxUfD60BmQ](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:dd8FTh0HsfAJ:www.sitiosur.cl/publicaciones/Revista_Proposiciones/PR-0020-08.pdf+teor%C3%ADas+sobre+el+desarrollo+agroindustrial&hl=es&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEESgDTykWeiWApkVHBSms6WVqxfdfq_adaDU5Xvj6ttwTyLEO7jEkoJ0NgplG-mjbqFnpWKL_FX8CAkDzBrLjTsW8aeKjudKvVgmLbcrUNRcgNi6eWyWZd-MZ_f07E1Jb_7DOU8Cb-C&sig=AHIEtbQJMzaYcrUcde8YEI4ElxUfD60BmQ)
- Heredia José Basilio (201; febrero 10), *Hortalizas y compuestos nutraceuticos: un mayor valor agregado para Sinaloa*, [En Línea], <http://www.ciad.mx/noticias-recientes/hortalizas-y-compuestos-nutraceuticos-un-mayor-valor-agregado-para-sinaloa.html>
- Iphone-headset (2001: agosto 4), Mercados hasta el año 2017 – Aditivos alimenticios tales como Omega-3 los acidos grasos, probióticos, [En Línea], [http://www.iphone-headset.net/jb/mercado+hasta+el+a%C3%B1o+2017++Aditivos+alimentarios+tales+como+Omega3+los\\_geghh.htm](http://www.iphone-headset.net/jb/mercado+hasta+el+a%C3%B1o+2017++Aditivos+alimentarios+tales+como+Omega3+los_geghh.htm)
- Llauradó Maury Gabriel, Morris Quevedo Humberto Joaquín, Albear Jane Marcos, CastánChibásLeniher., Bermúdez Savón I, (2011; abril 30), *Plantas y hongos comestibles en la modulación del sistema inmune*, [En Línea], <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v30n4/ibi09411.pdf>
- López Macías Francisco y Castrillón Pepe (2007), *Agroindustria. Teoría económica y experiencias latinoamericanas*, eumed.net (ISSN-13: 978-84-690-8012-2 Y No Registro: 07/74624), texto completo disponible en PDF, [En Línea], <http://www.eumed.net/libros/2007b/304/desarrollo%20agroindustrial%20y%20factores%20productivos.htm>
- Maya-Ambía Carlos J., (2011 ;), *Constructing Agro-Industrial Clusters or Disembedding of the Territory? Lessons from Sinaloa as the Leading Horticultural Export-Oriented Region of Mexico*, [En línea], <http://benthamsience.com/open/togeogj/articles/V004/SI0001TOGEOGJ/29TOGEOGJ.pdf>
- OECD (2007). Policy Brief. Available from: <http://www.oecd.org/dataoecd/34/22/38653705.pdf>. [cited: May 2007].

Periódico del Debate de Culiacán (2012; junio 4), El Top de la producción agroindustrial, Culiacán, Sinaloa

SALOMONE MÓNICA G. (2004; abril 22), *Entrevista a Ramón Cacabelos, director del Centro de Investigación Biomédica EuroEspes*, [En Línea], <http://www.comptecat/esclerosi/nutraceuticos.html>

Trejo Estrada Sergio (2010; agosto 10), *Biotecnología en el mundo y situación de la biotecnología en México y su factibilidad de desarrollo*

[http://www.gbcgroup.com.mx/images/pdfs/biotechnology/33BioTecnologia\\_mexico.pdf](http://www.gbcgroup.com.mx/images/pdfs/biotechnology/33BioTecnologia_mexico.pdf)

*Otros sitios de Internet*

<http://www.eumed.net/cursecon/dic/bzm/f/fisiocratas.htm>[http://es.wikipedia.org/wiki/Joint\\_venture](http://es.wikipedia.org/wiki/Joint_venture)

<http://www.debate.com.mx/eldebate/movil/Articulomovil.asp?IdArt=12097339&IdCat=12302>; y <http://www.debate.com.mx/eldebate/Articulos/ArticuloGeneral.asp?IdCat=6087&idArt=12096143><http://www.noroeste.com.mx/publicaciones.php?id=771090>

<http://eleconomista.com.mx/sociedad/2010/04/06/esperanza-vida-mexico-75-anos-conapo><http://fertilmundo.com/tag/nutraceuticos/>

[http://www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario\\_est/sin/1985/AEES85I.pdf](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario_est/sin/1985/AEES85I.pdf)

<http://174.133.249.226/publicaciones.php?id=721340>