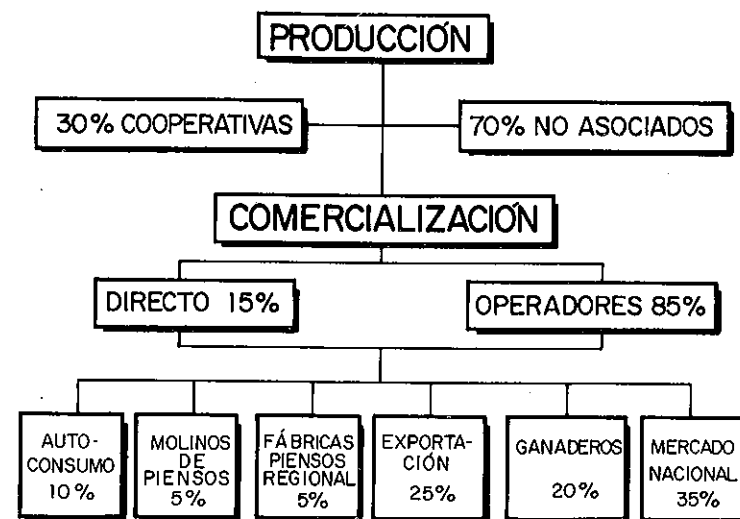


GRÁFICO 8: Esquema de comercialización de la avena

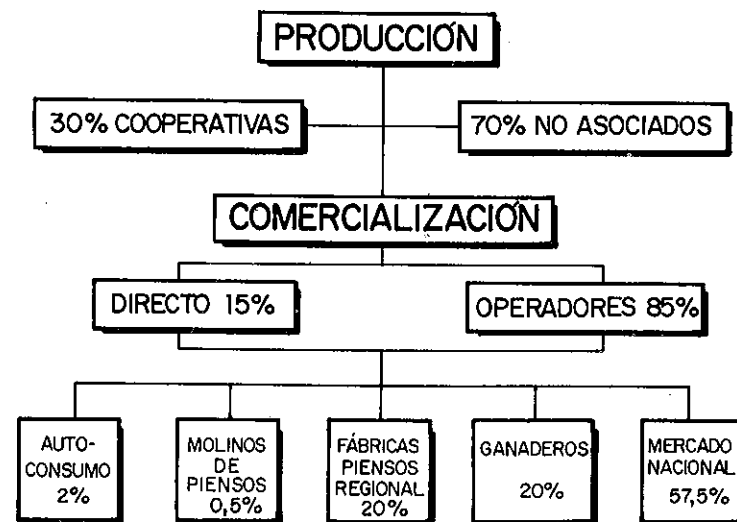


No hay problema de almacenamiento, si bien su rotación es lenta y obliga a almacenajes a largo: 6/9 meses.

Sin embargo, hay zonas que aún continúan sembrando una avena que llaman "del país" o "gris", que está muy degenerada al no existir en la actualidad semilla certificada. Su demanda en el mercado nacional es muy escasa, y en el exterior prácticamente nula.

La producción, unos años con otros, oscila entre 35/45.000 Tm./año, de los cuales a veces, no siempre se pueden exportar entre 8 y 10.000 Tm.

GRÁFICO 9: Esquema de comercialización del triticale



No existe problema de almacenamiento.

27. INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA EN EL SECTOR PÚBLICO

1. INTRODUCCIÓN

Es un hecho conocido que, en la actualidad, muchos de los productos básicos producidos, salen de nuestra región para ser transformados fuera de ella, retornando más tarde como alimentos elaborados. Esto tiene como consecuencia la pérdida del valor añadido desde el punto de vista económico, que, junto con la demanda creciente de productos elaborados, así como la modificación de los hábitos de consumo de nuestra sociedad, confirma que esa producción de alimentos no pueda llevarse a cabo como tradicionalmente se ha venido realizando, sino que deberá potenciarse tanto cuantitativa como cualitativamente en los próximos años.

Si bien son muchos los factores a tener en cuenta para que el desarrollo industrial del sector agroalimentario tenga unas perspectivas de futuro en el contexto del Mercado Único que iniciará sus pasos en 1993, toda la estrategia puede quedar supeditada a un factor tan importante como la competitividad, con costes comparativos y productos de calidad.

El sector agroalimentario es el más propicio para conseguir una "homologación normativa" que pueda recoger el proceso de control de las materias primas utilizadas, así como la caracterización y homologación de los alimentos producidos. En definitiva, controles que refuercen la competitividad de estos productos y les abran las puertas de nuevos mercados. Esto unido a la elaboración de nuevos productos y la mejora de procesos de elaboración ya establecidos, se ha de conseguir con el desarrollo de estudios tecnológicos, fin para el que fue creado en 1986 el nuevo Departamento de Tecnología Agroalimentaria dentro del Servicio de Investigación Agraria (S. I. A.) de la Junta de Extremadura.

2. PRODUCTOS DE ORIGEN VEGETAL

Como consecuencia de que una parte importante de la actividad agraria regional está encaminada a la producción hortícola y frutícola, es necesario señalar el potencial futuro de industrialización, teniendo como materia prima estos productos básicos.

2.1. Espárrago

Se trata de un cultivo de perfecta adaptación a las condiciones climáticas y edafológicas de nuestra región, lo que unido a una escasa incidencia de plagas y enfermedades, lo configuran como de una gran rentabilidad económica. Además, dado que necesita el empleo de gran cantidad de mano de obra, asume una gran importancia desde el punto de vista social.

Es muy considerable el incremento experimentado en su cultivo, cuya producción de 1990 se cifra en 21.429 Tm., representando el 18 por 100 del valor de la producción final agraria hortícola extremeña, es decir, unos 8.300 millones de ptas.

Paralelo a este desarrollo del cultivo, se inician en el S. I. A. estudios industriales de espárragos blancos y verdes que incluyen **siete variedades**: Darbonne 4, Uc 157, Mary Washington, Ciprés, Norte, Sur y Argenteuil. Se ha llegado así a complementar la caracterización físico-química de cada una de ellas, incidiendo sobre todo en la evaluación de la fibra, ya que al ser un vegetal muy perecedero, desencadena inmediatamente tras su recolección un proceso de lignificación.

Igualmente se han ensayado diferentes **tipos de almacenamiento**, utilizando refrigeración en mallas y por medio de atmósferas especiales a 7, 15 y 21 días. Los resultados obtenidos han mostrado que la refrigeración en atmósferas modificadas parece ser la técnica más recomendada, especialmente por su asequibilidad económica y el escaso detrimento de la calidad del espárrago como material fresco.

El estudio de estas variedades se completó determinando la **aptitud varietal frente a conservas apertizadas**, teniendo en cuenta tres aspectos básicos: comportamiento agronómico de cada variedad, características de la materia prima con destino a la industria, y calidad de las conservas elaboradas en planta piloto. Si bien los dos primeros factores parecen decisivos para la elección de la variedad más adecuada, la aportación de los procesos de elaboración no parecen tener peso suficiente.

También es importante destacar los logros obtenidos en ensayos establecidos para conocer la bondad de dispositivos adaptables al Texturómetro Universal Instron, que permitan establecer **correlaciones entre las medidas obtenidas con este equipo** y las **puntuaciones del análisis sensorial** realizado por un jurado de catadores expertos, terminados con el diseño de una célula especial para tal fin.

Se espera que estos estudios sean detonantes para el desarrollo de la conserva del espárrago en nuestra región, ya que la capacidad actual de absorción (100 t/24 h.) sólo llega a cubrir el 27 por 100 de la producción en fresco, elaborándose el resto en otras regiones españolas.

2.2. Productos hortícolas tradicionales

Bajo este aspecto, destacan dos productos que vienen a ser los más representativos de nuestra región como son el tomate y pimiento. En la actualidad, toman cada día más impulso otros cultivos como puerro, col y cebolla y que son materias primas esenciales para las industrias de deshidratados vegetales, pero por su volumen no alcanzan el nivel de los primeros.

El **tomate** es el cultivo más representativo de Extremadura con 17.000 Ha., productoras de cerca de 700.000 t., lo que representa el 64,5 por 100 de la producción de tomate para industria y el 18 por 100 de la producción total de tomate en nuestro país. Estas cifras indican la importancia de este sector, que es modélico en su capacidad de elaboración de transformados, especialmente de tomate concentrado, triturado y en polvo, con una capacidad de absorción de fruto fresco de más de 550.000 t. en campañas de 60 días.

Si bien el nivel técnico para la elaboración de transformado es alto, surgen problemas como el bajo rendimiento en zumos, bajo porcentaje de extracto seco, pH muy elevado y escaso color. Además, hay que tener en cuenta otros problemas desde el punto de vista sanitario que afectan a las producciones y su comercialización, como la presencia de mohos y de residuos contaminantes como nitritos o pesticidas.

Para obtener una buena calidad en estas elaboraciones es necesario partir de la materia prima adecuada; de ahí que los trabajos de investigación se encaminaron a **ensayos de variedades** para ver comportamiento agronómico y calidad industrial de los frutos. También se estudia la influencia del **manejo y transporte del fruto** sobre la calidad final de los transformados, ya que golpes y magullamientos estimulan la producción de etileno, acelerando la maduración y por tanto la producción de enzimas pécticas, con las consiguientes modificaciones de viscosidad, resistencia a ataques microbianos, etc., de los productos transformados.

Otro producto hortícola de gran importancia, cuyo cultivo e industrialización es de gran tradición en nuestra región, es el **pimiento para pimentón**, del que existen en la actualidad 28 empresas transformadoras. En Extremadura se produce el 15,5 por 100 del pimentón nacional, unas 2.600 t., producidas en 1.100 Has. de cultivo que se extienden especialmente por el Valle del Tiétar, superando su valor los 900 millones de pesetas.

En general, la elaboración pimiento-pimentón tiene planteada una problemática que incide especialmente en la pérdida de color y aromas esenciales.

A pesar de esto, el pimiento producido tradicionalmente en La Vera ha destacado por su superior calidad respecto al producido en otras regiones españolas. No obstante, se hace necesario la búsqueda de nuevas técnicas de secado, que por una parte permitan mantener o mejorar esas excelentes calidades de producto, en cuanto a aroma y color, y por otra determinar el óptimo económico de todo el proceso de producción.

Este es el objetivo de los estudios y experiencias que se plantean en el Servicio de Investigación Agraria, a la vez que se intenta una normalización-caracterización de las variedades más representativas en uso.

2.3. Frutales

Dentro de los productos alimenticios de origen vegetal, la fruta permite estudios de calidad, enjuiciados desde tres puntos de vista bien característicos, como son: **aspecto nutricional, salubridad y satisfacción sensorial** que produce.

Si bien los dos primeros aspectos son perfectamente medibles con análisis químicos o instrumentales, la apreciación sensorial no cuenta con métodos tan objetivos, al depender especialmente de la apariencia, textura y sabor del producto considerado.

Los estudios que desde el punto de vista técnico se pueden desarrollar, se centran en este último aspecto sensorial para establecer normas comerciales de calidad que caractericen estos productos. Estos estudios pueden ser muy amplios, ya que si bien la apariencia puede ser controlada con una buena recolección y uso de variedades apropiadas con buen color, brillo, etc., la textura es por el contrario un factor muy cambiante con el paso del tiempo; de tal forma que las frutas se tornan acuosas en principio y más tarde correosas en función del contenido en azúcar.

En definitiva, la calidad en la fruta, buscando mantener el "estado de madurez de consumo", viene a ser la combinación de una serie de cualidades físicas, químicas y fisiológicas. Algunas de ellas son susceptibles de medida con criterios objetivos (azúcar, acidez) y otras necesitadas de estudios para su cuantificación, con graduaciones cualitativas que han de ser valoradas con el consiguiente panel entrenado de catadores.

Si bien estos análisis de calidad están asentados hoy prácticamente en los Centros de Investigación, en un futuro próximo el uso de estos parámetros será una norma general. Atendiendo a esta problemática, en el Servicio de Investigación Agraria se iniciaron proyectos de investigación sobre la tecnología post-recolección de frutos como el **melón (variedad Golda)**, producto cuyo cultivo en nuestra región ocupa una superficie de unas 11.000 Ha. y con un valor de facturación en 1990 que supera los 2.400 millones de pesetas.

Se han llegado a caracterizar distintas fases del desarrollo del fruto y su maduración. Por otro lado, los ensayos de maduración acelerada, evaluados en aroma, dulzor y sabor, frente a una maduración natural, no fueron muy satisfactorios. Sin embargo, los referentes a conservación (rodajas o bolas), así como la industrialización en forma de mermeladas, tal como los conseguidos con otro fruto como el **higo (variedad Calabacita)**, han resultado muy positivos, obteniéndose elaboraciones calificadas como "muy aceptables" por un panel de catadores.

Tampoco se debe olvidar en estos estudios la importancia de llegar a establecer el estado de maduración de consumo y su conservación en productos tan importantes como la **cereza**, cultivo controlado prácticamente por la Agrupación de Cooperativas del Valle del Jerte, que llegaron a producir 10 millones de Kg. en 1990, lo que representó una facturación de unos 2.000 millones de pesetas (un 50 por 100 del total regional).

La misma importancia tiene la apertura de experiencias encaminadas a desarrollar las industrias de **zumos y néctares** que tan poco desarrollo tienen en nuestra región.

2.4. Aceitunas y aceite de oliva

El olivar es un cultivo que merece especial mención, ya que supera las 250.000 Ha., siendo valoradas sus producciones en más de 9.000 millones de pesetas el pasado año 1990.

Son un total de 89 industrias las que se dedican al **aderezo de la aceituna**, de las cuales tan sólo 18 poseen líneas de envasado, llegando a una producción anual de 40.000 t., siendo realmente su capacidad de elaboración el doble de estas cifras.

Respecto a la producción de **aceite**, especialmente Badajoz, ocupa un lugar notorio ya que a nivel nacional se sitúa en tercera posición respecto a olivar de almazara. En Extremadura, existen un total de 230 almazaras que llegan a tener una capacidad total de procesado de casi 2.200 toneladas diarias y que aportaron un total de 7.000 millones de pesetas en 1990.

Sin embargo, desde el punto de vista tecnológico, la producción de aceite de oliva se encuentra necesitada de estudios experimentales que permitan mejorar la calidad de los aceites que actualmente se producen. En efecto, estos aceites son de elevada acidez, quedando una gran parte de ellos dentro de la clasificación de lampantes (no utilizables directamente para alimentación).

Las causas de estas bajas calidades pasan desde la problemática propia de una mala molturación en almazaras no muy preparadas técnicamente, hasta otros defectos de manejos agrícolas e industriales (tratamientos fitosanitarios no realizados, atrojados excesivos, etc.). Por ello en el S.I.A. se inician estudios encaminados, a conocer el aceite producido en las distintas comarcas y comparar, con un procesado paralelo, las calidades que se podrían obtener con las que se obtienen en almazaras industriales. Se llegará así a proponer unas mejoras técnicas que permitan elevar la calidad del producto obtenido.

En definitiva, estos estudios serán los motores que en su día permitirán el establecimiento de denominaciones de origen, y motivarán la instalación de nuevas industrias envasadoras.

2.5. Vinos

El sector vitícola y enológico se encuentra en nuestra región en un proceso de transformación, con un período de concentración de las unidades productivas, disminuyendo en poco tiempo desde 800 bodegas en Badajoz a no más de 360, quedando un total próximo a 400 en toda la Comunidad Autónoma. Bien como productos destilados o como elaboración de vinos de diferentes marcas, se puede considerar un sector importante, ya que moviliza un total de 11.000 millones de pesetas.

La especial demanda en la producción de vino ha ido encaminada a la producción de caldos más seleccionados y de menor graduación. Para ello se desean introducir, desde el punto de vista técnico, mejoras en los procesos de elaboración, a la vez que se buscan variedades nuevas de vid que permitan obtener tras la vinificación esos caldos.

Los estudios que en colaboración con la Universidad de Extremadura desarrollan tanto el SIA (1) como el SEYAT (2) y la Estación Enológica de Almendralejo, se centran en la realización de vinificaciones con control de temperatura en la fermentación, y se encaminan especialmente al estudio de vinificaciones de cerca de 30 variedades de vid (tintos y blancos seleccionados) y que han sido controladas en sus estados fenológicos, ciclos de maduración, adaptación a suelos y climas, etc.

(1) Servicio de Investigación Agraria.

(2) Servicio de Experimentación y Apoyo Tecnológico.

En el control de vinificaciones se estudian las curvas de fermentación. En los vinos obtenidos se miden parámetros fisicoquímicos: grado alcohólico, acidez total y volátil, pH, SO₂ libre y total, azúcares reductores, componentes del aroma y del color y componentes metálicos, que permitirán, junto con el análisis organoléptico, elegir las variedades que mejor se adapten en Extremadura.

Paralelamente se estudian los vinos de empresas vitícolas productoras en distintas comarcas extremeñas y que en su momento fueron acogidas a la definición *Vinos de la Tierra*, con miras a caracterizarlos en función de unos parámetros físico-químicos. Ello permitirá definir, en su momento, normas de calidad para futuras denominaciones de origen.

3. PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL

Los productos de origen animal más representativos de nuestra región son los que en potencia tienen más posibilidades a corto plazo de estar garantizados por una denominación de origen, que permitirá su mejor y más fácil comercialización por las industrias elaboradoras. Es por ello que los estudios iniciales han estado siempre dirigidos a una caracterización objetiva a través de parámetros físico-químicos u organolépticos, antes que entrar de lleno en estudios tecnológicos que afectan a su proceso de elaboración y transformación.

Un reflejo de lo anteriormente dicho lo tenemos en los estudios realizados sobre un producto natural como la *miel*. En este sentido, experiencias desarrolladas en el SIA, en un proyecto nacional coordinado con otras Comunidades Autónomas, van a permitir caracterizar mieles producidas en nuestra región a través de determinados parámetros físico-químicos que las definan. Los resultados son determinantes en unas mieles tan típicas como las producidas en la Comarca de los Ibores, que sin duda no deben encontrar dificultad para definir su denominación de origen.

3.1. Lácteos

Las industrias lácteas, incluyendo en ellas todas las elaboradoras artesanales, parten de un total de producto básico como la leche de 185,7 millones de litros. Con destino a uso como leche y otros derivados lácteos, se emplean un 76 por 100, siendo el resto utilizado como materia prima para la fabricación de quesos.

Es quizás la industria quesera la que se vislumbra con mayor posibilidad de desarrollo, dada la calidad de los quesos producidos y la demanda potencial que existe sobre ellos, en el mercado nacional especialmente. Actualmente la producción quesera es muy escasa y, según estudios de mercado, esa producción podría multiplicarse por diez en un futuro no muy lejano.

Hacer frente a esa demanda sólo es posible con estudios que permitan hacer competitivas esas elaboraciones artesanales con sistemas tradicionales tipificados, desarrollando una maduración que dé un producto final de calidad y buenas condiciones sanitarias.

Las experimentaciones realizadas en el S.I.A. se encaminaron a elaboraciones de **quesos de oveja** (La Serena y Torta del Casar) y **de cabra** (Ibores) en quesera experimental, que han permitido conocer sus características tecnológicas, fisicoquímicas y microbiológicas. Con

todo ello se han llegado a detectar problemas como la elaboración del cuajado, y la obtención de sueros ricos en grasa y proteína de desecho y no aprovechados.

Las nuevas técnicas que se proponen permiten la utilización de cuajos vegetales más tipificados para un adecuado control de la coagulación. Asimismo se incide en estudios para conocer mejor los procesos proteolíticos y lipolíticos, a la vez que se abren nuevas vías para la elaboración de nuevos productos lácteos (requesón, pasta de quesos), para un mejor aprovechamiento de los sueros.

3.2. Cárnicas

La industria cárnica desarrolla su actividad principalmente en los mataderos, de los que existen un total de 31 en nuestra región, dedicados a reses de abasto. El aprovechamiento como producto cárnico está muy limitado, dado que si bien el censo ganadero de 1989 se cifró en un 11,7 por 100 del total nacional, la producción real de carne fue tan sólo del 1,6 por 100.

Desde el punto de vista agroalimentario, son de destacar los productos obtenidos del **ganado porcino**, ya que, además de representar el 30 por 100 del producto final de la ganadería extremeña, tienen unos aspectos económicos muy importantes a considerar en un futuro. En efecto, la producción de este ganado está orientada a obtener el cerdo extensivo de raza Ibérica, para, con un cebado en dehesa (bellota), conseguir productos de alta calidad como son los jamones de pata negra. Si estimamos en nuestra región una producción anual de 200.000 jamones ibéricos o cruzados, se calcula que su valor en fresco puede alcanzar los 2.000 millones de pesetas, cifra importante aún sin tener en cuenta otros productos como lomos y embutidos de calidad.

La importancia de este mercado es el que da pie a los proyectos de investigación sobre estos productos, a fin de realizar una homologación de las canales y una normalización de los productos nobles. De esta forma, conocidos los factores primordiales que afectan a la calidad de estos productos, como son la raza y tipo de alimentación, se obtienen parámetros físico-químicos (pH, actividad de agua, ácidos grasos, etc.) en jamones frescos y curados, procedentes de cerdos ibéricos y cruzados con Duroc Jersey, para ser correlacionados con sus respectivas calidades establecidas en pruebas organolépticas.

Igualmente, con el estudio de estos parámetros durante el proceso de elaboración (salado, postsalado, maduración), se podrán conocer mejor las posibilidades de obtener productos de la calidad deseada, y los factores que influyen en ella.

4. PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA

Las actividades investigadoras sobre tecnología agroalimentaria, que financia el sector público la realizan los equipos que integran el Departamento de Tecnología Agroalimentaria del Servicio de Investigación Agraria, de la Consejería de Agricultura y Comercio, así como algunos Departamentos de la Universidad de Extremadura.

La financiación de los programas de investigación en Tecnología Agroalimentaria del Servicio de Investigación Agraria, se realiza fundamentalmente a través de los presupuestos

de la Junta de Extremadura. Además, se financian a través de convenios con instituciones públicas (Diputación de Cáceres) o con empresas privadas. Asimismo, se obtienen fondos de los programas nacionales de investigación (INIA, CICYT) o de la Comunidad Económica Europea (DGVI, FEDER).

Actualmente están en fase de estudio nuevos proyectos de investigación para el futuro:

- Estudio de productos vegetales obtenidos de frutales en zona de montaña (cerezo, frambuesa, grosella, etc.).
- Estudio de elaboraciones de zumos de diferentes frutales.
- Aplicación de estudios de caracterización de especies hortícolas (pepinillos, bróculis, coliflor, etc.).
- Alimentos precocinados. Aplicaciones de frío y calor.
- Biotecnología y producción de alimentos.
- Caracterización de productos de origen animal (ovino, porcino, caprino y vacuno).

La consecución de los objetivos de los actuales proyectos de investigación, y su posterior transferencia al sector, sin duda contribuirán al desarrollo del sector agroalimentario en Extremadura.

28. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGROALIMENTARIO EN EL SECTOR PRIVADO (1)

1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO: LA BÚSQUEDA DE LA INNOVACIÓN

¿Qué significa Investigación y Desarrollo? ¿Por qué tiene necesidad de ello la industria alimentaria? ¿Cómo están organizadas estas actividades? ¿Qué perspectivas persiguen y en qué dirección van guiadas? ¿Por quién y con qué?

Son preguntas que se dirigen con frecuencia a Nestlé por las autoridades, universidades y otras instituciones profesionales.

Este capítulo tiene como finalidad dar respuesta a algunas de estas preguntas.

Aun cuando Investigación y Desarrollo trabajen en estrecha colaboración, cada campo tiene su propio cometido. La alimentación constituirá siempre un eslabón del futuro, y por ello debemos apoyarnos en la experiencia pasada para poder trabajar hoy en los productos del mañana.

(1) El caso de HISPARECO, S. A. (Grupo NESTLÉ)