

RELACIONES ENTRE SISTEMA CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO Y SISTEMA PRODUCTIVO EN SISTEMAS SECTORIALES-REGIONALES DE PRODUCCIÓN Y DE INNOVACIÓN. APLICACIÓN A LA CITRICULTURA VALENCIANA.

Juan Ramón Gallego Bono

Departament d'Economia Aplicada.

Universitat de València

e-mail:Juan.R.Gallego@uv.es

Resumen

La citricultura valenciana constituye un sistema sectorial-regional de producción y de innovación (SICIVA) en el que son esenciales las relaciones entre sistema científico-tecnológico (CI) y sistema productivo. El artículo integra los enfoques de los sistemas de innovación y de los sistemas territoriales de producción estudiando la organización del sistema y las relaciones dinámicas entre: 1) la posición del sector en la cadena de valor y el tipo de actividades de las empresas con los CI y 2) la naturaleza de las relaciones empresas-CI. Se evidencia el carácter estratégico de las actividades distintas de la I+D y de las relaciones informales.

Palabras clave: innovación, territorio, sistema público de I+D, citricultura.

1. Introducción

La citricultura valenciana ha experimentado una profunda transformación en las últimas décadas. Este es un proceso difícil de entender sin prestar simultáneamente atención a los cambios en los mercados y al proceso de modernización científico-técnica que ha protagonizado el sector en su conjunto. Los cambios mercadológicos han espoleado un proceso de modernización y de racionalización en toda la cadena de valor cítrica que ha comportado un doble cambio organizativo: en el seno de las empresas y en las relaciones entre sistema productivo y sistema científico-tecnológico.

El presente artículo trata de desvelar la trama de relaciones básicas que existen entre el sistema productivo y el sistema institucional de generación y difusión de innovaciones. Por tanto, quedan fuera del análisis las relaciones interempresariales intersectoriales que ya han sido estudiadas en otra parte (Gallego, 2003).

Para acometer este estudio se adopta un enfoque de sistemas regionales de innovación que se combina con un enfoque de sistemas territoriales de producción y se supone que 1) la generación de innovaciones depende con frecuencia de la interacción de actores distintos situados en diferentes ámbitos (empresas, centros de investigación, universidades, mercados, etc.) y que 2) la Comunidad Valenciana define un territorio donde estas interacciones se pueden ver favorecidas por la existencia de un conjunto de relaciones de proximidad física, organizativa, cultural e institucional.

Este planteamiento teórico se confronta y se despliega con el estudio en profundidad de las relaciones sistema productivo-sistema de I + D en la citricultura valenciana. Dicho estudio se ha basado en la revisión de memorias, monografías y otras investigaciones previas y de forma muy especial en la realización de entrevistas personales en profundidad con los diversos protagonistas del proceso bajo revista. Concretamente, se han realizado 29 entrevistas a los diferentes subsectores de la cadena de valor¹ y 13 a la totalidad de los responsables de la red de cítricos, en su mayoría directores de centros públicos de generación y difusión de innovaciones. Las entrevistas

¹ Se ha entrevistado a los siguientes sectores y número de empresas: viveristas (2), fabricantes (1) y distribuidoras de fertilizantes y plaguicidas (3), centrales cítricas privadas (8) y cooperativas (8), fabricantes de maquinaria y de productos químicos poscosecha (7), frigoconservación (1) y envases (1).

constituyen una fuente de información vital para aprehender y cuantificar las relaciones cualitativas entre empresas y centros de investigación.²

El artículo mostrará que las nuevas exigencias de las empresas han creado condiciones para la progresiva entrada y acercamiento a las mismas de los actores especializados en la generación y difusión de innovaciones, al tiempo que han estimulado el desarrollo de los mismos. Este proceso ha favorecido el progresivo surgimiento de interacciones y de relaciones de confianza entre el mundo de la empresa y el científico-tecnológico, base de las relaciones entre los mismos cada vez más estables, fluidas y ricas en términos de investigación y desarrollo. Ahora bien, en ausencia de un mayor esfuerzo y compromiso empresariales con la investigación y el desarrollo experimental, las relaciones formales entre empresas y centros de investigación en materia de I+D tienden a tener un carácter discreto (orientado y limitado temporalmente a la resolución de un problema) antes que estable y continuado. Ello contrasta con lo que acontece en las relaciones entre empresas o entre algunas instituciones de generación y de difusión de las innovaciones, lo que reflejaría una mayor facilidad comunicativa entre organizaciones del mismo género.

Más estables y continuadas son las relaciones entre sistema productivo y sistema de I+D en ámbitos distintos de la I+D, gracias a la mayor capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990) empresarial en este tipo de relaciones. Ahora bien, también traduce un proceso más importante cual es la existencia de una densa trama de relaciones informales entre empresas y centros de I + D y formación, de las que por definición no existe constancia en memorias y documentos oficiales. Son estas relaciones informales las que en gran medida dotan de continuidad y fluidez a las relaciones entre empresas y CI.

Tras esta introducción y avance de algunas conclusiones, el artículo se organiza como sigue. En la sección segunda se esboza un marco analítico evolucionista-territorial. Después se explicará la elección de la muestra de empresas e instituciones entrevistadas. Finalmente se explicarán los principales resultados del estudio empírico, para finalizar el artículo con unas conclusiones e inferencias de política económica.

² En adelante, bajo la denominación centros de investigación (CI), se incluirán los Centros Tecnológicos, tales como los Institutos Tecnológicos, los Centros Públicos de investigación y las Universidades.

2. Las relaciones sistema científico-tecnológico y sistema productivo en sistemas setoriales-regionales de producción y de innovación.

En las dos últimas décadas se ha dejado de conceptualizar el proceso de innovación como un proceso lineal para entenderlo y teorizarlo como un proceso interactivo. Ello comporta el reconocimiento de que existen múltiples fuentes de aprendizaje y que la interacción entre diferentes actores y formas de aprendizaje son con frecuencia esenciales para la generación de innovaciones. Así, junto al tradicional énfasis en el aprendizaje sistemático (I+D en empresas, universidades y centros de investigación) ahora se subraya la relación entre productores y usuarios de la maquinaria y de cualquier producto o servicio, el aprendizaje por el uso de estos productos y servicios o la interacción entre actores especializados en la generación de estos diferentes tipos de aprendizaje en la generación de innovaciones. El enfoque de los sistemas de innovación constituye una variante de este modelo interactivo y pone precisamente el énfasis en la triple idea de que 1) la innovación es un proceso sistémico que depende de las interacciones dentro y entre diferentes ámbitos o subsistemas; 2) son determinadas interacciones clave lo que caracteriza a un sistema de innovación y 3) son las instituciones (reglas del juego) el factor determinante de estas interacciones clave en los sistemas nacionales, regionales o locales de innovación (Lundvall, 1992; Amable et al 1997; OCDE, 1999; Gallego, 2000).

Esto implica que las interacciones entre los actores del sistema productivo y del sistema científico-tecnológico sean esenciales para la generación de innovaciones. De este argumento teórico esencial pueden inferirse dos proposiciones que son las que van a ser desarrolladas y contrastadas a continuación. En primer lugar, la interacción entre los actores de estos ámbitos no es fácil porque en coherencia con su permanencia a organizaciones distintas (Rogers et al 1998) éstos poseen tipos de conocimiento, objetivos y lenguajes distintos. Ello hace que adquieran especial importancia 1) la interacción directa y 2) la interacción mediada (por un *interface*) entre ellos, dado que a menudo los mecanismos de *interface* se caracterizan por tener objetivos, conocimiento y lenguajes compartidos con los dos tipos de actores que conectan. La interacción entre actores favorece el establecimiento de relaciones de confianza y el conocimiento mutuo, que son necesarios para generar relaciones lo suficientemente fluidas como para permitir la transmisión del conocimiento (práctico y sistemático) tácito y de información-conocimiento estratégico. La proximidad física, organizativa, cultural e

institucional favorece la interacción y, por consiguiente, la generación de estas relaciones de confianza y conocimiento mutuo. La interacción, vía la mejora de la confianza y el conocimiento mutuos, también propicia la estabilización y la intensidad de las relaciones, que es fundamental para que circule la información en ambas direcciones sistema productivo-sistema científico-tecnológico necesaria para que la cooperación sea fructífera. Si no hay un acercamiento del CI a la empresa, el primero no podrá conocer los problemas de ésta, de tal modo que no podrá innovar a su medida. A la inversa, la empresa debe conocer con cierta exactitud las competencias de los CI para que se reduzca a niveles razonables la incertidumbre que siempre rodea a una relación, máxime cuando es de I + D.

Parece lógico esperar que este proceso de aproximación tenga un carácter progresivo, en el sentido de que comience por actividades relativamente “sencillas” para abarcar paulatinamente actividades más complejas. Esto es lógico por dos razones. En primer lugar, los actores tienen que desarrollar ciertas competencias mínimas (en el terreno del otro) para poder asimilar el conocimiento del otro en un grado suficiente para adecuarse a sus necesidades. En segundo lugar, como la cooperación entre actores distintos supone la cesión de información (más o menos estratégica), lo normal será comenzar por entablar relaciones que no comprometan la cesión de esta información y dejar las actividades que suponen esta cesión de información para cuando las relaciones ya atesoren una cierta madurez y confianza. Podemos suponer que dentro de las relaciones entre empresas y CI, las relaciones poco comprometidas y sofisticadas son las actividades y servicios de formación, análisis de residuos, certificados de calidad, etc., mientras que en el otro extremo estarían los proyectos de I+D, ocupando una posición intermedia el asesoramiento de los CI a las empresas. De lo anterior pueden derivarse cuatro hipótesis a contrastar: 1) Con independencia de sus propias competencias científico-técnicas en ámbitos concretos, cuanto mayor sea el abanico de actividades de un CI mayor será su capacidad de interaccionar directamente con el sistema productivo; 2) Cuando mayores sean las competencias científico-técnicas de las empresas mayor será también su capacidad de aproximación a los CI, con independencia de las competencias y abanico de actividades de estos últimos; 3) Cuanto más aplicada sea la investigación de un CI mayor será su necesidad de estar cerca de los problemas productivos y, por consiguiente, de aproximarse al sistema productivo con actividades distintas de la I + D y 4) Cuanto mayor sea la trama de relaciones personales de las

empresas con los CI (dependiente en gran medida de la cantidad y variedad de personal técnico-universitario en plantilla) mayor será su conectividad (en el sentido de Metcalfe, 1995) con los mismos. La variable territorial juega un papel especialmente importante en este último aspecto, como elemento esencial en la generación de relaciones formales e informales que son vitales en la conformación de redes de innovación.

Este planteamiento general no sólo es aplicable al sector agroalimentario (Torre, 2000; Dupuy y Filippi, 2000), sino que éste define un terreno muy fructífero para desarrollar este enfoque, entre otras razones porque los sistemas regionales de innovación (Cooke et al 1998; Autio, 1998) coinciden con frecuencia con sistemas sectoriales (Malerba, 2002) y con distritos agroindustriales o sistemas territoriales de producción, como ocurre con la citricultura valenciana (Gallego, 2003). Por tanto puede hablarse de la existencia de sistemas regionales de producción y de innovación (Longhi y Queré, 1993 y Gallego, 2003). Esto significa que los sistemas de producción e innovación agrarios pueden definir un tipo de interacción y una atmósfera muy propicia para que surjan el tipo de instituciones que favorezcan el desarrollo de relaciones informales tan importantes para que existan relaciones fluidas entre actores de un sistema de innovación.

Ahora bien, el hecho de que la interacción entre actores se produzca en el contexto de un sistema de producción y de innovación autoriza una segunda proposición más general en la que debe insertarse la primera. En efecto, en estos sistemas territoriales las innovaciones no se distribuyen de forma uniforme a lo largo de la cadena de valor sino que algunos subsectores proveedores de inputs al sector de cabecera tienen un papel privilegiado en la generación y difusión de innovaciones dentro de la cadena de valor. Por tanto también cabe esperar que sean estos sectores los que tengan una relaciones más densas con el sistema público de I + D (Porter, 1991y 1997; Gallego, 1997 y 2003; Tomás Carpi, 1999 a y b).

3. Relaciones entre sistema científico-tecnológico y sistema productivo en la citricultura valenciana.

3.1. La demanda final y la distribución como motor de los cambios

Los cambios recientes en las exigencias de los clientes (calidad, seguridad alimentaria y respeto al medio ambiente) y el peso creciente de las grandes cadenas de supermercados

en la distribución del producto, requieren de (y han conducido progresivamente a) un proceso de normalización de las prácticas agrarias, tanto en el ámbito de la producción (campo) como en el ámbito del almacén (centrales citrícolas y hortofrutícolas). Para garantizar unos estándares de calidad, un producto saludable y seguro desde la perspectiva alimentaria y además respetuoso con el medio ambiente, las centrales citrícolas han debido modernizarse introduciendo progresivamente a personal técnico, creando departamentos de calidad dentro del almacén e incorporando técnicos en producción para asesorar a los agricultores-proveedores de cítricos. Este proceso ha generado, como ya se avanzó al comienzo artículo, dos grandes cambios: 1) la transformación tanto de las relaciones de las centrales citrícolas con sus proveedores de naranjas como con sus proveedores de maquinaria y productos químicos postcosecha, envases y embalajes, etc., esto es, un cambio en las relaciones intersectoriales a lo largo de la cadena de valor citrícola; 2) la transformación de las relaciones entre los diferentes subsectores de la cadena de valor y el sistema público de I + D. En síntesis, pueden hablarse de un cambio en las relaciones entre empresas (con inclusión de las empresas de un mismo sector) y de un cambio de las relaciones entre empresas y sistema público de I + D. Cada uno de estos dos grandes ámbitos definen un terreno específico (aunque interdependiente del otro) de generación y de difusión de innovaciones. El presente artículo abordará el estudio del segundo tipo de relaciones.

3.2. La organización del sistema científico-tecnológico y los grandes vectores de la generación y difusión de innovaciones.

El sistema público de I + D de la citricultura valenciana es lo suficientemente amplio como para que no sea posible abarcar en un artículo todas las instituciones que participan de algún modo en el proceso de generación y difusión de innovaciones, máxime cuando se pretende entrevistar a los responsables de estas instituciones y además recabar la opinión de las empresas sobre la contribución de las mismas al proceso de innovación. De ahí que se haya utilizado el criterio de seleccionar a todas los actores de la “Red de Cítricos” de la Comunidad Valenciana del IVIA. La figura 1 recoge la denominación de estas entidades y su adscripción. Existe un claro predominio de actores especializados en la generación y difusión de conocimiento científico así como algunas asociaciones empresariales-sectoriales. Recoge pues al conjunto de

instituciones fundamentales del SICIVA, aunque no incluya algunos elementos importantes³.

Figura 1: Instituciones de la Red de Cítricos de la Comunidad Valenciana	
Instituciones y organizaciones	Naturaleza
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)	Centros de Investigación. Organismos Autónomo de la CAPA
Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA)	Asociación empresarial sin ánimo de lucro perteneciente a red de instituto del IMPIVA
Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA)	Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
(Departamento de Ecología y Cultivos Agroforestales)	Universidad Politécnica de Valencia (UPV)
Departamento de Producción Vegetal. Cátedra de Citricultura.	Universidad Politécnica de Valencia (UPV)
Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP)	Centro Mixto CSIC-UPV
Servicios de Desarrollo Tecnológico Agrario (SDTA)	Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación (CAPA). Centro de Transferencia de Tecnología en Cultivo.
Área de Protección de Cultivos (APC)	CAPA. Función y Centro de Transferencia de Tecnología en protección y certificación vegetal
Departamento de Calidad y Sistemas	ANECOOP
Departamento de Producción y Desarrollo	ANECOOP
Agrupación de Viveristas de Agrios (A.V.A.S.A)	Asociación privada
Comité de Gestión para la Exportación de Cítricos	Asociación Privada
Intercitrus	Interprofesional Citrícola Española

Desde una perspectiva institucional, el SICIVA está organizado en torno a dos pilares fundamentales. De una parte, está la CAPA de cuya Dirección General de Innovación depende el principal centro de investigación español y probablemente europeo en materia citrícola, el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. De la CAPA también dependen el SDT y el APC. El SDT constituye el principal centro de transferencia tecnológica o difusión de innovaciones a los agricultores. El APC comparte esta misma función pero en materia de plagas y enfermedades. El segundo pilar institucional del SICIVA es la UPV. Comparte con el IVIA una importante labor de investigación agraria, pero destaca sobre todo por constituir el principal centro de formación de ingenieros técnicos (ITA) e ingenieros agrónomos (IA) de la Comunidad Valenciana y, por consiguiente, los profesionales de los que se nutren las empresas,

³ Además de instituciones de otras regiones (entre las que destaca el IRTA –Institut de Recerca i Tecnologies Agroalimentàries de Cataluña que sí se incluyen en la red catalana de cítricos), y que responden a relaciones entre sistemas regionales de innovación, habría que incluir (especialmente a tenor

especialmente aquellas más relacionadas y preocupadas por el ámbito de la producción. El Departamento de Producción Vegetal de la UPV, y en especial la Cátedra de Citricultura, especializada en cultivo, se apoya en el SDTA para llegar a los técnicos y agricultores. Y lo propio hace el Departamento de Ecología y Sistemas Agroforestales con el APC.

Además del elemento crucial que supone la presión de los mercados y la distribución para un sector marcadamente exportador, una clave del funcionamiento de esta parte esencial del funcionamiento del SICIVA reside en una doble orientación política. En primer lugar, la CAPA y la DGI han potenciado la incorporación de técnicos en el campo valenciano dentro de una política de modernización del proceso productivo y, por consiguiente, hacia la mejora científico-tecnológica de las explotaciones. La obligación de las cooperativas de colocar en el mercado la producción de sus socios hace que las mismas tengan un muy elevado nivel de compromiso directo con el proceso de producción. Esta es una función que se ejerce habitualmente a través de las secciones de servicios de las cooperativas, normalmente llamadas secciones de cultivo. Esto ha hecho que las cooperativas (sobre todo) y en menor medida el comercio privado incorporasen a ITA e IA para asesorar a los agricultores asociados a las mismas. Este proceso de incorporación de técnicos ha sido esencial (la condición necesaria) para que los centros de investigación y de difusión de las innovaciones tuvieran un interlocutor válido para difundir las innovaciones, para tener información directa y continuada de los diversos problemas del campo (cultivo, enfermedades, plagas, etc.) y para renovar y focalizar en tiempo real su agenda de investigación. Estos técnicos se integran sobre todo en las ATRIAS y ADVs y esto hace que las cooperativas, especialmente, estén muy vinculadas a las instituciones referidas pertenecientes a la CAPA y a la UPV, porque unos y otros se han encargado de su formación y reciclaje, lo que constituye un mecanismo esencial de renovación de la confianza y conocimiento mutuos. Para explicar esta proximidad es esencial tener en cuenta que tanto el IVIA como los departamentos de la UPV referidos están especializados en investigación aplicada en materia citrícola, esto es, una investigación dirigida a la resolución de problemas de la citricultura. Esto les arrastra hacia los problemas reales del sector, máxime cuando la realización de la investigación y la propia resolución de problemas exige contar con una

de las entrevistas con empresas) a otros departamentos de la UPV (tales como mecanización y motores) o a la Universitat Jaume I de Castellón (muy citada por las empresas de esta provincia).

amplia red de campos de experimentación, de los que carece la universidad y de los que disponen sólo parcialmente el IVIA, el SDT y el APC. Esto hace que muchos proyectos de investigación de IVIA y UPV y los proyectos de experimentación y desarrollo del SDT y el APC se realicen en los campos de experimentación de las cooperativas. Estos últimos están considerados como integrados en la red de campos de experimentación de la CAPA, y así lo ha reconocido un reciente decreto de la CAPA para subvencionar los proyectos de experimentación y desarrollo de particulares y empresas, de las que la mayoría de beneficiarios son cooperativas.

En segundo lugar, la dependencia del IVIA, SDT y APC de la misma Dirección General y, sobre todo, la política de esta última de favorecer las relaciones entre estos organismos (en especial del IVIA) y con la UPV, ha estimulado un diálogo franco y fluido entre las tres primeras instituciones y la UPV. Esto se ha visto favorecido porque el IVIA y los dos Departamentos de la UPV comparten plenamente algunos campos de investigación. La UPV no sólo participa en los proyectos del IVIA, sino que el IVIA es la única institución española con la que estos departamentos de la UPV tienen proyectos de I + D. Por otra parte, esta política ha favorecido la colaboración del IBMCP, un centro de investigación básica orientada especializado en biología molecular, con el IVIA. Este es un claro ejemplo de cómo un centro de referencia, el IVIA, está jugando como un mecanismo de *interface* entre dos elementos muy distantes (la investigación básica y los agricultores). Es más, desde el IBMCP se asume que deben llegar al sector citrícola a través del IVIA.

Un tercer pilar del SICIVA está constituido por el AINIA y el IATA. Tanto uno como otro son centros que abordan la tecnología postcosecha (esto es, el ámbito que abarca desde la recogida de la fruta –los cítricos en este caso- hasta que ésta llega al consumo en fresco). Ahora bien, tanto en un caso como en otro esta problemática se inserta dentro de centros especializados en su conjunto en la transformación industrial y la tecnología de alimentos. El enfoque de postcosecha de ambos centros es muy distinto. El AINIA es un Centro Tecnológico cuyo objetivo es prestar servicios tecnológicos a las empresas para mejorar su competitividad, con un consejo de administración formado por empresarios, una estructura organizativa matricial y un equipo interdisciplinar para dar solución a los problemas concretos de cada empresa. El IATA (y en concreto su equipo de postcosecha) realiza investigación básica orientada y tiene como principal objetivo la consecución de avances científicos. La prestación de servicios en sentido

estricto no se considera (como tampoco en el IBMCP, el IVIA y el Departamento de Ecología de la UPV) una actividad que corresponda a los investigadores, a diferencia de lo que ocurre en el AINIA y, por diferentes motivos, en el otro departamento de la UPV.

El IVIA tiene como vocación la investigación en cítricos, frutales y vid, arroz y hortalizas y ornamentales, tratando de abarcar todo el proceso agrario que va desde el material vegetal hasta la colocación del producto en fresco para su consumo. Incluso aun dentro de los cítricos, su principal campo de especialización, esto comporta una agenda extraordinariamente amplia que hasta ahora no ha sido abordada por el IVIA con el mismo grado de intensidad. La mejora genética de variedades y patrones de cítricos, así como la eliminación de patógenos del material vegetal autóctono y del material procedente de otros países, ha sido hasta el presente un aspecto prioritario de la investigación del IVIA (Memoria IVIA, 1999-2000:21-22 y Entrevista con el Director del IVIA, 2002). Esta focalización relativa de recursos en la primera etapa del proceso agrario es lógica, no sólo desde una perspectiva secuencial de la investigación, sino a tenor del problema de la tristeza declarado en los 70 y la propia preocupación por la esfera de la producción de la CAPA y de la DGI. Pero todo sugiere que este planteamiento ha tenido consecuencias en términos de un menor desarrollo y de importantes limitaciones de la investigación aplicada en la Comunidad Valenciana en el ámbito de la tecnología postcosecha que es destacada por gran número de centrales citrícolas, de empresas de productos químicos postcosecha y de asociaciones empresariales. La reciente inauguración en el IVIA de un nuevo centro de postcosecha respalda los diferentes argumentos apuntados más arriba.

Es indiscutible que el IVIA constituye el centro de investigación citrícola de referencia de la Comunidad Valenciana, con un gran número de equipos en numerosos ámbitos y con colaboraciones en proyectos de investigación con aquellas instituciones especializadas en ámbitos similares o complementarios a los suyos (véase la figura 2). Tal es el caso de la UPV, del AINIA, del IATA, del IBMCP, etc. Pero estas colaboraciones son más estrechas en aquellos ámbitos en los que el IVIA está más especializado y es más puntero. Además, integra a personal del SDT y el APC en aquellos ámbitos de especialización de estos últimos centros, con el doble objetivo de completar equipos de investigación y de incorporar al personal que después se dedicará a la difusión de innovaciones entre técnicos y/o agricultores.

FIGURA 2:PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS (IVIA) 2001 Y REDES DE INNOVACIÓN

ÁREAS	ENTIDADES FINANCIADORAS SEGÚN PARTICIPACIONES											PARTICIPACIONES DE INVESTIGADORES SEGÚN INSTITUCIONES Y EMPRESAS									
	INIA	CYCI T	IVIA	EMPRE - SAS	UE	CCEC (1)	MA- PA	CAPA (c)	UNIV VARI OS.	VARI OS	TOTAL PROY.	Univ. Calif.	IVIA	SCV (2)	SSV (3)	SDTA	UPV	UV	VARIOS	EMPRES ASAS	
Material Vegetal y Mejora Genética	10	3	2	3 IRRIMON COMPO AVASA	1	2	2	-	-		23	1	23	3		2	-		1 CSIC 1 IRTA	1 HUFO-SA	
Técnicas de Cultivo	1	1	-	Beniplast/ Benitex (1)	-	-	-	1	1 UPV		4		4				-				
Fisiología y nutrición	5	5 2BIR U	2	2 BASF ESPA ENESA		1			1 CEU		16		16			1	1	1 FAR.	IBMCP		
Mecanización	2	2									4		4							Pellenc, .A. Fr	
Entomología	3 Prod.. y lucha integrada	1	1	1 com kenogard/ massó (plaguici.)		1					7		7		3 IN. 1 CAPA		3	1 BIO.			
Postrecolección	1	3	1	1 proyecto de las firmas poscosecha (4) 2 empresa cmc.							7		7						AINIA		
Contaminación. Aguas				1 novartis agro							2		1								
Transf.Rdos.(red temá.cít.)	1										1		1								
Virología.	7	3	1	Viveros cítricos	2		1		Florida	IPGRI	17	1	17	3				FAR			
Economía	1												1		1				UP de Cartagena		
Otras	1												1				1				

(1)Conselleria de Educación de la Generalitat Valenciana; (2) Servicio de Certificación Vegetal de la CAPA; (3) Servicio de Sanidad Vegetal de la CAPA; (2) y (3) están incluidos en el APC de la CAPA

(4) Se trata de las empresas BROGDEX, TECNOFRUT, BRILLOCERA, CITROSOL,ATOFINA, FOMESA Y TECNIDEX.

FUENTE: Elaboración propia a partir de los proyectos del IVIA 2002 (www.ivia.es/redciticricos/)

Los Directores de departamento de la UPV se sienten integrados en estas redes, consideran que sus relaciones con el IVIA en materia de I+ D son estables (continuadas) y además destacan la existencia de relaciones personales muy estrechas. Lo mismo ocurre con las relaciones (emparejadas según el ámbito de especialización) de estos Departamentos de la UPV con el SDT y el APC, como confirman los responsables de estas últimas instituciones⁴.

En el ámbito de la tecnología postcosecha las relaciones del IVIA con otras instituciones (AINIA, IATA, UPV –mecanización-) también son importantes aunque parecen en general menos estrechas a juzgar por la información de la figura y el tipo de especialización de todos estos centros en esta materia.

3.3. Relaciones entre sistema productivo y sistema científico-tecnológico.

3.3.1. Esfuerzo y naturaleza de la I+D por sectores de la cadena de valor.

Investigaciones previas han mostrado que en sistemas territoriales de PYMES, donde existe una cierta concentración espacial y división del trabajo entre empresas a lo largo de una misma cadena de valor, los subsectores más innovadores o más intensivos en innovación en la cadena de valor no son con frecuencia los de cabecera sino algunos sectores proveedores de estos últimos (Tomás Carpi et al 1999a), máxime cuando estamos en presencia no sólo de sistemas territoriales de producción sino también de innovación (Gallego, 1997; Tomás Carpi et al, 1999b). En la citricultura valenciana ocurre algo similar en la medida que los sectores más intensivos en I+D en la cadena de valor cítrica son viveristas, fabricantes de inputs para el campo (plaguicidas, etc.), proveedores de productos químicos y maquinaria postcosecha y empresas de servicios avanzados a las empresas. Con todo, los miembros de la red de cítricos y la mayoría de empresarios de los sectores auxiliares coinciden en que el sector más dinámico de la cadena de valor es el comercio (el sector de cabecera) y su tradicional carácter exportador. Este es un aspecto muy importante porque lo que significa es que este sector insufla estímulos e información estratégica al resto de subsectores, además de que ha sido históricamente esencial en la generación de actividades auxiliares al calor (física y

⁴ Entre el APC y el Departamento de Ecología Agroforestal existe un convenio de investigación que se mantiene desde hace 20 años, en virtud del cual el primero señala a principio de cada año los aspectos y problemas en cuya investigación estaría interesado, y el segundo recibe una subvención para investigar

culturalmente) de su demanda. Aunque este es un aspecto más estrechamente vinculado a las relaciones intersectoriales (fuera de nuestra preocupación esencial) es importante tenerlo en cuenta para no confundir quién ejerce efectivamente el protagonismo en la dirección y gestión de la innovación productiva.

FIGURA 3: INTENSIDAD DE LAS RELACIONES EMPRESAS-SISTEMA INSTITUCIONAL DE I + D POR SECTORES DE LA CADENA CITRÍCOLA

SUBSECTORES	CENTROS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS						
	AINIA			UPV CÁTEDRA ITRI- CULTURA	UPV CÁTEDRA ENTOMO- LOGÍA.	CAPA SDT	CAPA APC
	EMPRE -SAS . ASOCI A-DAS	CON PROY. DE I + D		Distribución de la actividad por sectores	Distribuci- ón de la . Actividad por sectores	Distribución Empresas por sectores	Distri. Actividad por sectores
		NUM. ABS.	EN %				
Viveristas	-	-	-	-	-	1	20
Maquinaria	2	2	100	-	-	-	-2
Fabric.y distrib. fertiliz. y pdtos fitosanitarios	9 fert totalAIN			33	5	1	3
Fincas (particulares y sociedades)	-	-	-	22	10	20 (1)	43
Prodt. Químicos y maquin.postcosecha	8	6	80	-	-	-	-
Cámaras y alma- cenes frigoríficos	2	-	-	-	-	-	-
Total centrales hortofrutícolas	30	6	20	45	70	79	32
Comercio privado				-	1	-	7
Cooperativas				45	69	79	25
Terciario, ingenie- ría, servicios analíticos, trat.resid.	8	1	15	-	15	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas en 2002 y 2003 con los Directores de los centros indicados.

La figura 3 recoge la distribución por subsectores de la actividad relacional de los centros de generación y difusión valencianos más vinculados a las empresas, con la excepción del IVIA. Teniendo en cuenta que el AINIA, en su condición de Instituto de la red del IMPIVA ofrece un amplio abanico de servicios, proyectos de I+ D y además trata de asociar a las empresas del sector para hacerles llegar sistemáticamente la oferta de estos servicios y atraérselas hacia su órbita de influencia⁵, es lógico comenzar con su análisis. Resulta interesante destacar que pese a que el sector agrocomercial es el que

sobre estos problemas (Del Rivero, 1990 y entrevista con los Directores del APC y del Departamento de Ecología, 2002 y 2003).

⁵ En coherencia con la necesidad de financiarse fundamentalmente de forma privada.

contiene un mayor número de empresas, la parte de estas empresas que realiza proyectos de I+D con el AINIA es muy bajo. Lo contrario ocurre con el sector de productos químicos y maquinaria postcosecha. Esto sugiere que el sector de productos químicos postcosecha es más intensivo en I+D y juega un importante papel en la dinámica innovadora de la cadena citrícola.

Por otra parte, las relaciones de los diferentes subsectores de la cadena de valor con centros de investigación como el IVIA (figura 2), con diversos departamentos de la UPV y con el SDT y el APC de la CAPA (figura 3), evidencian que los actores que más se relacionan con estos centros de I + D y difusión son 1) un conjunto de proveedores de inputs intermedios (en el proceso de producción agrario) tales como viveristas y las multinacionales fabricantes de fertilizantes, plaguicidas, fitorreguladores, que juegan en el ámbito de la producción agraria (precosecha) el papel que las empresas de productos químicos y la maquinaria postcosecha desempeñan en el ámbito de la tecnología postrecolección y 2) las cooperativas.

Estos resultados son coherentes con un sistema en el que los proveedores de inputs de agricultores y centrales hortofrutícolas son esenciales en la generación y difusión de innovaciones y donde las cooperativas (gracias al gran número de técnicos y, sobre todo, a la orientación de los mismos hacia el asesoramiento del proceso productivo de los socios de la misma) son vitales en la difusión de innovaciones, especialmente de las referidas al cultivo.

Antes de profundizar en el análisis de las relaciones sistema productivo-sistema de I + D, conviene completar este cuadro con la actuación de ANECOOP. Este organismo dispone de dos departamentos de I + D, el Departamento de Calidad y Sistemas y el Departamento de Producción y Desarrollo. El primero, que es el que lleva más tiempo funcionando, realiza actividades de I+D en solitario y en colaboración con otros Centros de Investigación⁶. Este Departamento cuenta con una importante dotación científico-técnica y difunde los resultados de sus actividades de I +D a través de 1) reuniones con técnicos de las cooperativas; 2) protocolos de buenas prácticas en almacén y en el ámbito productivo y 3) un equipo de técnicos que se encargan de visitar los almacenes

⁶ En el ámbito de la I +D, destaca la relación del Departamento de Calidad y Sistemas con el IATA. Aunque es la única conexión importante de este Centro de investigación del CSIC con el sector agrocomercial citrícola, la vertebración del sector cooperativo a través de ANECOOP confiere a esta relación un carácter estratégico como se entenderá a continuación.

de las cooperativas para fiscalizar sus buenas prácticas y asesorarles y ayudarles en este empeño. El ámbito de la ayuda-presión a la mejora se extiende al ámbito de la producción agraria a través de un sistema propio de “producción integrada”, además de buenas prácticas postcosecha y de un conjunto de normas éticas relativas a las condiciones de trabajo.

Esto confiere a las cooperativas citrícolas una fuente de acceso colectiva a la I+D y de mejora tecnológica y organizativa de la que carece el comercio privado. Para precisar este resultado y profundizar en la naturaleza de las relaciones entre sistema productivo y sistema público de I+D, es necesario recurrir a las entrevistas a empresas.

El 85% de empresas entrevistadas afirma realizar I+D. Más allá de que existe una importante representación de empresas innovadoras en la muestra, este elevado porcentaje refleja dos procesos. De un lado, la gran importancia que adquiere la parte de I+D que corresponde a desarrollo experimental. Y en segundo lugar, la importancia que cobra la interacción con proveedores y la cooperación con toda clase de Centros científicos y tecnológicos como forma de realizar la I+D. La cuestión clave es que mientras que en los sectores proveedores (viveros, fabricación de plaguicidas y productos químicos pre y postcosecha, etc.) las empresas cuentan con frecuencia con “departamentos” propios de I+D y además utilizan sistemáticamente todas las relaciones posibles con otras empresas y centros de investigación, en el comercio sólo un selecto número de empresas responde a este comportamiento. Y la mayor intensidad relativa de las cooperativas con centros de investigación responde en gran medida a su mayor implicación en el desarrollo experimental agrario y a que la referida relación con ANECOOP favorece la interacción (cooperación) de las cooperativas con proveedores y Centros de Investigación vía proyectos de I+D de ANECOOP que con frecuencia se realizan, al menos en parte, en aquellas cooperativas de primer grado.

La fuerte concentración de la I+D en nuevos productos y procesos productivos refleja esta doble orientación de la investigación en el ámbito de la producción agraria (y de forma especial en la generación de nuevas variedades, técnicas y problemas de cultivo, etc.) y en postcosecha o tecnología de almacén. Además, es interesante hacer notar cómo son algunas empresas líderes del sector agro-comercial y de productos postcosecha las que indican las nuevas formas de organización y gestión como campos de I+D. Son además estas empresas más innovadoras las que recurren a un mayor

número de Centros de Investigación y las que no limitan sus relaciones a los centros de la Comunidad Valenciana sino que apelan a otros centros de investigación foráneos. Entre estos últimos destaca el IRTA, especializado en la tecnología postcosecha y, a cierta distancia, la Universidad Politécnica de Madrid y el Cebas de Murcia.

3.3.2. Los mecanismos de aproximación de las empresas a los centros de investigación y el papel estratégico de los “servicios”.

Lo que resulta esencial desde la perspectiva de verificar el planteamiento teórico de la innovación y del efecto territorio es comprobar en qué medida puede ser importante o incluso necesario el establecimiento de relaciones a nivel de servicios entre empresas y centros de investigación antes de llegar a realizar proyectos o a colaborar en materia de I+D. Pues bien, de nuestras entrevistas se deduce que existen dos grandes vías de aproximación de las empresas a los proyectos y colaboraciones en materia de I+D. De un lado, vía la red de relaciones personales con estos centros de los técnicos de las empresas, la prestación previa de servicios o realización de actividades de formación, análisis de residuos, etc., así como el conocimiento vía Congresos o publicaciones científicas y técnicas. Evidentemente, el primer elemento señalado se alimenta de los siguientes. De otro lado, el acceso directo al Centro de investigación que se considere más adecuado según el proyecto o, a la inversa, que sea el propio Centro el que se dirija a la empresa para proponerle su participación en un proyecto. Pues bien, aunque las dos vías son fuentes de interacción y de elevación de las competencias y, por consiguiente se refuerzan mutuamente, la segunda vía sólo es señalada por las empresas más innovadoras de los diferentes sectores. Esto es lógico que ocurra teniendo en cuenta que por sus mayores competencias estas empresas tienen más contactos (relaciones) y más conocimiento para saber qué actor puede ayudarles a desarrollar un proyecto o resolver un problema y, además, pueden ser (por evolucionadas) las más interesadas y capaces de desarrollar el proyecto propuesto. Dicha capacidad comienza por tener el nivel científico-tecnológico necesario para entablar un proceso de discusión (puesta en común) en torno al proyecto propuesto por el Centro de investigación para saber si efectivamente se adapta al propio proyecto o trayectoria de innovación de la empresa. Pero nótese hasta qué punto esta relación previa ha sido necesaria que la inmensa mayoría de empresas afirman haber contratado otros servicios de los centros de investigación antes de firmar contratos o entablar relaciones en materia de I+D. Esto se entiende fácilmente a tenor de que las empresas son unánimes al indicar que estas

actividades y contactos anteriores a la relación de I +D ayudan a firmar contratos de I+D fundamentalmente como consecuencia de que suponen una mejora en el conocimiento y la confianza mutua con los Centros de investigación.

3.3.3. La naturaleza de las relaciones entre empresas y CI en materia de I+D: investigación conjunta y por encargo, relaciones discretas y dinámica endógena.

Otra dimensión importante de las relaciones entre empresas y sistema público de I+D es el que viene definido por la naturaleza de dichas relaciones en lo relativo a cómo se desarrollan los proyectos de I+D y al grado de estabilidad en este ámbito y en actividades distintas de la I+D.

La inmensa mayoría de empresas y sectores señala que la investigación se realiza conjuntamente con centros de investigación. Ahora bien, esto no significa (salvo alguna excepción que confirma la regla) que se formen equipos de investigación, sino que supone que las empresas participan efectivamente en el proyecto de investigación, es decir, que los centros de investigación no investigan por encargo. Las empresas (punteras) consideran como “condición *sine qua non* para firmar un proyecto de I+D participar en el proyecto, para que los objetivos no se desvíen y para asimilar realmente los resultados del proyecto” (Entrevista con Directivo de una cooperativa líder). En estas empresas más innovadoras esto supone, como afirmaban los gerentes de dos firmas de productos químicos postcosecha, “que los técnicos de la empresas desarrollen una parte del proyecto y los investigadores de los Centros de investigación otra”, “tratando la empresa de desarrollar por la empresa la parte más comercial y confidencial del proyecto para que así pueda darle una ventaja comercial sobre la competencia”.

Cuando se plantea esa misma pregunta a los centros públicos de generación y difusión de innovaciones con mayor relación con las empresas⁷ (IVIA, AINIA, los dos departamentos referidos de la UPV, el SDT y el APC), son unánimes en considerar que la relación que predomina es la investigación conjunta. Ahora bien, también son unánimes al responder que existe una relación diferente entre empresas y CI según se trate de empresas valencianas (las predominantes en casi todos los sectores de la cadena de valor) y las multinacionales de los sectores de fertilizantes, plaguicidas,

⁷ Como era lógico, los directores del IATA y el IBMCP declinaron responder a esta cuestión porque consideraban que no tenían suficiente criterio a tenor de sus relativamente escasas relaciones directas con empresas de la cadena citrícola. Esto contrasta con el elevado índice de impacto de su actividad científica

fitorregularores, etc. En efecto, con las empresas valencianas 1) existe un proceso de investigación conjunta, 2) una relación extra-mercantil de confianza y 3) el proyecto suele consistir en el desarrollo de un nuevo producto o proceso productivo. En cambio, con las empresas multinacionales y nacionales comercializadoras de sus productos 1) la investigación es más por encargo y 2) la relación es más mercantil porque en buena parte 3) o bien a) la multinacional ya posee el producto y lo que solicita es un ensayo (para comprobar su eficacia o su carácter no dañino para el medio ambiente o el control biológico de plagas, por ejemplo), o bien b) demanda el desarrollo de un producto (una molécula) de su propiedad, un caso menos común. Todo lo cual define una “relación más fría”, como indica un profesor de la UPV, en virtud de la cual existe poca o nula comunicación entre empresa y CI a lo largo de la investigación e incluso cuando ésta ha concluido.

Y hay que subrayar que los casos en que la relación con la multinacional no es estrictamente mercantil, y existe una comunicación más fluida, se dan cuando existe un conocimiento y una relación personal (con frecuencia del tipo antiguo profesor/alumno) entre el CI y su interlocutor técnico de empresa. Esto sugiere que la diferencia esencial no es de estrategia empresarial sino de proximidad organizativo-institucional. El problema es que cuando se contrata con multinacionales el interlocutor que decide en la empresas es, con frecuencia, extraño al CI y a la inversa. La importancia de esta proximidad institucional es palmaria porque estos centros públicos de generación y difusión de innovaciones son unánimes al destacar que para ellos no existe diferencia alguna en la naturaleza de las relaciones con cooperativas y comercio privado: “en ambos casos hablamos con un técnico”, conocido por ellos, se entiende.

3.3.4. La dinámica de las relaciones empresas-CI en materia de I+D: ¿de la esponsorización al partenariado?

En otro orden de cosas, una parte de la literatura ha visto en el papel clave que juega la interacción entre actores en la sociedad del conocimiento y en los sistemas de innovación, el argumento o vector del paso desde las relaciones de esponsorización privada de la investigación pública a otra de relación de “partenariado” entre empresas y CI en materia de I+D. Esto se concretaría en el cambio desde una relación o diálogo discreto (orientado por la resolución de un problema y limitado en el tiempo a la elaboración o colaboración en un proyecto) a un diálogo continuo y permanente a través

de una comunicación más abierta e institucionalizada (Jacob et al 1998). Nuestro cuestionario ha sido desarrollado para contrastar y desarrollar conceptual y empíricamente este planteamiento.

De lo visto hace un instante es fácil inferir que las multinacionales que operan en el sector que nos ocupa se dedican a esponsorizar la actividad de I+D (y la actividad analítica) de las centros valencianos de investigación, mientras que las relaciones entre las empresas valencianas (especialmente de las más innovadoras) y los Centros de investigación se sitúan a medio camino entre la esponsorización y la relación de partenariado, porque existe una especialización y la comunicación de los resultados es limitada dentro de una estrategia empresarial de gestión de proyectos⁸. En definitiva, las reservas de muchas empresas hacia los centros de investigación⁹ y la propia dificultad de los centros de investigación valencianos para penetrar en las empresas explica esta posición. Sin embargo, todo ello no ha impedido la conformación de un pequeño número de empresas que mantienen relaciones muy estrechas en materia de I+D con algunos centros de investigación. Esta complejidad tiene un claro reflejo en los resultados de nuestra investigación empírica.

Las empresas que mantienen ya sea relaciones continuadas en materia de I+D con la generalidad de CI o relaciones continuadas únicamente con algún CI son relativamente escasas y representan aproximadamente la mitad de empresas que responden a esta cuestión. Se trata, en general, de las empresas más dinámicas del sector citrícola. En cambio predomina las relaciones de carácter discreto, es decir, aquellas que se limitan a la duración de un proyecto y que sólo se reanudan varios años después cuando surge otro proyecto. Estos resultados evidencian la ausencia, salvo casos puntuales, de una estrategia de investigación conjunta a largo plazo definida codo a codo entre CI y empresas. Los CI confirman y permiten precisar estas consideraciones.

⁸ Estas consideraciones deberían matizarse en 1) los proyectos de experimentación y desarrollo porque aquí se colabora entre técnicos y centros de investigación en la propia empresa (aunque a diferente nivel, normalmente) y en 2) los proyectos relativamente más generales y básicos propuestos por Centros de investigación en los que se pide el concurso de algunas empresas líderes en sus respectivos sectores y con las que existen relaciones especialmente fluidas. En parte esta segunda categoría corresponde a algunos proyectos de I+D en los que las empresas pueden acceder a las subvenciones públicas de la Unión Europea, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, etc., si presentan proyectos conjuntamente con otras empresas y/o centros de investigación. Aquí se está más cerca de una relación de partenariado, pero tampoco se alcanza este tipo de relación.

⁹ Debido, según señalan las propias empresas entrevistadas, a la falta de orientación aplicada de los CI y al excesivo celo de las empresas en preservar la confidencialidad de los resultados de la investigación.

De los cinco centros a quienes se ha formulado esta cuestión, tres indicaron que sus relaciones en materia de I+D con empresas eran estables y continuadas, y en dos casos que eran esporádicas (discretas), aunque uno de ellos señala que eran continuadas con algunas empresas. Los CI que han proporcionado la primera respuesta (el SDT, el APC y el Departamento de Producción y Desarrollo de ANECOOP) son los consagrados a la experimentación y desarrollo tecnológico, esto es, una actividad que presenta un carácter mucho más continuo, especialmente teniendo en cuenta que “el Decreto de ayudas de la CAPA a los proyectos de experimentación y desarrollo de cooperativas, etc., trata de dar cobertura legal y formal (científica) a las actividades de experimentación que desarrollan estas entidades, y los proyectos que presentan estas entidades siempre son para realizar proyectos en colaboración con nosotros” (Entrevista con el Director del SDT, 2002).

Por el contrario, la actividad de I+D de los otros dos CI (departamentos de la UPV) con las empresas son más discretos no sólo, ni fundamentalmente, porque discreta sea la naturaleza de las relaciones con las multinacionales, sino porque en materia de investigación es la propia naturaleza de los proyectos competitivos lo que deja su impronta en las relaciones, dado el papel muy secundario del interlocutor empresarial, normalmente una cooperativa, en la financiación de los proyectos. En palabras del Director de un Departamento de la UPV: “Nosotros tenemos un proyecto de investigación, por ejemplo de 2 ó 3 años de duración. Entonces le pedimos a la cooperativa ayuda (colaboración) durante estos 2 ó 3 años, para que nos proporcionen una serie de parcelas, etc. Cuando acaba el proyecto comienza otro proyecto, y cesa la relación con esta cooperativa, volviendo a buscar a esta u a otra cooperativa para desarrollar el nuevo tema. Pero el volver a trabajar o no con esta cooperativa depende del proyecto”.

3.3.5. Lo crucial de las actividades distintas de la I+D y de las relaciones informales en la continuidad, fluidez y aprovechamiento de las relaciones empresas-CI.

Ahora bien, sería erróneo inferir a partir de todo lo anterior, como hace a veces la literatura, que la ausencia de una relación de partenariado en materia de I+D significa la ausencia de relación de largo plazo entre empresas y CI. La razón estriba en el papel que juegan dos mecanismos básicos, a saber, las relaciones vía servicios (o actividades

distintas a la I+D) y las relaciones informales (personales). Son ambos mecanismos los que van a dotar de continuidad a la relación entre empresas y centros de investigación.

La primera cuestión a destacar es la elevada demanda empresarial a los CI de actividades distintas a la I+D. Sobresalen a este respecto, la formación, los análisis de producto acabado y de residuos y el asesoramiento y la preparación para la obtención de los certificados en materia de calidad y medio ambiente¹⁰. Estos tres ámbitos de actuación muestran el importante esfuerzo que están realizando las empresas para elevar las competencias de la plantilla y para normalizar los procedimientos de actuación, fundamento de una buena organización y de la capacidad para responder a los requerimientos de seguridad y rigor de los productos de los clientes a lo largo de toda la cadena de valor.

En estos ámbitos de relación existe en general una fuerte asimetría entre los diferentes centros científicos y tecnológicos. En efecto, los institutos tecnológicos tienen un amplio abanico de servicios, mientras que en el resto de CI sólo la actividad de formación en general (y puntualmente la actividad analítica) define la oportunidad de mantener una relación formal con la empresa al margen de las actividades de I+D. En este sentido, un gran número de empresas (entre ellas las líderes del sector agrocomercial y del sector de productos químicos postcosecha) están de acuerdo en que el punto fuerte del AINIA reside en sus actividades de formación y en sus sistemas de gestión y de certificación en materia de calidad. En este último campo compiten directamente con el AINIA las empresas de servicios avanzados¹¹.

En coherencia con la mayor demanda relativa de estas actividades distintas de la I+D existe un porcentaje mucho más elevado de empresas que mantiene una relación estable con los centros de investigación y de formación. Además, la amplitud de servicios del AINIA y el hecho de que las empresas puedan estar asociadas al AINIA (lo que les

¹⁰ La escasa importancia concedida a los servicios de mejora del laboratorio son coherentes con lo relativamente poco sofisticados que son dichos laboratorios. Por su parte, la escasa importancia del asesoramiento tecnológico se explica por su inclusión por las empresas dentro de los proyectos y convenios de I+D.

¹¹ Aunque este es un aspecto que requiere de una ampliación de la investigación, es importante destacar que con mucha frecuencia las empresas valoran mejor la empresas de servicios avanzados que a los CI en como fuentes de información y de generación de innovaciones en la empresa. Para explicar esto pueden esgrimirse tres argumentos básicos: 1) el enfoque más aplicado y comercial de estas empresas de servicios; 2) la mayor fluidez de la relación entre empresas y 3) la especial estima que tienen muchas centrales citrícolas de un interlocutor que se relacionan con muchas empresas con problemas idénticos o muy parecidos a los suyos.

permite estar regularmente informadas de los servicios del AINIA), hacen que sea el CI con el que tienen su relación más estable un mayor número de empresas.

Ahora bien, también aquí tienen mucho peso las relaciones discretas, lo que sugiere que las relaciones por la vía de los servicios y las actividades distintas de la I+D son esenciales para dotar de continuidad y fluidez a las relaciones entre empresas y centros de investigación pero no son suficientes. La cuestión clave reside en las relaciones informales basadas en relaciones personales. Y el nudo gordiano de la cuestión es que las actividades de servicios contribuyen a generar esas relaciones informales (personales), pero no pueden ni explicarlas por sí solas ni realimentarlas a falta de una relación más profunda.

Sin embargo, cuando se formula esta misma pregunta a los cinco centros de generación y difusión de las innovaciones referidos, todos responden que las relaciones son muy estables a este nivel. En la resolución de esta aparente discrepancia entre empresas y CI se encuentra otro resultado fundamental de esta investigación.

Lo que dota de estabilidad a la relación entre empresas y centros de investigación es el asesoramiento tecnológico en general de carácter informal, vía consultas telefónicas, contactos personales, etc. Como afirmaba el Director de un Departamento de la UPV: “El técnico de la cooperativa te puede seguir llamando después de finalizar un proyecto, mientras que esto no suele ocurrir con las multinacionales”. Y como afirmaba otro Director de Departamento de la UPV, “yo tengo relaciones muy estables con muchas empresas que jamás han puesto una peseta aquí y que nunca la pondrán”. Este testimonio ilustra otra dimensión del SICIVA vinculada a las relaciones informales, cual es la escasa concienciación de las empresas del coste que supone la investigación y de lo importante que es financiarla también con fondos privados.

Podemos establecer todavía mejor la importancia crucial de estas relaciones informales en el dinamismo del SICIVA, viendo el alcance que empresas y CI conceden a dichos mecanismos. De las 7 empresas del sector agrocomercial a las que se les pidió que valoraran (de 1 a 5) la importancia de las relaciones informales con científicos y técnicos de CI, cinco le dieron entre 4 y 5 puntos y dos 5 puntos, y en 6 empresas este elemento fue el más valorado siempre muy por encima de las consultas a compañeros de otras empresas.

Lo más importante es que estas relaciones informales son esenciales para entender las numerosas ventajas que tanto empresas como centros de generación y difusión de innovaciones afirman haber obtenido de las relaciones con los otros. Los primeros logran mejorar su nivel tecnológico y organizativo, mejoran en los ámbitos de la calidad y el medioambiente y en conocimiento de las competencias de los centros de investigación, así como la inserción en redes de innovación más desarrolladas. Los segundos obtienen financiación adicional para investigar, las infraestructuras necesarias (parcelas, etc.) para hacer investigación aplicada, mayores competencias para resolver problemas en el tajo y conocimiento directo de los problemas concretos, algo que es fundamental para realizar investigación aplicada.

4. Conclusiones e implicaciones de política económica

Este artículo ha esbozado un marco conceptual evolucionista-territorial para dar cuenta de las relaciones entre sistema productivo y sistema de I+D en un sistema territorial (regional) de producción y de innovación como lo es la citricultura valenciana. Como novedad teórica esencial dicho marco trata de pensar las relaciones dinámicas entre el tipo de actividades entre empresas y Centros de investigación y la naturaleza de las relaciones entre ambos tipos de actores. El análisis realizado permite extraer una serie de conclusiones e inferencias de política económica.

1. La política económica juega un papel esencial en la configuración que presentan los sistemas de innovación porque condiciona qué actores y relaciones serán estratégicos en la fisonomía y dinámica del sistema. El énfasis en la producción agraria y el papel de *spiderman* (constructor de redes) de la Dirección General de Innovación de la CAPA así lo evidencia.
2. Si algunas empresas hacen I+D básica como forma de adquirir un “ticket de entrada” en una red de innovación (Rosenberg, 1990), la contratación de personal técnico por parte de las empresas las coloca en la órbita de estas redes de innovación. Este es un proceso (la incorporación de profesionales titulados) que puede ser estimulado por las administraciones públicas, pero lo esencial es la presión hacia la mejora constante y la innovación que experimentan las empresas.
3. Es en algunos sectores industriales proveedores del sector de cabecera donde se producen los mayores esfuerzos en materia de I+D. Es desde allí donde se difunden una

buena parte de las innovaciones del sector de cabecera gracias al predominio de las estrechas relaciones intersectoriales y a la cooperación y feed-back entre empresas. Por eso, esta estructura interactiva confiere al proceso de innovación de la citricultura valenciana en su conjunto un marcado carácter endógeno.

4. Las actividades distintas de la I+D se revelan esenciales para ir creando la confianza y el conocimiento mutuos y la elevación de competencias y capacidad de absorción de empresas y centros de investigación en el terreno del otro. El desarrollo de estos resortes es necesario para realizar actividades de I+D entre empresas y CI. Cuando además de esto último se tiene en cuenta que estas actividades distintas de la I+D son instrumentos esenciales en la difusión de innovaciones generadas en los proyectos de I+D entre empresas, CI y entre unos y otros (Gallego, 1997 y 2003; Tomás Carpi et al 1999), se infiere la necesidad de que las administraciones públicas estimulen tanto la demanda como la oferta de estas actividades.

5. Se evidencia que las relaciones informales (basadas en las relaciones personales que generan las interacciones y colaboraciones previas entre actores), favorecidas por la proximidad física, tecno-organizativa e institucional que proporciona el territorio, es tan importante en las relaciones entre empresas y centros de investigación como lo es en las relaciones empresariales intra e intersectoriales. Sin embargo, en el ámbito de las relaciones empresas-CI este gran peso de los vínculos informales (con flujos de información y conocimiento de los centros de investigación a las empresas sin contrapartida monetaria) genera rutinas empresariales que dificultan la orientación de mayores recursos privados hacia las actividades de I+D de los CI.

Bibliografía

1. Autio, E. (1998). "Evaluation of RTD in Regional Systems of Innovation". *European Planning Studies*, **6** (2): 131-140.
2. Cohen, W.M. y Levinthal, D.A. (1990): "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, **35**, pp. 128-152.
3. Cooke, P.; Uranga, M.C. y Etxebarria, G. (1998). "Regional systems of innovation: an evolutionary perspective". *Environment and Planning A*, **30**:1563-1584.

4. Del Rivero, J.M. (1991): "Prólogo" a García, F.;Llorens, J.M; Costa, J. y Ferragut, F. (1991): *Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico*, Valencia, Pisa Ediciones.
5. Dupuy, C. y Filippi, M. (2000). "Marchés d'organisations, territoires et confiance: le cas des réseaux de producteurs dans le domaine alimentaire". *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, **III**: 519-534.
6. Farinós, J. (1995). *Cambio técnico: Condición y respuesta. El caso de la agricultura comercial valenciana*. CAPA. Generalitat Valenciana. Valencia.
7. Gallego, J.R. (1997): Cambio tecnológico y transformación de sistemas industriales localizados: El caso de la industria española de pavimentos y revestimientos cerámicos, Tesis Doctoral, Universitat de València, Mimeo.
8. Gallego, J.R. (2000): "Competitividad, Sistemas de Innovación y Política Económica", Universitat de València, Mimeo.
9. Gallego, J.R. (2003): "Sistemas sectoriales-regionales de innovación en la citricultura. El caso de la citricultura valenciana", Universitat de València, Mimeo.
10. Jacob, M.; Hellström, T.; Adler, N. y Flemming, N. (1998): "From sponsorship to partnership in academy-industry relations", *R&D Management*, **30 (3)**, 255-262.
11. Longhi, C. y Queré, M. (1993): "Systèmes de production et d'innovation, et dynamique des territoires", *Revue économique*, **nº4**, pp. 713-724.
12. Lundvall, B.-A. (Ed) (1992): *National Systems of Innovation: An Analytical Framework*. Londres. Pinter.
13. Malerba, F. (2002). "Sectoral systems of innovation and production". *Research Policy*, **31**: 247-264.
14. Metcalfe, J.S. (1995): "Technology systems and technology policy in a evolutionary framework", *Cambridge Journal of Economics*, **19**, pp. 25-46.
15. Murray, F. (2002): "Innovation as co-evolution of scientific and technological networks: exploring tissue engineering", *Research Policy*, **31**, 1389-1403.

16. Nelson, R.R. (Ed)(1993): *National Innovations Systems*. Oxford. Oxford University Press.
17. OCDE (1999): *Managing National Innovation Systems*, París, OCDE.
18. Parker, D.; Castillo, F. y Zilberman, D. (2001): "Public-private sector linkages in research and development: The case of the U.S. agriculture", *American Journal of Agricultural Economics*, **83 (3)**, 736-741
19. Porter, M. (1991): *La ventaja competitiva de las naciones*. Barcelona. Plaza & Janes.
20. Porter, M. (1997): "Clusters" (Aglomerados) y Competencia: Agendas Nuevas para Compañías, Gobiernos e Instituciones. Programa Nacional de Competitividad Nicaragua (www.agenda21.org.ni)
21. Rogers, E.M.; Carayannis, E.J.;Kurihara, K. y Allbritton, M. (1998):"Cooperative research and development agreements (CRADAs) as technology transfer mechanisms", *R&D Management*, **28 (2)**, 79-88.
22. Rosenberg, N. (1990): "Why do firms do basic research (with their own money)?", *Research Policy*, 19, pp. 165-174.
23. Tomás Carpi, J.A. (dir); Banyuls, J; Cano, E.,; Contreras, J.L. Gallego, J.R., Picher, J.V.; Such, J. y Torrejon, M. (1999a): *Dinámica industrial e innovación en la Comunidad Valenciana. Análisis de los distritos industriales del calzado, cerámica, mueble y textil*, Valencia, IMPIVA.
24. Tomás Carpi, J.A.; Gallego, J.R. y Picher, J.V (1999b): "Cambio tecnológico y transformación de sistemas industriales localizados: la industria cerámica española", *Información Comercial Española*, **781**, pp.45-68.
25. Torre, A. (2000). "Économie de proximité et activités agricoles et agro-alimentaires. Éléments d'un programme de recherche" . *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, **III**: 407-426.