

XII Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia, Facultad de Humanidades y Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche, 2009.

Crítica al enfoque clásico de innovación tecnológica. Estudio de caso del invernáculo en el Cinturón Hortícola Platense.

García, Matías.

Cita:

García, Matías (2009). *Crítica al enfoque clásico de innovación tecnológica. Estudio de caso del invernáculo en el Cinturón Hortícola Platense. XII Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia, Facultad de Humanidades y Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-008/582>

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Crítica al enfoque clásico de innovación tecnológica. Estudio de caso del invernáculo en el Cinturón Hortícola Platense

García, Matías (UNLP – CONICET)

Introducción

Los cambios tecnológicos operados en los últimos 25 años en las explotaciones agropecuarias en general, y las hortícolas en particular, modificaron la organización y estructura productiva de las mismas. Por lo tanto, es de esperar que estas modificaciones hayan introducido alteraciones sustanciales en la distribución de los bienes, los ingresos y la riqueza (Carballo G, 2002: 129).

El estudio de la adopción tecnológica resulta de vital importancia para interpretar políticas de desarrollo rural y, eventualmente, generar transformaciones acordes a las diferentes realidades que se pretenden modificar. Si se acepta la existencia de un sector productivo heterogéneo, esto no se puede reducir simplemente a las divergencias en cuanto a la cantidad absoluta y relativa de los factores de producción, sino también a disímil inserción en los mercados, racionalidades, acceso a la información, historia educacional, etc.; por ende, la “realidad a modificar” son a priori complejamente heterogéneas. Tras lo cual, las políticas de desarrollo en general y las políticas tecnológicas en particular deberían ser también disímiles. Ignorar esto no sólo garantizaría una baja eficiencia (en la adopción tecnológica, en los resultados productivos, etc.) sino también en su eficacia (incremento de los ingresos, ahorro de algún factor escaso, bienestar, etc.).

En este sentido, nos podemos remitir al enfoque clásico sobre la difusión y adopción de innovaciones. Esta fue sistematizada por E. Rogers en la década del 60 y aun hoy día múltiples trabajos e investigaciones se basan en su “teoría funcionalista innovadora”, en donde se explica el camino que las innovaciones siguen en su proceso de adopción. Análogamente a un cambio tecnológico, varios autores trabajan en el sentido de superar esta teoría en búsqueda de otros enfoques que pueden explicar más acabadamente las características del proceso de adopción tecnológica de los productores, entendiendo su heterogeneidad.

De esta manera, **el propósito del trabajo** es realizar un análisis crítico del enfoque clásico de difusión-adopción tecnológica, haciendo hincapié en las falencias del modelo con el apoyo de una breve revisión bibliográfica. Se pretende demostrar que el razonamiento extendido en cuanto a la interpretación de los procesos de innovación tecnológica es aceptado a partir de los análisis solamente económicos. Así, sea más o menos racional o irracional la conducta,

macro estructural o localizada, es la economía la que le da sentido estratégico a las lecturas y la que en definitiva justifica los análisis.

Posteriormente se trabajará en base a un estudio de caso en donde se describirá los inicios, expansión y evolución de la adopción tecnológica más importante del sector hortícola, como lo es la tecnología del invernáculo en la zona de La Plata, pretendiendo demostrar que el modelo de Rogers no explica de ninguna manera el comportamiento de los pequeños productores ante este hito tecnológico.

Finalmente, se expondrán un enfoque que bien podrían reemplazar o por lo menos complementar este enfoque clásico.

Críticas al enfoque clásico de innovación tecnológica.

A partir de un cúmulo de investigaciones, Rogers explica los cambios y la evolución de los distintos grupos sociales a partir de la adopción de elementos de sistemas culturales de otros grupos sociales. Nos detendremos en tres ejes de su propuesta: a) La innovación como proceso mental; b) Las categorías evaluativas de la capacidad de difusión de tecnología; c) Las características psicológicas que influyen en la adopción tecnológica.

a) La innovación como proceso mental.

Rogers propuso que la adopción de una innovación es un proceso mental, a través del cual el individuo pasa por las siguientes etapas:

- Percepción: etapa en la cual el individuo toma conocimiento de la innovación. Los medios de comunicación tienen alta influencia en esta etapa. Una vez conocida la innovación, se puede pasar a la etapa de:
- Interés: aquí el individuo busca más información, siendo importante los agentes extensionistas y de transferencia tecnológica.
- Evaluación: A partir de esta mayor información, el individuo forma un juicio mental acerca de las ventajas y desventajas de la innovación (¿es viable?, ¿ahorra mano de obra?, ¿aumentará mis ingresos?, etc.). en función del análisis, puede pasar a la siguiente etapa.
- Ensayo: este bien puede ser la prueba a pequeña escala o bien la utilización de las pruebas realizadas por sus vecinos. Si esta resulta exitosa, puede que se llegue a la última etapa.
- Adopción.

Es bastante obvia la simplicidad y linealidad de este proceso mental. Y a pesar de esto, algunos productores adoptan innovaciones tecnológicas y otros no. Petit (1975, citado en López, 1990) se preguntaba las razones de esto, encontrándose con las “clásicas” respuestas:

- La culpa es de los productores (conservadurismo, tradicionalismo, irracionalidad).
- La culpa es de los extensionistas (ineficacia, ineficiencia).
- La culpa es de los investigadores que generan tecnologías que no son adoptables.
- La culpa es del gobierno que no ejerce políticas favorables.

Estas respuestas proponen responder desde una perspectiva exógena al productor y su unidad de producción. Petit (1975) y Brossier (1974) (citado en López, 1990) hacen una reflexión totalmente opuesta a las precedentes, presumiendo que “... *los productores tienen buenas razones para hacer lo que hacen*”. Este postulado supone al menos que la actitud del investigador debe ser la de “... *abordar la investigación sin prejuicios y descubrir estas buenas razones para hacer lo que hacen*” (Marshall y Brossier, 1979, citado en López, 1990).

b) Las categorías evaluativas de la capacidad de difusión de tecnología.

Las clásicas categorías evaluativas de la capacidad de difusión de tecnología se basan en variables que permitirían entender por qué se modifica el índice de adopción. Estas características eran (Rogers, 1971, en Cimadevilla, 1999) entre otras: Ventaja relativa; Grado de compatibilidad; Complejidad.

- *La ventaja relativa* hace referencia a cierta superioridad en relación a la que suplantaba. Ahora bien, la ventaja relativa implica un juicio de valor respecto a determinadas cualidades seleccionadas en función de un marco de análisis prefijado. Una tecnología podría tener ventaja por sobre otra por ser mas simple su uso, pero también puede tener otros atributos, cuya valoración pueden no ser valoradas (contaminante, peligroso para la salud, etc.) de valor relativo (como es el caso de aquellas que ahorran mano de obra), o bien superiores si la escala es productiva (rendimiento, resistencia a enfermedades, etc.). **Es decir, la superioridad es subjetiva**, en función de qué se quiere medir o qué marco de análisis se pone como escala. Y es de esperar que en “nuestro marco” las tecnologías sean medibles en función de una dimensión económica, ya que, según Cimadevilla: “*¿qué innovación no está en función de la producción en cuanto interesa a partir de la medición de costos y beneficios estrictamente económicos a los que se atiende?*”. Más aun, Marx aseguraba que el incremento de la porción del trabajo no remunerado (la plusvalía) que genera la innovación es el principal impulso para introducir cambios tecnológicos (Katz, 1996: 167).

En este sentido, cuando se intentó (e intenta) explicar la conducta y toma de decisiones de los productores, se lo hizo basándose en el modelo neoclásico de asignación de recursos: “maximización de beneficios”. Y si bien es una variable de significativa importancia, aceptar que el productor posee una única función objetivo maximizadora de beneficios, constituye afirmar que los objetivos son exógenos a él mismo y al sistema de producción, únicos y conocidos a priori (Mario López, 1990) Desde este punto de vista clásico, en la adopción de tecnología no se consideraron otros obstáculos (o condiciones).

Cittadini, Manchado y Mosclaro (1990) plantean que es necesario superar el concepto acerca de la racionalidad económica como única variable ante la incorporación tecnológica. En el marco conceptual que sostienen, afirman que la tecnología empleada está explicada en función de una serie de variables estructurales (como ser forma de organización social de la producción, dotación de recursos productivos) e intervinientes (composición familiar, educación, ingresos extraprediales, actitud, historia ocupacional, etc.). Múltiples causas que influyen en esa decisión, en un marco de heterogeneidad de productores. Por lo que una decisión que no parezca ser acorde a la racionalidad económica, no significa necesariamente que sea inesperada y menos irracional.

- Grado de compatibilidad se refiere a cierto reconocimiento y correspondencia con los valores y costumbres vigentes en el lugar.

Esta variable hace referencia a que la no concordancia de los valores vigentes y presentes con la tecnología a incorporar es motivo de rechazo de la misma. Es decir, a la “frase clásica” en cuanto a que los únicos obstáculos para la adopción tecnológica se reducen a que esta sea *técnicamente posible, financieramente factible y económicamente rentable*, habría que agregarle que la tecnología debe ser *socialmente soportable*. En ese sentido, López (1990) comenta que “*con frecuencia se olvida que la adopción de una nueva técnica viene a reemplazar - por no decir destruir- un sistema de valores o cultura existente, por otro nuevo llamado tecnificado. Esto lleva a algunos autores a considerara la tarea de extensión, como una acción de destrucción constructiva*”. Es decir, una acción de destrucción creadora, hecho esencial del capitalismo y por ende, toda empresa capitalista debe amoldarse a ella para vivir (Schumpeter, 1950: 121).

El rechazo o la menor adopción sería un problema menor, si pensamos a la tecnología como un material genético que lleva el código de la sociedad en la que fue creada y que cuando existen condiciones favorables, tiende a replicar la sociedad de origen (Reddy, 1979 en Cáceres, 1997: 97). En ese sentido, es indispensable tener en cuenta “*cuando se discuten cuestiones como la brecha tecnológica, la modernización del aparato productivo... y las políticas*

tecnológicas de nuestro país (...) que las innovaciones tecnológicas que se generan en los países mas avanzados, y a las cuales se las acota acriticamente como la frontera del conocimiento y la mejor práctica, han sido generadas para necesidades muy distintas a las argentinas, y que por lo tanto, independientemente del aprovechamiento autónomo, libre y adecuado que pueda hacerse con ellas, no son necesariamente las mejores ni las más aptas” (Azpiazu et al, 1998 en Reyes 2004).

Por otro lado, y siguiendo a Marx, quien afirmaba que los antagonismos y las contradicciones inseparables del empleo capitalista de la maquinaria no brotan de la maquina misma sino de su empleo capitalista, la compatibilidad de una innovación depende de hasta que punto los valores dominantes (sociedad de mercado, industrialización y consumo) han sido incorporados. Si esto es así, *“lo que se juzga al evaluar la compatibilidad de una innovación es hasta que punto quien adopta ha incorporado ya o no esos valores dominantes, por cuanto la innovación de por sí ya se supone funcional a los intereses que están por detrás de su difusión”* (Cimadevilla, 1999) Por ende, es de esperar que el grado de compatibilidad difiera entre los productores. Más aun, puede ocurrir el caso de existir una tecnología “compatible para el sector o la región” existiendo incompatibilidades en pequeños grupos de productores y viceversa.

- La complejidad hace referencia al grado de dificultad para su comprensión y uso.

Esta también es una variable subjetiva, que depende de los productores que se tomen como referencia y a su conocimiento práctico de la innovación. Y nuevamente, la complejidad se infiere heterogénea al depender esta de, entre otros, no solo de la historia productiva sino también de la posibilidad de asesoramiento.

Teniendo en cuenta que las políticas neoliberales implantadas en la Argentina en la década del 90 produjeron un retiro parcial en cuanto a adaptación y transferencia tecnológica de los organismos del estado (Cieza, 2004), una de las variables a evaluar en relación a la complejidad de la tecnología se puede centrar en relación a la posibilidad o no del productor de contar con asesoramiento privado.

- c) Características psicológicas que influyen en la adopción tecnológica.

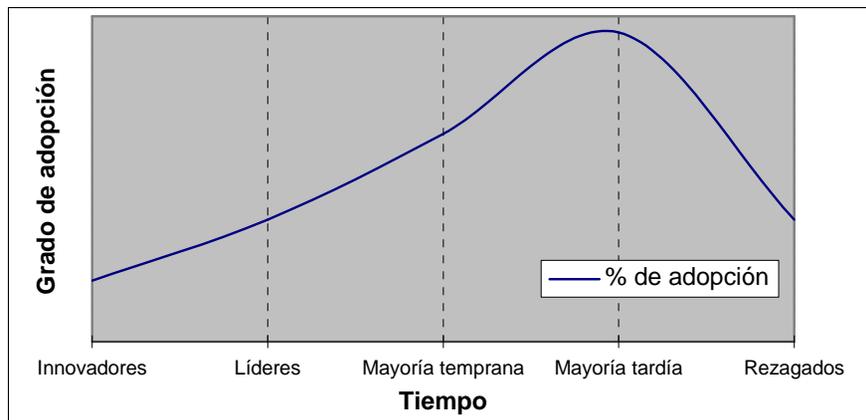
Por último, la teoría funcionalista innovadora pone énfasis en las características psicológicas de los individuos en relación a la “seguridad interpersonal”. Por lo que la adopción de una innovación depende de cómo influya ésta en la mencionada seguridad o confianza. Surgen así cinco categorías:

1. Innovador: el valor dominante de este individuo es la capacidad para asumir riesgos.
2. Adoptante temprano: son considerados líderes de opinión.

3. Mayoría temprana: individuos cuyo valor dominante es la deliberación constante sobre las decisiones concernientes a la adopción a través de la cual refuerzan sus propias seguridades.
4. Mayoría tardía: el valor dominante es el escepticismo.
5. Rezagados: el valor dominante de este grupo es la tradición. La seguridad de este grupo se apoya en la resistencia a las innovaciones.

De esta manera, la adopción de una innovación a lo largo del tiempo y tomando las categorías descriptas sería aproximadamente así (Ver Gráfico N°1):

Gráfico N°1. Grado de adopción de una innovación tecnológica en función del tiempo.



Fuente: Velarde, I. y García Laval, B. (2002).

La resistencia al cambio, o contrariamente, la propensión al cambio ha sido explicada por Schumpeter, principalmente en la “Teoría del desenvolvimiento económico” (1911). Allí el denominado *entrepreneur schumpeteriano*, que se podría homologar con el innovador de Rogers, es el que protagoniza el rol decisivo de cada transformación, el agente principal del desarrollo y el cambio. Surge explícitamente aquí el entendimiento que la innovación tecnológica adquiere un protagonismo determinante en el desarrollo. Y Schumpeter lo explicita al afirmar que el motor del desarrollo económico es la innovación. En el enfoque marxista, innovar no supone necesaria e inexorablemente un “progreso”. La connotación positiva de este término es coherente con la visión neoclásica del desenvolvimiento capitalista, como un proceso naturalmente ascendente y libre de obstáculos interiores (Katz, 1996: 157).

Más allá del objetivo económico, el *entrepreneur* es alguien que además tiene otras motivaciones por el cual nunca para de hacer planes, como ser el interés motivador de crear algo nuevo y obtener prestigio y reconocimiento por ello (Schumpeter citado en Cattaneo y Fernández, 1997:111) De esta manera, además de las variables a evaluar para la adopción de

una tecnología como ser ventaja relativa, compatibilidad, posibilidad de invertir, etc., existen psicológicamente personas con iniciativa, propensos al cambio. En contraposición, existirían los rezagados, caracterizados por Rogers como individuos limitados en sus aspiraciones, poco imaginativos, desconfiados, conservadores, fatalistas, etc. Cáceres y otros (1997: 96) critican esta postura y la de otros autores (Lerner, 1964; Foster, 1967; Hagen, 1970), que relaciona a los pequeños productores con un perfil psicológico “conservador”. Asegura que si la capacidad de cambio no existiera, difícilmente podrían adaptarse a las permanentes variaciones de su contexto, debiendo haber desaparecido. Propone, entonces, que los pequeños productores *“...sean entendidos como sujetos que basan su operación socio-económica en una lógica diferente a la capitalista dominante... por lo tanto, los pequeños productores supeditan el cambio tecnológico a criterios distintos a los seguidos por los productores capitalistas”*.

El enfoque clásico de Rogers ha cosechado numerosas críticas debido a:

- Excesiva simplificación de la realidad.
- Falta de consideración de la heterogeneidad de los productores. La única racionalidad de los productores es la de maximizador de beneficios.
- Reduccionismo psicológico de los productores, sin tener en cuenta otros factores de como la estructura social, política y cultural.
- Consideración implícita del subdesarrollo como un estadio superable mediante un proceso constituido por fases o etapas que tienen como punto de llegada el modelo de desarrollo alcanzado por los países centrales.
- Por esto último, la forma de lograr el desarrollo sería una cuestión cuantitativa, siendo los factores principales del desarrollo la producción y productividad, a alcanzarse especialmente a través de la adopción tecnológica.
- La tecnología como algo neutro.

Visto así, se puede concluir que estos tipos de enfoques sirven o son funcionales para analizar la capacidad de difusión de innovaciones compatibles con el mercado y el enfoque neoclásico, pero tiene dificultades para interpretar otras realidades desde un punto de vista no sólo maximizador de beneficios.

Pero también es necesario sincerar el sistema de valores predominante en el cual se enmarca el trabajo. Tal es así que *“...la hegemonía del paradigma tecnológico dominante es tan marcado, que cuando se habla de tecnología en general se está haciendo referencia a la tecnología moderna (Freeman, 1975) y cuando en el ámbito agropecuario se refiere a procesos de*

generación, transferencia y/o difusión tecnologías modernas se está hablando de generación, transferencia y/o difusión tecnologías modernas integradas a los procesos de producción propios de la agricultura industrial...” (Cáceres, 2005: 107).

A partir de estas consideraciones, se analizará a continuación los inicios, expansión y evolución de la tecnología invernáculo en el Cinturón Hortícola Platense, haciendo hincapié en los enfoques recién analizados y explicitando las realidades no interpretadas por el mismo.

Innovación tecnológica en el cinturón hortícola platense¹.

En el caso del sector hortícola platense, a partir de mediados de la década del '80 y principalmente durante los '90 se impulsaron profundas transformaciones tecnológicas, constituyéndose los cultivos protegidos como el símbolo del progreso técnico del período. En forma gradual la espiral tecnológica incluyó, además de la cobertura plástica, la mecanización, agroquímicos, híbridos, riego localizado, fertirrigación, teniendo grandes repercusiones en los rendimientos, la calidad de la producción, la demanda de insumos, la comercialización y la utilización y remuneración de los distintos factores de producción (Vega, 1999).

Si bien se afirma que en la Argentina el cultivo hortícola bajo invernáculo comienza en Corrientes, en la región platense se inicia a principios de la década del '80. Algunos entrevistados comentan de ensayos en la localidad de Gorina, otros hablan de un viejo productor de Etcheverry, mientras que en Colonia Urquiza se asegura que un floricultor de origen japonés emprendió con tomate bajo invernáculo de vidrio.

Pero para entender la dimensión de la transformación que se da en la región con la llegada del invernáculo, se pueden esquematizar tres oleadas como momentos con características particulares. Es justamente en La Plata hacia mediados de la década del '80 donde se **inicia la 1° oleada** de invernáculos. Éstos eran tipo *capilla* de 6m de ancho x 50 a 90m de largo, de baja altura, formando módulos de 3 ó 4 invernáculos, con polietileno de 100-150 micrones. Benencia y otros (1997) atribuye este comienzo al cultivo del apio, producción muy importante en la zona por aquellos años². Se embarcan en este sistema aquellos productores denominados innovadores, con una actitud positiva frente al cambio y una visión de negocios pero también con medios financieros para implementarlo. Un manejo adecuado del apio bajo cubierta per-

¹ En base a García y Mierez, 2006b.

² Según datos del CNA '88, se cultivaron 550has con apio en el partido de La Plata.

mitió escapar al *bolting*³, efecto de floración prematura muy común del cultivo a campo, por lo cual se pudo acceder al mercado en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre, período de oferta escasa, y por ende con precios sobresalientes. Además, el invernáculo permitió cultivar otro tipo de materiales “autoblanqueantes” que evitaron tener que utilizar la técnica del blanqueo.

Este nicho que encuentra el apio, y su posibilidad de sucesión con el tomate y el pimiento, hace que se conviertan en la opción de productos cultivados bajo cubierta de la 1° oleada de invernáculos en La Plata.

Es para destacar que durante esta oleada existió una limitada respuesta técnica desde los organismos públicos y privados, siendo el manejo dentro del invernáculo similar al que se realizaba a campo, como ser riego por surco o el tutorado con cañas (“*el manejo bajo invernáculo en aquellos años era igual al del cultivo a campo, pero con un plástico arriba*”). Sin embargo, la complejización del sistema requirió una serie de cambios no sólo en la técnica, sino también en la organización de la quinta: el productor comenzó a adoptar características empresariales y, de a poco, a incorporar a un técnico para resolver problemáticas de los nuevos manejos.

En este contexto y sumado al importante costo y el desconocimiento del manejo hicieron que recién con el 1 a 1 (1991) se expandiera fuertemente la superficie hortícola bajo cubierta iniciándose así la 2° oleada. Allí se yuxtaponen diversos factores que generan un segundo salto en la adopción del invernáculo:

- Abaratamiento del plástico.
- Efecto imitación de otros productores que se integran al grupo de innovadores de la 1° oleada.
- La caída en la demanda por la crisis de fines de los ´80 genera la necesidad de diferenciación.
- Exigencia de calidad del supermercado / demanda del consumidor.
- Producto con mejores precios por oferta primicia o tardía.
- Aumentos en los rendimientos.

El invernáculo trajo consigo no sólo un paquete tecnológico (semillas, agroquímicos, fertirrigación) sino que además “importó” la demanda de uniformidad y calidad de productos que directa o indirectamente le llegó al productor.

³ Con temperaturas menores a 15°C se induce la floración prematura (*bolting*) perdiendo la calidad comercial y obligando la siembra más tardía. El invernáculo o bien disminuía el número de días con temperaturas vernalizantes, o las mayores temperaturas alcanzadas en el día neutralizaba el efecto de *bolting*.

En esta 2° oleada comienzan a diversificarse los cultivos que se realizan bajo cubierta: las solanáceas mantienen la importancia, no así el cultivo del apio⁴, que es reemplazado por otros cultivos de hoja, principalmente en invierno.

La 3° oleada se inicia en la postdevaluación (año 2003), luego de un estancamiento en el crecimiento de la superficie bajo cubierta producto de la recesión económica. Actualmente se encuentra en pleno apogeo, siendo protagonizada por productores especializados en el cultivo de hoja, con un tipo particular de invernáculo (capilla gigante) que encabeza las construcciones en La Plata. Estos son en general pequeños productores, muchos de ellos de origen boliviano y cuya trayectoria comenzó siendo peones, luego medieros hasta que por fin lograron arrendar o bien hasta comprar algunas hectáreas.

En este contexto aún no se vislumbra una desaceleración de esta 3° oleada de crecimiento de la superficie cubierta. Este incremento se da en un marco de reducción de la superficie hortícola total (Ver Cuadro N°1), en concordancia con Benencia quien en su trabajo de 1997 aseguraba que “*por cada 10 has que entran en producción bajo invernáculo, dejan de producirse 50 has de cultivo a campo*”.

Cuadro N°1. Superficie hortícola platense entre 1998 y 2005.

Año	Superficie (has)		
	A campo	Invernadero	Total
1998	3237	427	3665
2001	1730	472	2202
2005	1843	765	2608

Fuente: Elaboración propia en base a datos del CHBA '98, '01 y CHFBA '05.

Análisis de la innovación del invernáculo a través de varios enfoques

Se podría afirmar que la primer oleada fue protagonizada por los denominados *entrepreneurs*, innovadores, que además de una ventaja económica, poseían un interés motivador de crear algo nuevo y obtener prestigio y reconocimiento por ello. La acumulación de riquezas materiales sólo es un medio entre otros para poder acumular material simbólico como poder para hacer reconocer el poder (Bourdieu, 1991, citado en Feito, 2005: 62). También era requisito ineludible contar con las condiciones económicas necesarias para la inversión tanto de la infraestructura como de la etapa de investigación y adaptación de la misma, reduciendo así la complejidad de esta nueva tecnología. Esto último es de significativa importancia. Según Benencia y otros (1997: 99) los *entrepreneur* son los que mayores riesgos asumen debido a la incertidumbre que genera el uso y adaptación (costo de investigación) de la nueva tecnología,

⁴ De las 550has con apio en el partido de La Plata (CNA '88) se pasa diez años después a sólo 235has, de las cuáles 111 eran bajo cubierta (CHBA '98).

como así también el del éxito de la misma. En compensación, estos innovadores pueden conseguir una ventaja relativa sobre sus competidores ya que hacen un mayor aprovechamiento de las ventajas competitivas, ventajas que el adoptador tardío (el rezagado - pequeño productor) corre el riesgo de no alcanzar a tiempo.

Es de destacar la ventaja encontrada con el apio, que además de permitir ampliar el calendario, facilitó el manejo e incrementó la calidad del producto. Otro factor que facilitó el inicio y posteriormente la expansión para este tipo de productores (*entreprenours*) fue cierto grado de **complementariedad técnica** que presentan los bienes innovados en relación a los ya existentes. “*La construcción de los invernáculos permite la coexistencia con la producción a campo y compartiendo maquinarias, insumos, transportes, etc. Por lo que esta es una tecnología que no precisa desplazar o modificar el uso de todo el capital existente en las explotaciones para que pueda ser utilizada*” (Cattaneo y Fernández, 1997: 115).

La segunda oleada fue protagonizada, a decir de Rogers, por innovadores y mayoría temprana. Si bien contaban con cierta ventaja en cuanto al conocimiento previo de la eficacia de la misma, así como también con los conocimientos generados y la mano de obra capacitada (lo que le reduce los costos de adopción), la capacidad financiera necesaria para resolver las problemáticas de esta técnica persistían (y persisten), siendo una valla importante de saltar, a pesar del abaratamiento de insumos claves para el invernáculo como ser el plástico durante la etapa de la convertibilidad. No es menor señalar los montos para acceder a la tecnología del invernáculo, siendo de unos 20.000 US\$/ha en la 1° etapa (década del '80), 80.000 US\$/ha en los '90 (con la paridad peso - dólar). Este paquete, que requiere de una considerable inversión inicial y con una substancial dependencia de insumos, fue y es soportado por los productores. “*...Es de destacar que toda esta transformación fue encarada con recursos propios del productor en una primera etapa (la más rentable), y en base a endeudamiento con los proveedores de insumos regionales y crédito bancario con altas tasas no acordes a la rentabilidad media obtenida por estas producciones.*”⁵.

Para estos productores también existió cierta complementariedad técnica que facilitó su adopción.

Es necesario marcar las exigencias que el consumidor directa o indirectamente generaba en cuanto a la calidad del producto. Estas demandas eran trasladadas por los supermercados quienes a su vez aparecían como el canal de comercialización que pasaba a dominar e impo-

⁵ Extracto del Documento elaborado por la Mesa Coordinadora Hortícola Nacional, en base a las conclusiones del Encuentro de Entidades Hortícolas realizado el 15 de Diciembre de 1999.

ner nuevas reglas, avanzando sobre la cadena de producción. Y en este marco, la tecnología del invernáculo proporcionaba (o por lo menos prometía) las respuestas ante este nuevo escenario. Según Velarde y Scatturice (1997) al aparecer los supermercados, los productores que arriesgaron la inversión de invernáculos en forma temprana lograron posicionarse en ellos y acaparar un sobreprecio durante los primeros años de la década del '90, mientras que los productores familiares se incorporan tardíamente a este proceso de innovación, como única posibilidad de persistencia.

Tanto durante la primer como la segunda oleada los comportamientos de los productores puede ser explicada en parte a través de las teorías clásicas de adopción tecnológica. Hay una ventaja relativa (productiva), un significativo grado de compatibilidad de la tecnología con los valores de estos productores, así como también una complementariedad técnica con su estructura productiva; la complejidad de la tecnología es atenuada con la posibilidad de asesoramiento técnico; mientras que el financiamiento es posible por la capacidad de acumulación de esos estratos. Paralelamente, hay un grupo innovador, audaz, que inicia el cambio y genera las condiciones (conocimiento, manejo, resultados) para que una 2° oleada (compuesta por innovadores tempranos y mayoría tardía) realice la expansión en un contexto en que por un lado se abaratan algunos insumos (plásticos, maderas) y se incrementa la demanda de mayor calidad del producto hortícola.

Pero este enfoque no explica cabalmente el no protagonismo de un sector de pequeños productores en esta adopción tecnológica, ni pudo prever las razones de la tercer oleada.

La tercer oleada es actualmente protagonizada principalmente por pequeños productores, “rezagados” según Rogers. Cattáneo y Fernández (1997: 115) afirman que *“los buenos resultados obtenidos por los innovadores fueron los que indujeron a la utilización de la tecnología del invernáculo a los más chicos, además de brindarles como externalidad positiva cierto capital en cuanto a conocimientos y adaptación de la misma”*. Esto bien puede ser parte, pero de ninguna forma es la única razón. Esta menor complejidad tecnológica sigue siendo una variable subjetiva, que depende de los productores que se tomen como referencia y de su conocimiento práctico de la innovación. Esto toma mayor relevancia si se considera (Cieza, 2004):

- Que el comienzo del cultivo bajo cobertura y las exigencias de calidad de nuevos canales de comercialización modificaron radicalmente no sólo las formas de producción y organización de la quinta, comenzándose a adoptar características empresariales y,

- de a poco, a incorporar a un **técnico** para resolver problemáticas de los nuevos manejos;
- Que las políticas neoliberales implantadas en la Argentina en la década del 90 produjeron un retiro parcial en cuanto a adaptación y transferencia tecnológica de los organismos del estado;
 - Que como contrapartida el asesoramiento privado y las empresas proveedoras de insumos tomaron preponderancia en el manejo de las nuevas tecnologías (Ver Feito, 2005: 88);
 - Que en aquellas unidades productivas con asesoramiento privado, los técnicos se consolidaron en el manejo del paquete tecnológico a partir de recomendaciones técnicas y de organización de los factores de producción.

Esto último se dio con más fuerza a partir de la 2° oleada, hasta casi transformarse en un insumo más en la tecnología del invernáculo. La posibilidad del pequeño productor de contar con este asesoramiento técnico hoy día es nula, reduciéndose al que brindan las empresas proveedoras de insumos. Por lo que esta tercer **expansión horizontal** realizada por estos pequeños productores no equipara tecnológicamente al sector. Mientras tanto, los productores que ya habían incorporado llevan a cabo una segunda etapa de **expansión vertical**. La primera de ellas ocurrió en la década del '90 e incluyó bienes como ser equipos de riego, semillas híbridas, etc. Hoy día, esa expansión se da en el manejo, ya que en concordancia a lo que aseguran varios técnicos de la zona, la tecnología existente aun tiene mucho potencial subutilizado, por lo que los desafíos que se enfrenta actualmente el sector es el de efficientizar el manejo de la tecnología del invernáculo.

Asimismo, Cattaneo y Fernández (1997: 115) también aseguran que *“la complementariedad técnica entre los invernáculos y los esquemas productivos eran altos, lo que facilitó su incorporación”*. Es necesario nuevamente afirmar que el sector hortícola no es uno ni homogéneo. Y entre las diferencias se encuentran justamente su capital y forma de producir. No es de extrañar que esta tecnología haya tenido una alta complementariedad con los productores de los estratos medios y altos, ya que la tecnología apuntaba hacia ellos. Asimismo, innumerable bibliografía discurre en cuanto a un significativo incremento en la necesidad y dependencia de insumos y maquinarias, elevando sí los rendimientos, producción y calidad, pero también los costos y la infraestructura necesaria. Por lo que surge otra vez que la compatibilidad de la nueva tecnología no es homogénea, de la misma manera que no es homogénea la estructura productiva en el CHP (Ver Archenti *et al*, 1993; Ringuelet coord. 2000; Benencia y Quaranta, 2005).

Es innegable que más allá de todo proceso previo en la construcción de la toma de decisión para incorporar una determinada tecnología, exista una variable económica (la decisión de inversión) que hay que tomar. Y para que esto ocurra, es necesario un proceso de capitalización (de orígenes diversos) o la posibilidad del financiamiento del mismo. En la “espiral tecnológica” (Sola, 1991: 456-457) que resultó ser la tecnología del invernáculo de los últimos 20 años, hubo quienes no la quisieron seguir (las razones son múltiples) y otros que no pudieron. Para estos últimos, la posibilidad de financiar la tecnología fue la restricción, ya que no lograron acumular el capital necesario. Esta problemática (falta de financiamiento, principalmente luego de la devaluación del 2002 y en particular sobre los pequeños productores) constituye una fuerte limitante si se considera que el valor actual por hectárea cubierta ronda los 30.000US\$, a pagar a más tardar con la primer cosecha. A esto hay que agregarle el tipo de producción realizado mayoritariamente por los pequeños productores, basado en cultivos de hoja⁶ que se caracterizan por ser de bajos costos y de alta rotación, lo que si bien le otorga mayor seguridad, les reporta menores ingresos (García y Mierez, 2006a). Benencia y Quaranta (2005: 109) afirman que esta situación se encuadraría en un tipo de estrategia resistencial que adquiere otro cariz, permitiendo que antiguos medieros bolivianos sean protagonistas de procesos de movilidad social ascendente, aun con problemas de tierra y capital.

A estos montos realmente significativos, difíciles de invertir hasta por un mediano productor, se le suma la problemática de los pequeños productores, en su mayoría arrendatarios⁷. Estos productores poseen una gran incertidumbre en cuanto a la inversión a realizar, teniendo en cuenta que el arrendamiento es un contrato en la mayoría de los casos sin ningún tipo de control, lo que hace que no se pueda prever o planificar a mediano o largo plazo ante la posibilidad de tener que abandonar la tierra.

Otro aspecto destacado es la conflictiva relación entre los actores intervinientes en un proceso de difusión tecnológica. Hay lógicas en conflicto entre los técnicos, con una formación generalmente productivista que ignoran la heterogeneidad social, el marco cultural, los conocimientos y la racionalidad de estos pequeños productores que apuntan hacia estrategias que *“han demostrado ser comparativamente mas efectivas y seguras a lo largo de su historia”* (Cáceres y otros, 1997: 101; Feito, 2005).

⁶ Tal es así que la estructura de invernáculo de esta última oleada (llevada a cabo por este tipo de productor) responde a las necesidades de estos tipos de cultivos.

⁷ Según el CHFBA '05, casi la mitad de la superficie hortícola platense (48.1%) poseen el uso de la tierra bajo la modalidad de arrendamiento. Es de suponer que ese porcentaje se incrementa significativamente en los estratos de productores más chicos.

El condicionante de los supermercados en los '90 si bien existió (y existe), no deja de ser un canal más de comercialización. El supermercado acompañó y propició la incorporación de la tecnología del invernáculo, exigiendo calidad, cantidad y continuidad. Pero es también necesario precisar que el canal de comercialización predominante continúa siendo las verdulerías, a pesar que la Gran Distribución se haya instalado definitivamente en el país. Este nuevo escenario para los pequeños productores no resultó infranqueable, siendo que la incidencia de la Gran Distribución en la comercialización de hortalizas no supera el 10% del total⁸ del total producido en la región, a la vez que estos venden principalmente en quinta. Asimismo, han encontrado en las hortalizas de hoja un nicho en donde lograr subsistir y, en estos últimos años, crecer ya sea arrendando como así también invirtiendo en invernáculos (García y Mierez, 2006a). El Censo Hortiflorícola Bonaerense del 2005 muestra un incremento significativo tanto del número de explotaciones como así también de la superficie cubierta, responsabilidad significativa de este estrato. Es decir, la estrategia adoptada por estos pequeños quinteros fue especializarse, produciendo cantidad y continuidad en busca de “pegar” algún buen precio en el mercado, procurando lograr asimismo calidad, incorporando mucha mano de obra y también invirtiendo cuando se podía en el invernáculo.

Hasta aquí se podría afirmar que la no incorporación del invernáculo por parte de los pequeños productores no es interpretada por el enfoque clásico. Las problemáticas y limitaciones estructurales comentadas y de mayor significancia en algunos productores como ser falta de maquinarias, de tierra, de financiamiento para la inversión, de complejidad relativa al no contar con asesoramiento y el mayor riesgo (relativo) que asumen, se le agrega la incertidumbre por la no propiedad de la tierra, incompatibilidad cultural, de educación, de información, de hijos que continuaran la explotación, de intereses y lógicas contrapuestas, etc., que le quitaban incentivos a esta inversión o bien que la incorporación del invernáculo no solucionaba.

Menos aun el enfoque clásico puede explicar el pasaje de estos productores a ser los protagonistas de esta última oleada, teniendo en cuenta que las limitaciones estructurales no han sido necesariamente superadas. En ese sentido, el **enfoque orientado al actor** (Long, 1977) “*proporciona herramientas conceptuales apropiadas a fin de no sobrestimar (ni subvalorar) la incidencia que sobre los proyectos de desarrollo ejercen los condicionantes estructurales*” (Cáceres, *op. cit.* 100). Se puede inferir que existen una compleja red de variables no contempladas, “internas” y propias de cada productor que hace que éstos no sean “*receptores pasi-*

⁸ Según datos del CHF 2005, el 72% de la producción se comercializa en los mercados concentradores, el 18% se vende en quinta y apenas el 10% tiene como destino directo el minorista (supermercados-verdulerías).

vos, sino que transforman la información recibida en forma individual y colectivamente frente a los agentes externos, basándose en una diversidad de criterios cognitivos y de intereses, necesidades, experiencias y perspectivas” (Feito, 2005: 51). Estos procesos microsociales y el papel activo de los actores sociales comenzaron a ser reconocidos e interpretados a través del enfoque orientado al actor. Este paradigma plantea que *“las formas de intervención externa necesariamente son mediadas y transformadas por los mismos actores. Este abordaje enriquece el estudio de los procesos ya que apunta a las particularidades y complejidades mediante las cuales los sujetos modifican el mundo social y las determinaciones estructurales”* (Feito, 2005: 44). Esto no implica adoptar un individualismo metodológico, ya que se acepta que los agentes están condicionados por la estructura (Pizarro, 2000, citado en Feito 2005) Este enfoque al posicionar a los actores del desarrollo en el centro de escena, *“rechaza el pensamiento y la práctica empiristas lineales, deterministas y simples”* (Giarraca y Gutiérrez, 1999: 69), es decir, impugna la visión clásica y propone una mirada alternativas a las diferentes prácticas de intervención. La misma asegura que el reconocimiento de las múltiples realidades de los diversos actores del desarrollo (productores, trabajadores, funcionarios gubernamentales, comerciantes, investigadores y técnicos, entre otros) que se ponen en contacto y su estudio y comprensión resultan central para el análisis de las prácticas de intervención (Giarraca y Gutiérrez, 1999).

Consideraciones finales

La tecnología surge en un marco productivo determinado, generalmente foráneo, y se intenta adoptar (no adaptar) a una realidad dada utilizando los mecanismos de difusión y metodologías de evaluación coherentes con los de su formulación. Es decir, si el paradigma en el que se genera la tecnología es el de revolución verde, los indicadores serán económico - productivos; y si el marco del sistema político-económico es capitalista y el modelo neoliberal, el destinatario deberá responder racionalmente, es decir, buscará inexorablemente maximizar ganancias. De esta manera surgen coherentemente variables como ventajas relativas, marco o contexto solamente productivo-económico, una compatibilidad ideológica y técnica determinada, una complejidad de la tecnología posible de reducir así como un estrato con capacidad financiera y económica para incorporar la misma. Esto es así ya que se diseña una tecnología y una batería de métodos para su difusión y adopción, pensando en un tipo determinado de productor. Y este tipo de productor es el que la teoría clásica de Rogers puede interpretar su comportamiento, por la compatibilidad con la tecnología.

El reduccionismo y linealidad de esta impide evaluar al resto de los productores (principal-

mente los chicos), a los que la tecnología ofrecida no necesariamente le es útil o soluciona sus problemas. Estos poseen un marco complejo, y se manejan con una lógica distinta, buscando antes que maximizar los rendimientos, lograr un mejor posicionamiento o resguardo en su área de trabajo. De esta manera, la incorporación tecnológica es necesaria visualizarla en un contexto no sólo económico, sino también socio-cultural, aceptando una heterogeneidad de productores. Por ende, lo que debería sorprender sería que una tecnología sea exitosa 100%, entendiéndose a esto como una incorporación rápida y en todas las explotaciones.

Debido a que la tecnología no es una variable independiente sino el producto de una compleja red de interacciones sociales, los procesos de generación y/o transferencia deberían ser estudiados desde perspectivas teórico-metodológicas que permitan contextualizar el problema de la adopción con un enfoque más englobador y teniendo en cuenta la posición activa de los actores. Ya que como sostiene Cittadini, la tecnología debe ser entendida en función de una serie de variables estructurales (como ser forma de organización social de la producción, dotación de recursos productivos) e intervinientes (composición familiar, educación, ingresos extraprediales, actitud, historia ocupacional, etc.). Por lo que al enfoque clásico habría que desestructurarlo y agregar variables como el *entorno socioeconómico, la heterogeneidad social y la racionalidad de los productores*. Es decir que, sin negar la estructura, reconocer mediaciones culturales, locales y microdecisionales que transforman las determinaciones estructurales. Con este enfoque se comprenderían mejor las condiciones en donde se planea llevar adelante algún tipo de intervención, ya sea en un el marco de un proyecto de desarrollo o bien más concretamente una políticas de generación-difusión tecnológica.

En síntesis, afirma Cáceres, “*la complejidad de la adopción tecnológica radica en que no sólo están en juego factores técnico-productivos, sino también una intrincada red de relaciones sociales donde los agentes involucrados confrontan lógicas distintas*”.

Por lo que se debería admitir que no es irracional un productor que no actúa bajo la única lógica esperable (la de maximización de ganancias) sino quien así lo analiza.

Bibliografía

- Archenti, A.; Ringuet, R.; Salva, M. C. (1993) “Los procesos de diferenciación en los productores hortícolas de La Plata. Continuidad y cambio” ETNIA N°38-39, Olavaria.
- Benencia, R. y Quaranta, G. (2005) “Producción, trabajo y nacionalidad: configuraciones territoriales de la producción hortícola del cinturón verde bonaerense”. Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios N°23, 2° semestre 2005. Pp. 101-132.

- Benencia R.; Cattaneo C.; Fernández R. (1997) “La producción bajo cubierta” En: Área Hortícola Bonaerense. Roberto Benencia Coordinador. Editorial La Colmena Pp. 77-103.
- Cáceres, D; Soto, G.; Silvetti, F.; Robledo, W.; Crespo, H. (1997) “La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores”. VIII Jornadas Nacionales de Extensión Rural. AADER. Catamarca.
- Cáceres, D. (2005) “Tecnología, sustentabilidad y trayectorias productivas” En: “Trayectorias y contextos. Organizaciones rurales en la argentina de los noventa” Benencia, R. y Flood, C. (coord). 1° edición-Buenos Aires: Editorial La Colmena.
- Carballo G., C. (2002) “Extensión y transferencia de tecnología en el sector agraria argentino”. Editorial Facultad de Agronomía (UBA). 149 pp.
- Cattaneo C. y Fernández R. (1997) “Rol del *entrepreneur* hortícola en los cambios operados en la estructura productiva del área hortícola bonaerense”. En: Área Hortícola Bonaerense. Roberto Benencia Coordinador. Editorial La Colmena Pp. 107-121.
- Cieza, R. (2004) “Asesoramiento profesional y manejo de nuevas tecnologías en unidades de producción hortícolas del Gran La Plata, Argentina” Scientia Agraria, v.5, n.1-2, Pp. 79-85.
- Cimadevilla, G. (1999) “Comunicación y sustentabilidad. La teoría pendiente”. Primeras Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. Buenos Aires, 4-5 de Noviembre de 1999.
- Cittadini, R.; Manchado, J.C.; Mosciaro, M, Las formas de organización social de la producción: marco conceptual y planteo operativo INTA Centro Regional Buenos Aires Sur (CERBAS) Balcarce. Informe de avance N° 2. 1990.
- Dirección de Mercados Agroalimentarios (DMA) - Área Hortalizas s/Datos INDEC. http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/programas/dma/hortalizas/produccion_horticola.php
- Feito, M. C. (2005) “Antropología y desarrollo. Contribuciones al abordaje etnográfico a las políticas sociales rurales. El caso de la producción hortícola bonaerense”. 1° Edición. Buenos Aires: Editorial La Colmena. 140 pp.
- Francescángeli, N. y Mitidieri, M. (1996) “Cómo pasar el Verano sin dejar de producir” Boletín Hortícola N°13, pp. 23-26.
- García M. y Mierez, L. (2006a) “Particularidades del sistema de comercialización de lechuga en el Cinturón Hortícola Platense”. En Boletín Hortícola N°32 (2° etapa), Abril, pp. 14-19.

- García M. y Mierez, L. (2006b) “Inicio, expansión y características de la tecnología del invernáculo en el Cinturón Hortícola Platense”. En Boletín Hortícola N°34 (2° etapa), Diciembre, pp. 4-10.
- Giarraca, N. y Gutiérrez, P. (1999) “Una aproximación a los estudios agrarios en Europa y Estados Unidos en este siglo”. En: Estudios Rurales. Teorías, problemas y estrategias metodológicas. Norma Giarraca (coord.). Buenos Aires: Editorial la Colmena. Pp. 55-73.
- Katz, C., (1996) “La concepción marxista del cambio tecnológico”. Revista Buenos Aires. Pensamiento económico N°1. Pp. 155-179.
- López, M. (1990) “Comportamiento de los productores ante la adopción de innovaciones tecnológicas y la dinámica del desarrollo rural en la región. El caso de Maipú y Guido”. Plan de trabajo N° 85, INTA. CERBAS, Balcarce.
- Reyes, M. F. (2003) “¿Avance del monocultivo en la Argentina? Un análisis de largo plazo” Mimeo.
- Ringuelet, R. coord. (2000) “Espacio tecnológico, población y reproducción social en el sector hortícola de La Plata” Serie Estudios e Investigaciones N°39. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (UNLP) Pp. 149.
- Schumpeter, J. (1950) “El proceso de destrucción creadora” En “Capitalismo, socialismo y democracia. Barcelona: Ediciones Orbis. Capítulo VII, pp. 118-124.
- Sola, F. (1991) “Los tipos de empresas agropecuarias”. En: El desarrollo agropecuario pampeano. Osvaldo Barsky editor. INDEC - INTA - IICA. Pp. 455-485.
- Vega, M. (1999) “Integración vertical y productos diferenciados”. Boletín Hortícola de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP) y UEEA INTA Gran Buenos Aires. Año 7 N°23.
- Velarde, I. y García Laval, B. (2002) “Adopción y difusión tecnológica”. Material para el curso de Extensión Agropecuaria. Unidad N°2, Contexto tecnológico. 14 pp.