



► **DESARROLLO TECNOLÓGICO Y AGRICULTURA FAMILIAR:  
UNA MIRADA DESDE LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA**

AE AGROINDUSTRIA

CIPAF

Gabriela Giordano y Celeste Golsberg

# *Desarrollo tecnológico y Agricultura Familiar:*

*una mirada desde la investigación  
acción participativa*

Área Estratégica Agroindustria

Proyecto Desarrollo y difusión de máquinas y herramientas para la Agricultura Familiar: Producción primaria y agregado de valor. AEAI 275311

## **CIPAF - Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar**

TE: +54 11 4339 0600 interno 5152

[www.inta.gov.ar/cipaf](http://www.inta.gov.ar/cipaf)

Chile 460 (C1098AAJ) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Centro Regional Salta Jujuy. AER Perico

Centro de Investigación de Agroindustria. Instituto de Ingeniería Rural

Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu

## **INTA**

Ediciones INTA

Argentina – Octubre 2013

2200 ejemplares

Se autoriza la reproducción total o parcial citando la fuente.

Desarrollo tecnológico y agricultura familiar : una mirada desde la investigación acción participativa / compilado por Gabriela Giordano y Celeste Golsberg.

- 1a ed. - Jujuy :

Ediciones INTA, 2013.

E-Book.

ISBN 978-987-521-461-3

1. Agricultura Familiar. 2. Desarrollo Tecnológico. 3. Investigación. 4. Acción Participativa. 5. Tecnologías apropiadas I. Giordano, Gabriela, comp. II. Golsberg, Celeste, comp.

Fecha de catalogación: 12/11/2013

*Desarrollo tecnológico y  
Agricultura Familiar:*

*una mirada desde la investigación  
acción participativa*



M327

## ***Compiladores:***

**Ing. Agr. Gabriela Giordano <sup>1</sup>**

**Ing. Agr. (Mg.) Celeste Golsberg <sup>2</sup>**

## ***Autores:***

**Ing. Mec. Farid E. Colman <sup>3</sup>**

**Ing. Agr. (Mg.) Celeste Golsberg**

**Ing. Mec. Marcos Hall <sup>4</sup>**

**D. I. (Mg.) Sergio Justianovich <sup>5</sup>**

**Ing. Agr. Jorge Martínez <sup>6</sup>**

**Ing. Agr. Juan De Pascuale <sup>7</sup>**

**Ing. Agr. Orlando Pilatti <sup>8</sup>**

**Ing. Agr. (Mg.) Juan E. Regazzoni <sup>9</sup>**

**Ing. Agr. Francisco R. Scribano <sup>10</sup>**

**Ing. Agr. Leonardo Venturelli <sup>11</sup>**

---

<sup>1</sup> Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar de la Región Pampeana - INTA. E-mail: giordano.gabriela@inta.gob.ar

<sup>2</sup> Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar de la Región del NOA - INTA. E-mail: golsberg.celeste@inta.gob.ar

<sup>3</sup> Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar de la Región del NEA- INTA.

<sup>4</sup> Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar de la Región Pampeana - INTA. E-mail: hall.marcos@inta.gob.ar

<sup>5</sup> Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar de la Región Pampeana - INTA. E-mail: justianovich.sergio@inta.gob.ar

<sup>6</sup> Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu. E-mail: máquina@fca.unju.edu.ar

<sup>7</sup> Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu. E-mail: máquina@fca.unju.edu.ar

<sup>8</sup> Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista. E-mail: opilatti@trcnet.com.ar

<sup>9</sup> Agencia de Extensión Rural de Perico. INTA. Facultad de Ciencias Agrarias de Jujuy. E-mail: regazzoni.juan@inta.gob.ar

<sup>10</sup> Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar de la Región del NEA - INTA. E-mail: scribano.francisco@inta.gob.ar

<sup>11</sup> Instituto de Ingeniería Rural - INTA. E-mail: venturelli.leonardo@inta.gob.ar



*Desarrollo tecnológico y  
Agricultura Familiar:*

*una mirada desde la investigación  
acción participativa*

## **INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**

**Presidente**

**Ing. Agr. Carlos Casamiquela**

**Vicepresidente**

**Ing. Agr. Francisco Juan Oscar Anglesio**

**Director Nacional**

**Ing. Agr. Eliseo Monti**

**Director CIPAF**

**Ing. (M.Sc.) José Catalano**

**Director IPAF Región Pampeana**

**Dr. Gustavo Tito**

**Director IPAF Región NOA**

**Med. Vet. Damián Alcoba**

**Directora IPAF Región NEA**

**Dra. Gladis Contreras (int.)**

**Director de Centro de Investigación de Agroindustria**

**Ing. Agr. (Mg.) Enrique Bedascarrasbure**

**Director de Instituto de Ingeniería Rural**

**Ing. Agr. (Dr.) Oscar Rubén Pozzolo**

**Coordinador Área Estratégica Agroindustria**

**Ing. Agr. (Ph.D.) Cristiano Casini**

**Edición**

**Ing. Agr. (Mg) Celeste Golsberg**

**Corrección**

**Lic. Diana Gamarnik**

**Diseño gráfico**

**Verónica Heredia**

**Fotografías**

**Pertenecen a los autores de cada trabajo.**



# Índice

<i>Prólogo</i> .....	10
<i>Presentación</i> .....	12
<i>Introducción</i> .....	13
<i>Marco Teórico</i> .....	15
La participación .....	17
La relación sujeto-objeto .....	18
Conocimientos popular y científico .....	18
<i>Casos de estudio</i> .....	19

<b>"LA PEQUEÑA GRAN MÁQUINA" COSECHADORA EN VERDE DE CAÑA DE AZÚCAR JUNTO A LOS CAÑEROS TUCUMANOS</b> .....	19
<i>Eje 1 » Contexto</i> .....	19
<i>Eje 2 » La demanda</i> .....	23
La cosechadora en verde caña de azúcar .....	23
<i>Eje 3 » El proceso IAP</i> .....	26
Alcances y limitaciones del desarrollo tecnológico .....	27
<i>Eje 4 » Reflexiones finales</i> .....	30

<b>PRODUCTORES DE MIMBRE. ISLAS DEL PARANÁ</b> .....	32
<i>Eje 1 » Contexto</i> .....	32
<i>Eje 2 » La demanda</i> .....	35
<i>Eje 3 » El proceso IAP</i> .....	38
<i>Eje 4 » Reflexiones finales</i> .....	43

<b>LA BICIMOCHILA; UNA PROPUESTA CONJUNTA CON LOS HORTICULTORES DE LA QUEBRADA DE HUMAHUACA, JUJUY</b> .....	44
<i>Eje 1 » Contexto</i> .....	44
<i>Eje 2 » La demanda</i> .....	45
<i>Eje 3 » El proceso IAP</i> .....	47
<i>Eje 4 » Reflexiones finales</i> .....	51

<b>PICADORA DE RASTROJOS DEL ALGODONERO A TRACCIÓN ANIMAL, UNA PROPUESTA PARA EL PEQUEÑO PRODUCTOR ALGODONERO</b> .....	52
<i>Eje 1 » Contexto</i> .....	52
<i>Eje 2 » La demanda</i> .....	54
<i>Eje 3 » El proceso IAP</i> .....	55
<i>Eje 4 » Reflexiones finales</i> .....	57

<i>Bibliografía</i> .....	58
<i>Conclusiones</i> .....	61

## Prólogo

La Agricultura Familiar (AF) en la Argentina tiene una gran relevancia ya que abarca más de 200.000 emprendimientos agropecuarios distribuidos en diferentes regiones de nuestro país.

Cada región en la que están ubicadas estas explotaciones familiares tiene una característica particular debido a las condiciones socioagroecológicas. De ellas se desprenden una serie de problemas relevantes de ese agroecosistema y que derivan en demandas de diversas características.

Por tal razón, el INTA crea el CIPAF (Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar) y sus Institutos de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar (IPAF). De esta manera se constituye un nuevo ámbito para enfrentar y solucionar los problemas de ese sector, con la consigna de **generar, adaptar, validar, rescatar tecnologías apropiadas** para el desarrollo sostenible de la Pequeña Agricultura Familiar, convirtiéndose en una herramienta fundamental para la mejora de los territorios.

Entre esa problemática se distingue un factor preponderante: el desarrollo de máquinas para la AF con el fin de hacer más eficiente la producción y humanizar el trabajo del productor. Para lo cual, dentro del Área Estratégica Agroindustria del INTA y a través del CIPAF se impulsó desde el año 2007 la formación de un Proyecto Específico, *Tecnologías apropiadas para la producción primaria de la agricultura familiar*, que apuntó principalmente al desarrollo de máquinas y equipos para la producción primaria.

Dentro de este marco se han desarrollado una serie de actividades que dieron por resultado cuatro equipos que brindan un aporte muy positivo al sector de la Pequeña Agricultura Familiar. La estrategia de trabajo que se implementó tuvo una dinámica particular, caracterizada como “Investigación Acción Participativa” (IAP), lo que permitió llegar a los objetivos en forma práctica y con resultados ajustados a las demandas. La base de esta actividad estuvo dada por la integración y participación de sectores públicos y privados involucrados (investigación - desarrollo - usuario) que permitieron visualizar el problema y proponer objetivamente la solución.

En esta publicación se exponen las diferentes etapas que se fueron sucediendo para enfrentar los problemas que había en cada uno de los cuatro casos estudiados y se resalta la importancia de la acción multisectorial participativa en el mismo territorio, como una herramienta muy fuerte de investigación para brindar una solución

efectiva y en el menor tiempo posible a los problemas que se nos van presentando. **Cada proceso presenta sus logros y limitaciones y esto origina reflexiones que enriquecerán próximas experiencias de desarrollo tecnológico.**

Además, estos ejemplos nos llevan a pensar que con este tipo de estrategia podemos llegar a fortalecer superlativamente a la Pequeña Agricultura Familiar, caracterizándola como una marca superadora y con un gran agregado de valor que identifique a cada producto que de ella derive en un producto prestigiado por su “calidad diferenciada” y respaldado por una producción sustentable para el ambiente y para el productor familiar.

**Ing. Agr. (Ph.D.) Cristiano Casini**  
*Coordinador*  
*AE Agroindustria INTA*

## **Presentación**

El interés de abordar esta temática desde el enfoque de la Investigación Acción Participativa surge a partir del relevamiento de demandas y necesidades de los agricultores familiares, realizado en el año 2006 por los IPAF de las regiones NOA, NEA y Pampeana. A través de dicho relevamiento, se pudo visualizar que, por una parte, existe en general un desarrollo tecnológico (en herramientas, maquinarias e instalaciones agropecuarias) que fue pensado y diseñado para el sector empresarial agropecuario que trabaja bajo condiciones y lógicas de producción diferentes a las del sector de la agricultura familiar. Por otro lado, gran parte de los dispositivos diseñados para este sector no tuvieron aceptación entre los agricultores, ya que fueron pensados por el sistema técnico únicamente. En consecuencia, se planteó la necesidad de tener en cuenta los criterios de los agricultores familiares incorporándolos en forma activa en el proceso de desarrollo y adaptación de máquinas y herramientas.

Desde esa fecha hasta mediados del 2011, se realizaron diversas actividades referidas al desarrollo, adaptación, evaluación y difusión de máquinas y herramientas útiles para la agricultura familiar. El espíritu de todos los trabajos fue el de articular acciones entre distintos actores del Estado y de las organizaciones de productores. Así es como participaron escuelas, municipios, ministerios, universidades y el INTA. Se buscó en conjunto que las tecnologías desarrolladas respondieran a las necesidades planteadas por los agricultores familiares.

Para esta publicación se eligieron cuatro casos: el de los cañeros tucumanos, el de los mimbros del Delta, el de los horticultores de la quebrada de Humahuaca y el de los algodóneros en Formosa. A través del recorrido por la diversidad de producciones y de realidades que abarca la agricultura familiar, se centró la mirada en la metodología de trabajo que permitió alcanzar resultados satisfactorios y en un conjunto de reflexiones que abren el debate sobre el desarrollo tecnológico y la agricultura familiar.

## **Introducción**

En las últimas décadas hubo en la Argentina un gran desarrollo tecnológico, centrado principalmente en tecnologías basadas en el uso de insumos y de capital. Esto implicó una creciente simplificación de los agroecosistemas y favoreció las economías de escala. Así, las medianas y grandes empresas agropecuarias pudieron apropiarse de esas innovaciones y competir, pero también se desplazó al sector de pequeños productores. En este contexto, se dieron simultáneamente dos procesos relevantes: a) una reducción significativa en el número de Explotaciones Agropecuarias (EAP) del orden de 103.000 entre 1998 y 2002 (CNA, 1998-2002); y b) una búsqueda de alternativas (diversificación, agregado de valor y/o diferenciación de productos y/o mercados) para que los agricultores familiares pudieran enfrentar la crisis y mantenerse dentro de los sistemas productivos.

La exclusión paulatina de los pequeños productores, la necesidad de encontrar alternativas para atenuar y revertir el creciente desempleo, los problemas de acceso a los alimentos de los sectores socialmente vulnerables dieron pie a una demanda creciente de tecnología y de nuevas alternativas de producción para la agricultura familiar. Las demandas fueron referidas tanto a tecnologías productivas (o “duras”) como a tecnologías organizacionales (o “blandas”). Si bien el INTA ha sido y es pionero en el desarrollo tecnológico para gran parte de los sistemas de producción, no siempre pudo satisfacer las necesidades del sector de la agricultura familiar. Se asumió además que es necesario superar un enfoque orientado a la mera contención de estos sectores, y pasar a una estrategia de activa inserción socioproductiva de los mismos.

Es así que el INTA creó en el año 2005 el Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar <sup>12</sup> (PNPAF), que dio origen en un principio a un Centro de Investigación y tres institutos <sup>13</sup>. Se asumió en el INTA, como alternativa innovadora, el enfoque de la Investigación Acción Participativa (IAP) para llevar adelante el trabajo. Esta tarea se materializó a través de proyectos de investigación, uno de los cuales aborda el desarrollo tecnológico: *Tecnologías apropiadas para la producción primaria de la agricultura familiar*, dentro del cual se enmarca el presente trabajo.

<sup>12</sup> Para ampliar ver: <http://www.inta.gov.ar/cipaf/inst/doc/documentobase.pdf>

<sup>13</sup> Los tres primeros institutos estuvieron asentados en las regiones del NOA, NEA y Pampeana. De reciente creación, se suman el de Cuyo y Patagonia.

El objetivo general de este proyecto es contribuir al desarrollo de tecnologías para la producción primaria de la agricultura familiar. Por tanto, su tarea principal se centró en la adaptación, validación y desarrollo tecnológico, acorde con las problemáticas recabadas dentro del sector. El proceso de Investigación Acción Participativa debió plantearse preguntas que tenían que responderse con mecanismos participativos y mediante la contrastación sistemática de teoría y empiria. Debido al carácter del proyecto, la incorporación de la IAP se materializó mediante la utilización de algunos de sus elementos durante los desarrollos tecnológicos, validaciones o adaptaciones. Así, la misma estuvo en permanente construcción y reflexión y se enriqueció a partir del análisis de las experiencias realizadas.

El desafío trazado fue utilizar un marco teórico y metodológico sumamente innovador y comprometido con la realidad de la agricultura familiar. Esto requirió el planteo de una serie de objetivos, de conocimientos y de pasos de investigación, consensuados entre distintos actores (productores, técnicos, investigadores) con participación activa durante un lapso considerable de tiempo, entre otros requisitos. Por ello, el paso siguiente es plantear el marco referencial de la IAP y los aspectos más destacados que guiaron la tarea.

El objetivo de esta publicación fue poder dar cuenta del modo particular en que se llevaron adelante las diferentes propuestas tecnológicas, atravesadas sobre todo por la activa participación de los productores para su desarrollo. Para ello se describirán cuatro casos que muestran la diversidad de problemáticas existentes en la agricultura familiar en las distintas regiones.

## **Marco Teórico**

Si bien en las ciencias sociales el concepto de la metodología IAP no es novedoso, sí lo fue para instituciones dedicadas principalmente al desarrollo rural como el INTA. En dicho organismo el sistema de investigación predominante se caracterizó por la transferencia lineal y unidireccional de conocimientos, desde el ámbito científico hacia los receptores o destinatarios, los productores. Este esquema, asociado a la teoría difusionista de Rogers <sup>14</sup>, se basó en un “paradigma de cambio social a partir de actitudes individuales, de valores y creencias ‘tradicionales y premodernas’, a ser ‘suplantadas’ por otras más acordes con la modernidad y el desarrollo...” (Vizer, 2003: 275). Esta forma de generación y transferencia de conocimientos se encontró muy ligada al desarrollo de un tipo de tecnología, los llamados “paquetes tecnológicos”, de un determinado modelo de producción: el de la Revolución Verde, que resultó ser hegemónico en casi todo el mundo y desde hace más de medio siglo.

Desde los centros internacionales de investigación agrícola se transfirió un modelo productivo basado en el uso de insumos externos y capital que produjo externalidades negativas sociales y hacia el medio ambiente. Lejos de cuestionar los paquetes tecnológicos de este modelo productivo y de buscar alternativas para revertir los problemas estructurales a los que se enfrentan aún hoy los pequeños productores, estos centros de investigación le hicieron al modelo de transferencia de tecnología “algunas adiciones a fin de mejorar la difusión de los resultados de la investigación” (Albaladejo, 1998: 52). Una consideración que incorporaron fue la de la “participación” de los productores en distintos momentos de los procesos de investigación, aunque en muchos trabajos “la participación termina por ser solo una fase de legitimación de intervenciones descendientes” (Albaladejo, 1998: 67).

A pesar de que existen distintas visiones acerca de la IAP, cabe destacar que es una investigación científica, que por lo tanto busca construir conocimiento científico mediante una metodología. Esta encierra un conjunto de procedimientos que permiten la articulación de la teoría con la empiria, para lo cual es necesario considerar tres dimensiones sobre las que el investigador toma decisiones:

- » **a) Epistemológica:** respecto de los conceptos, categorías, finalidades para construir el objeto de investigación;

<sup>14</sup> Investigador estadounidense muy influyente y respetado en el campo de la comunicación en buena parte del mundo, incluyendo América Latina. En 1962 publicó la primera versión de su teoría de la difusión de innovaciones, que le dio fama mundial y que lo ubicó como uno de los fundadores de la “comunicación para el desarrollo” (Navarro, 2005).

- » **b) Estrategia general de la investigación:** respecto del diseño general que orienta el proceso, y
- » **c) Técnicas de recolección y análisis de la información:** elección de los instrumentos más pertinentes en relación con la lógica de la investigación.

En particular podemos definir la IAP como “un estilo o enfoque de la investigación social que procura la participación real de la población involucrada en el proceso de objetivación de la realidad en estudio, con el doble objetivo de generar conocimiento colectivo sobre dicha realidad y de promover la modificación de las condiciones que afectan la vida de los sectores populares” (Sirvent, 1994: 46). La hipótesis que subyace a esta concepción de investigación es que “en la apropiación colectiva del saber y de la metodología del pensar científico, y en la producción colectiva de conocimientos [radica] la posibilidad de efectivizar el derecho que los diversos grupos y movimientos sociales tienen sobre el conocimiento, el poder y la cultura” (Sirvent, 1994: 43). La impronta que los distintos autores le dan a la conceptualización de la IAP origina diseños que ponen el acento en uno u otro de sus aspectos, sin que se pierda de vista que debe producirse conocimiento colectivo científico para transformar la realidad, se trate de cambiar el entorno de los sujetos o bien la percepción que estos tienen de él.

Uno de los aspectos a destacar es la intencionalidad política explícita en la definición de la IAP cuya finalidad es lograr transformaciones en el ámbito organizativo. Este propósito político es central, dado que busca en el avance de su propuesta el desarrollo del pensamiento crítico y autónomo, donde se desnaturalice lo cotidiano como algo dado, donde las condiciones de exclusión, marginalidad e injusticia en las cuales se encuentra una gran parte de las poblaciones de América Latina sean interrogadas/problematizadas. Desde esta perspectiva es que la IAP pretende empoderar a los sujetos y sus organizaciones. En una investigación tradicional solo se puede comprender la realidad sin pretender transformarla, o bien no lograr transformaciones por no incluir a los actores interesados. Del punto anterior se desprende que la tarea se despliega en un largo período, un proceso que requiere la participación intensa de un grupo, en el cual cada uno tiene un rol diferente. En el caso del investigador, como animador sociocultural, debe orientar y fortalecer el proceso, contribuyendo al diálogo, recuperando para ello el aporte del grupo. Debe poder sistematizar y organizar lo que aparece fragmentado o enunciado en forma no crítica, en clave de nuevos interrogantes que incluyan al conjunto. Sin duda se requiere generar un modelo democrático de producción de conocimiento que permita un aprendizaje conjunto. El investigador también debe estar dispuesto a someter sus opiniones y análisis ante la crítica del grupo.

Desde el trabajo del CIPAF y sus institutos y en este caso desde el proyecto de Tecnologías Apropriadas, trabajamos tomando algunos elementos de la Investigación Acción Participativa en los distintos contextos de desarrollo, adaptación y/o validación de tecnología con la agricultura familiar. Esencialmente:

## La participación

Se considera que la participación de diferentes actores (productores, extensionistas, investigadores, etc.) en las distintas fases del desarrollo de la IAP es necesaria para que tanto los problemas a abordar como los resultados de la tarea sean apropiados por los participantes. En la investigación, el rol de todos los actores debe explicitarse; no obstante, el grado de participación en cada una de las etapas o en todas ellas puede ser diferente. El conjunto de los involucrados debe poder adquirir herramientas que le permitan abordar científicamente la realidad, de modo tal que puedan participar en forma activa de las decisiones en torno al proceso de investigación, aunque cada uno tiene un rol diferencial. Este también es un tema sensible, ya que el conocimiento científico y el conocimiento empírico no son valorados de la misma manera por los distintos actores.

Las diferencias y valoraciones existentes entre los distintos saberes no desaparecen por el solo hecho de juntarse en un mismo espacio físico. Colocar en el mismo nivel los aportes de la población y los de los investigadores es un proceso que se debe desarrollar con especial énfasis para lograr una participación real de los sujetos.

La participación no puede confundirse con una simple preocupación por encontrar el apoyo reflexivo de los implicados para los objetivos de conocimiento e intervención delineados por un dispositivo exterior a ellos. La IAP tiene cuidado de diferenciarse de todas aquellas llamadas a la participación basadas en la asimilación acrítica de un marco global de partida con el que se propone compromiso (Moreno Pestaña, s/r).

Es así que, para los trabajos de desarrollo de maquinaria, adaptaciones y/o validaciones, se generaron espacios de talleres donde los distintos grupos de productores, técnicos e investigadores plantearon los problemas y consensuaron estrategias para abordarlos. En la etapa siguiente se definieron quiénes y cómo desarrollarían un mecanismo o prototipo que sería luego probado y evaluado, para ser modificado nuevamente en la próxima instancia. Así, se remite a un proceso en espiral que comienza con la identificación de problemas, propuesta y ejecución de actividades para volver a explicitar un escenario con una nueva visión de los problemas a resolver. Este trabajo participativo permitió que los resultados se adaptasen a las condiciones sociales, culturales y productivas de las localidades y poblaciones en cuestión.

## **La relación sujeto-objeto**

La participación de los productores contribuye a provocar que estos pasen de ser objeto de estudio a ser sujetos protagonistas del trabajo conjunto. El productor organizado interactúa con el investigador/técnico, y la subjetividad de todos forma parte del resultado final. Esto es clave para la propuesta, dado que los productores dejan de ser destinatarios pasivos de tecnología que no se adapta en muchos casos a las condiciones de uso local ni a sus necesidades.

## **Conocimientos popular y científico**

La IAP refiere a que los problemas planteados se resuelven a partir tanto de los conocimientos generados por las ciencias clásicas como de aquellos que se originan en el saber empírico y popular, los cuales también hoy son reconocidos por su importancia en la generación y adopción de tecnologías. Justamente las contribuciones de los productores familiares pasan por su saber hacer, por su trayectoria de trabajo y de vida en relación con la producción. De esta forma los desarrollos tecnológicos se adaptan de mejor forma a la realidad política, económica, social y cultural de las poblaciones con las que se trabaja.

## Casos de estudio

### **“LA PEQUEÑA GRAN MÁQUINA”. COSECHADORA EN VERDE DE CAÑA DE AZÚCAR JUNTO A LOS CAÑEROS TUCUMANOS**

**Celeste Golsberg y Orlando Pilatti**

#### ***Eje 1 » Contexto***

La provincia de Tucumán fue históricamente sinónimo de azúcar. La actividad azucarera desde el siglo XIX fue conformando espacios socioterritoriales y culturales, a la vez que continuó siendo el principal motor de los espacios rurales y de las pequeñas ciudades del interior de la provincia (Giarracca *et al.*, 2001). Este proceso de conformación del territorio tucumano estuvo también signado, a lo largo del tiempo, por diferentes conflictos entre los industriales y los cañeros.

La relación de los productores con los ingenios azucareros mutó como consecuencia de las distintas crisis que atravesó el sector. Se configuraron relaciones de poder muy asimétricas y el sector de los campesinos cañeros quedó en un lugar cada vez más subordinado y desventajoso. Este proceso se profundizó a partir del nuevo régimen de acumulación, que comenzó a imponerse desde mediados de 1970, y dio lugar a los grandes grupos económicos, en los que prevalecían las actividades del tipo financiero por sobre las del tipo productivo en general. Esta etapa comenzó durante la última dictadura militar, expresada como liberalización financiera, y se profundizó tras la desregulación económica, las privatizaciones de los años de 1990 y las reformas estructurales del Estado, que llevaron su accionar a la mínima expresión (Teubal y Rodríguez, 2001).

La estructura agraria queda polarizada como saldo de este proceso: en un extremo, los pequeños productores cañeros descapitalizados –que representan 4.517 unidades productivas (84 %)- y en el otro, el empresariado azucarero altamente tecnificado –grandes productores y fincas cañeras de la industria que constituyen 847 explotaciones agropecuarias (16 %) (CNA, 2002)-. Se estima que estas últimas concentran un 60 % del área implantada, quedando una franja intermedia de productores con un rango relativamente amplio de superficie en explotación (International Finance Corporation, 1996).

En el caso de la agricultura familiar cañera, se la define como unidades que utilizan principalmente mano de obra familiar (en ningún caso contratan asalariados permanentes) y que pueden poseer un tractor. No obstante, la combinación de estos factores arroja matices plasmados en tres subcategorías (Giarracca y Aparicio, 1991): **campesinos**: pueden combinar mano de obra familiar con asalariada transitoria sin ningún tipo de mecanización; **campesinos transicionales**: aquellos que utilizan solo mano de obra familiar y poseen algún nivel de capitalización; **familiares capitalizados**: disponen de mecanización y contratan asalariados en forma transitoria.

La mayoría de los productores estuvieron históricamente asociados a cooperativas por intermedio de las cuales comercializan su producción. Estas organizaciones también proveen de algunos insumos, principalmente fertilizantes y en menor medida herbicidas, y brindan servicios de cosecha y transporte a sus asociados. “La conformación de las cooperativas se relaciona con la desarticulación o perturbación de las actividades económicas que diversos grupos desarrollan a consecuencia de la evolución del sistema del cual forman parte” (Vuotto, 1994: 63). En el caso de las cooperativas cañeras en Tucumán, el auge en la década de 1960 surge sobre todo como una necesidad de darle batalla a los continuos avatares de la agroindustria azucarera. Las políticas del gobierno militar de Onganía a favor de la concentración del capital provocaron el cierre de 11 de los 27 ingenios de la provincia. Por su parte, a comienzos de 1967 se sancionó la Ley 17.163 para reducir la producción nacional de azúcar que estableció un área mínima de cultivo de caña (cupos). Esto afectó de manera drástica a los pequeños productores de menos de 10 hectáreas. Muchos de ellos se organizaron en cooperativas como forma de resistencia, para alcanzar la escala mínima de producción (mayor a 8 toneladas).

El sector cooperativo cañero fue muy importante; a mediados de la década de 1980 se destacaban las cooperativas de primer grado, que tenían un fuerte carácter comercializador, aunque tres de ellas eran de trabajo (conformadas por exobreros de los ingenios que cerraron<sup>15</sup>). Estas a su vez estaban organizadas en federaciones de segundo grado, cuya constitución fue más bien forzada por el decreto 1079 de junio de 1985, que establecía la normativa de comercialización por medio de la maquila<sup>16</sup>. Un dato interesante es que estas federaciones comercializaban el 40 % del azúcar producido en la provincia de Tucumán (Riveiro, 1994).

<sup>15</sup> Como ejemplo se puede citar a la Cooperativa de Trabajadores Unidos de Campo de Herrera Ltda., ubicada en el Dpto. de Famaillá.

<sup>16</sup> La maquila es el pago en especies por el servicio de transformación de la materia prima. El ingenio devuelve al productor un porcentaje –pactado– del azúcar obtenido, el porcentaje restante es el que cobra el ingenio por el servicio de procesamiento.

Dentro de la agricultura empresarial, encontramos aquellas explotaciones que cuentan con trabajo asalariado permanente y la propiedad del capital (dotación de maquinarias e instalaciones) o bien cañaverales propiedad de los ingenios (aunque tengan una razón social diferente). En general, este tipo de empresas diversifican sus actividades productivas con limón, y en los últimos años han introducido el cultivo de arándanos.

En la actualidad, en la provincia existen 15 ingenios azucareros que, en el año 2006, produjeron 1.525.189 toneladas de azúcar, registrándose un récord absoluto de producción. La importancia de la producción en el área central (Monteros - Simoca) de la provincia se pone en evidencia con los tres ingenios ubicados en el corazón de la misma, que procesan alrededor del 20 % de la producción. No obstante, la estructura con mayor capacidad en la provincia (procesa el 26,5 %) la posee el ingenio Concepción, propiedad de la multinacional Atanor SCA. La tarea de los ingenios azucareros es la de transformar la materia prima –caña de azúcar– que proveen los productores en un producto de consumo masivo como lo es el azúcar.

Esta transformación es posible gracias al aporte de los productores, y este factor es el más crítico y conflictivo a lo largo de la historia. Se remonta a principios de la década de 1920, cuando surge el campesinado cañero como sector independiente, que sufre una constante tensión a comienzos de cada zafra (Giarracca y Aparicio, 1991). El nudo del problema se plantea porque es la industria la que fija el precio, el peso y la calidad del producto (rendimiento sacarino), cuestión sospechada por ser una relación altamente desfavorable para los productores, dado que no pueden manejar ninguna de estas magnitudes. Esta situación se agrava aún más en los últimos años a raíz de la legislación que prohíbe la quema de los cañaverales<sup>17</sup>. Esta práctica era realizada por la gran mayoría de los cañeros y empresarios del sector, independientemente de su sistema de cosecha. Pero en el caso de los pequeños productores se constituyó en la única posibilidad de limpieza (pelado) para la caña de azúcar, que antaño se realizaba manualmente. La tecnología disponible en la actualidad –cosechadora integral– no lo es para los pequeños cañeros, dado los elevados costos que supone y por las dimensiones de las plantaciones donde este tipo de máquinas no tiene espacio suficiente para maniobrar por su excesivo tamaño.

<sup>17</sup> En la actualidad, solo pueden quemarse las cañas una vez volteadas en el fondo del surco, debido a que a partir de mayo del 2004, se aprueba la ley provincial N° 7459, que prohíbe la quema total de los cañaverales y pone en marcha un plan de erradicación total de dicha práctica en la provincia.



## ***Eje 2 » La demanda***

### **La cosechadora en verde caña de azúcar**

Como producto de la crisis que enfrentó el proyecto neoliberal, comienzan a surgir en América Latina alternativas neodesarrollistas tendientes a recuperar una mayor presencia del Estado en la economía. En este contexto a mediados de la presente década comienza una nueva etapa en la vida institucional de diversos organismos públicos, particularmente de aquellos de ciencia y técnica del Estado Nacional (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, entre otros). Por un lado, se asigna mayor presupuesto (según informes oficiales el presupuesto para estos organismos se triplicó, a partir de 760 millones de pesos en 2003 a 2.008 millones de pesos para 2007) y se incrementó la planta de trabajadores y/o se regularizaron algunas situaciones de contratos sin estabilidad ni coberturas. Por otro lado, existe la decisión política de orientar esfuerzos hacia los sectores más vulnerables. En este contexto se crea, en el seno del INTA, el Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar <sup>18</sup>, que dio origen a un centro de investigación (CIPAF) y a tres institutos en las regiones NOA, NEA Y Pampeana <sup>19</sup>.

La puesta en marcha de los institutos a fines de octubre de 2006 tiene como primera tarea realizar un diagnóstico y priorización de las problemáticas de la región. En el caso particular del IPAF Región NOA, el 33 % de los casos remitían a la necesidad de generación y/o validación de maquinarias y herramientas para la agricultura familiar (Alcoba *et al.*, 2006). De allí que uno de los temas priorizados por el Centro Regional Tucumán Santiago del Estero de INTA (CRTS), para trabajar con el IPAF Región NOA, es el desarrollo de un sistema de cosecha para los pequeños productores cañeros. A comienzos de 2007 el equipo de la Agencia INTA (AER) de Monteros, en conjunto con la Cooperativa IBATÍN Ltda., elaboró los lineamientos principales del proyecto de mecanización de la cosecha de caña en pequeñas fincas presentado por el CRTS <sup>20</sup>. Desde entonces, se comenzó a trabajar en este gran desafío: el desarrollo de una cosechadora de caña de azúcar en verde. Cabe mencionar que la propuesta planteada es fruto de muchos años de trabajo tanto de la AER como de la cooperativa, debido al conocimiento de las problemáticas que atraviesa el sector en

<sup>18</sup> Para ampliar información ver Documento base (INTA, 2005).

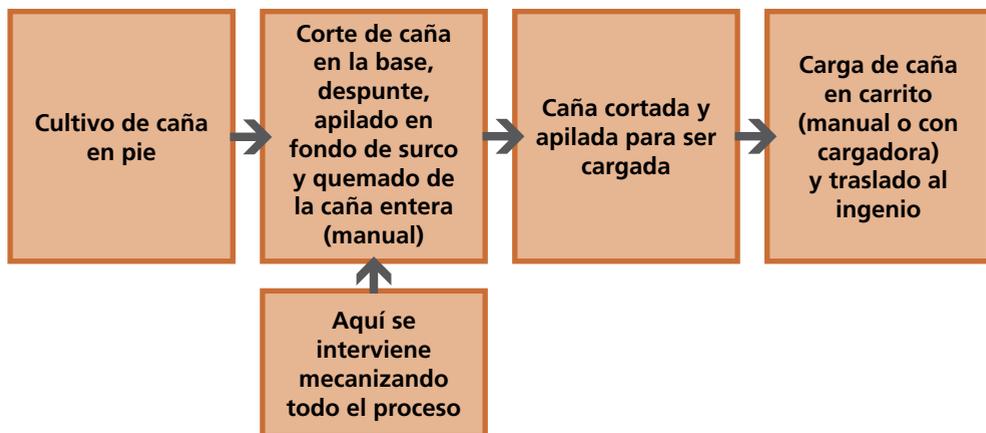
<sup>19</sup> Para ampliar información ver <http://www.inta.gov.ar/cipaf/index.htm>

<sup>20</sup> Proyecto “Construcción y evaluación de un sistema de cosecha en verde de caña de azúcar en predios de superficie reducida de Tucumán”, Ing. Juan M. Macció, 2006.

esta materia y que han sido planteadas durante muchos años a diversos organismos del Estado, sin haber tenido respuestas favorables. Es decir, que se conjugaron las condiciones para que el problema fuera tomado para su abordaje.

Tal como se planteara con anterioridad, una de las dificultades con las que se encuentran los pequeños productores en general es el sistema de cosecha, en particular el nudo del problema es el pelado de la caña, que en la actualidad se ejecuta a través de la quema. El corte y el despunte de la caña se llevan a cabo de forma manual, sin presentar inconvenientes, excepto (y no menos importante) el desgaste físico que ello implica para los cosecheros. Además, en los últimos años la disponibilidad de cosecheros se ha reducido de manera significativa. Este sector en general utiliza el sistema de cosecha semimecanizado: se corta y despunta la caña manualmente para luego ser depositada en carros mediante una cargadora (pinza mecánica). De este modo, es importante que el dispositivo se adapte al sistema vigente para que pele la caña y la deje entera. Cabe mencionar que el sistema integral efectúa el pelado mediante el trozado de la caña y la aplicación de un sistema neumático de corriente de aire. En el esquema N° 1 se muestra el proceso de la cosecha semimecanizada actual y el lugar donde se intervendrá/mecanizará.

**Esquema N° 1:** Etapas de la cosecha semimecanizada y lugar de intervención con el desarrollo tecnológico



Otra de las cuestiones importantes por la cual la caña debe quedar entera es porque de esta forma conserva mejor sus propiedades, es decir, pierde menor rendimiento que trozada. Los pequeños productores no son priorizados al momento de recibir la caña en el ingenio, sino que, por el contrario, sus turnos de ingreso son relegados ante

la caña de los industriales o las grandes explotaciones cañeras que tienen acuerdos previos con la industria <sup>21</sup>. Los carros de los pequeños productores cañeros estacionados en las playas de los ingenios durante varios días son un paisaje frecuente en tiempos de zafra, no así el ingreso de los camiones con la caña trozada por la integral.



<sup>21</sup> Este tema fue puesto de relieve cuando se explicitó la pérdida de poder en el complejo por parte de los cañeros independientes.

### Eje 3 » El proceso IAP

En este marco se realizó una búsqueda bibliográfica sobre los posibles dispositivos que se podrían encontrar en los países productores de caña de azúcar. Uno de los primeros resultados fue todo un hallazgo, ya que parecía haberse encontrado la solución casi definitiva al problema planteado: una cosechadora autopropulsada, de origen chino, que pelaba caña entera. Inmediatamente se abrió un camino institucional para la compra e importación del dispositivo que habría que experimentar y adaptar a las condiciones agronómicas de los cañaverales tucumanos (más densos y robustos). Innumerables gestiones que involucraron a altos funcionarios del INTA, la SAGPYA, la Embajada argentina en Pekín, entre otros, no fueron suficientes para que esta vía prosperara. El fabricante no tenía voluntad alguna de venderla, posiblemente bajo sospecha de que se realizara una copia de la misma.

De manera simultánea se propone encarar la fase constructiva de un modelo experimental de cosechadora de caña de azúcar, del tipo de arrastre y accionamiento mediante un tractor, que se continúa hasta la fecha. Se trata de un proyecto de máquina para cosechar caña verde, cortada, despuntada y con deshojado o deschallado de las cañas enteras. En este dispositivo trabaja de manera directa un equipo de la Estación Experimental de INTA Reconquista<sup>22</sup> con el apoyo de otras unidades y proyectos de INTA.

En el último semestre de 2008 se concretó el desarrollo de un primer modelo experimental de cosechadora de caña de azúcar en verde entera, del tipo de arrastre. Algunas experiencias preliminares de cosecha en el noreste de Santa Fe, sobre cultivos de escaso desarrollo a causa de la sequía, fueron continuadas con pruebas de cosecha en la Estación Experimental Agropecuaria Famaillá de Tucumán, a principios de noviembre de 2008. En esa ocasión se ensayó sobre cañaverales de gran porte y condiciones de campo. Además se convocó a los diferentes actores interesados en la problemática con el propósito de que hicieran aportes que mejoraran la *performance* de la máquina. Las críticas aportadas por la experta mirada de los cañeros y técnicos de campo fueron centrales para la etapa siguiente. Por tanto se consideró la posibilidad de trabajar en los aspectos sugeridos mediante modificaciones, cambios de partes, etc., en el modelo inicial, pero finalmente se optó por construir una máquina nueva, dejando la primera sin afectarla, para que sirviera de referencia o bien para realizar experiencias parciales o pruebas de elementos de interés. Es decir, se incorporó a una nueva unidad o modelo aspectos del diseño, la disposición general y otras formas o sectores que funcionaron bien, y que mejoraron e incorporaron las sugerencias

<sup>22</sup> Este grupo de trabajo conducido por el Ing. Pilatti (coautor de este trabajo) desarrolló una cosechadora de algodón para pequeños productores denominada “Javiyú”.

y requerimientos que partieron de las observaciones realizadas en los ensayos de campo. Además, se le adicionó un carrito volcable receptor de las cañas.

Finalmente entre agosto y septiembre de 2009 se llevaron a cabo los nuevos ensayos tanto en Santa Fe como en Tucumán donde se pusieron de manifiesto los avances y las nuevas dificultades a resolver. En síntesis, nos encontramos en la etapa final de ensayos técnicos, económicos y productivos que contribuirán a la construcción en serie de algunas unidades. Se estableció un convenio con algunas metalmecánicas de Tucumán para la construcción de tres dispositivos que estarán funcionando en la zafra 2012. En la actualidad ya se encuentra trabajando el primer modelo preindustrial, resta que el INTA, entidades políticas, empresarios y cañeros acuerden la mejor manera de materializar este desarrollo, haciéndolo accesible, y que preste utilidad para la gente, para la comunidad.

En síntesis, la dinámica de trabajo que transitó este desarrollo estuvo signada por un equipo que desarrolló el prototipo y puso a consideración de los actores del complejo azucarero el artefacto en cuestión en jornadas de campo. Allí se recogieron sugerencias y aportes que fueron incorporados en los siguientes prototipos.

## **Alcances y limitaciones del desarrollo tecnológico**

Hasta aquí se presentó una descripción y análisis del problema de la cosecha de la caña de azúcar para los pequeños productores, fundamentalmente centramos el foco en los procesos y los conflictos que plantean en la actualidad este tema como objeto-problema demandando a un organismo de ciencia y técnica del Estado Nacional (INTA) una respuesta. Este recorrido a través del complejo azucarero pone de manifiesto los múltiples intereses de los actores en juego para comprender cuál es el lugar que ocupa un artefacto tecnológico en ese escenario. Respecto de los alcances de la tecnología en cuestión:

- » **Permanencia en la actividad:** El modelo de concentración exclusión impuso una escala creciente de niveles de producción en todas las ramas de la actividad, que incluye a la azucarera. La introducción de paquetes tecnológicos (variedades, agroquímicos y cosechadora integral) en las grandes empresas agropecuarias incrementó la brecha entre las grandes explotaciones y las PYMES agropecuarias, dejó a muchos pequeños productores fuera de la actividad o bien “multicupándose” para completar los ingresos familiares. La prohibición de la quema se convierte en un obstáculo más para los cañeros de menores recursos. Por ello, es que el desarrollo de esta cosechadora para los pequeños productores cañeros

podría contribuir a la posibilidad de continuar en el sistema productivo y a su permanencia en el corto plazo.

- » **Impacto ambiental y social:** La quema de los cañaverales arroja residuos que quedan en suspensión y ocasionan lesiones oculares y problemas respiratorios a la población. Las ciudades y poblados del interior de Tucumán están rodeados de cañaverales, por lo cual existe una generalizada “condena social” por los perjuicios ambientales y en la salud de la población, además de los accidentes de tránsito, que ha derivado en una condena penal<sup>23</sup>. La reducción de la quema por incorporación de la maquinaria en cuestión disminuiría en parte el conflicto y los daños ocasionados.
- » **Adaptabilidad a condiciones existentes y accesibilidad de los equipos:** La participación que han tenido los cañeros proponiendo modificaciones o incorporaciones sobre la cosechadora contribuyó a que el dispositivo se adaptara muy convenientemente al sistema de cosecha semimecanizado más utilizado en esta franja de productores. Las cooperativas –que agrupan a la mayoría de los cañeros– cuentan con el equipamiento para los denominados frentes de cosecha semimecanizada (tractores, cargadoras, carros fleteros, etc.). Es decir, la nueva maquinaria se incorporaría a estas organizaciones como complemento de los equipos existentes para formar parte del servicio de cosecha. Las cooperativas cuentan con medios para acceder a la compra de estos equipos o bien conocen las gestiones necesarias para poder adquirirlos mediante créditos, subsidios, etc.
- » **Escasez de mano de obra:** en la última década diversos factores contribuyeron a la reducción de mano de obra disponible para la zafra. Entre otros, podemos citar el magro jornal que se puede pagar por el precio final del azúcar que se recibe, la insalubre y pesada tarea de corte y acarreo de las cañas y la influencia que tuvieron los planes sociales contribuyendo al asentamiento de los trabajadores “golondrina”. Este dispositivo reemplazaría la mano de obra de los zafreiros, cada vez más escasa.

Respecto a las limitaciones, se refieren a cuestiones más estructurales del complejo agroindustrial azucarero. La maquinaria en cuestión –como expusimos– podría

---

<sup>23</sup> El gobernador de Tucumán, José Alperovich, estableció una disposición que fue incorporada recientemente por la Legislatura al Código Procesal Penal de la provincia, como un elemento más para combatir esta práctica en tiempos de zafra. Una vez que se promulgue a norma, quienes sean encontrados quemando caña de azúcar en pie quedarán detenidos y serán sometidos al dictado de la prisión preventiva hasta la sustanciación del juicio penal correspondiente. *La Gaceta*, 30/09/09. ([http://www.lagaceta.com.ar/nota/343906/Información\\_General/gobernador\\_tiene\\_sus\\_manos\\_endurecimiento\\_penas.html](http://www.lagaceta.com.ar/nota/343906/Información_General/gobernador_tiene_sus_manos_endurecimiento_penas.html))

mejorar las posibilidades de cosecha de caña, sin embargo, el recorrido hasta su transformación en azúcar y el pago posterior a quienes la producen es un camino sinuoso. Las demoras en los canchones de los ingenios hasta su recepción definitiva –con la consecuente pérdida de rendimiento–; las determinaciones de peso, calidad-descuentos y precio con pocas posibilidades de negociación con los industriales, el precio de los insumos importados frente al precio final del azúcar, las cuotas de exportación, entre otros, ponen al sector en una encrucijada más compleja. Esta situación, contextualizada en un escenario global cada vez más concentrado y competitivo, que necesita aumentar la escala para poder disputar una porción del mercado agroalimentario y agroindustrial de bienes, le da una dimensión distinta al problema de partida.



## ***Eje 4 » Reflexiones finales***

La corta trayectoria del desarrollo de la cosechadora en verde de caña de azúcar ha sido una importante muestra de compromiso de sectores del Estado con la resolución de problemas críticos del campesinado cañero. La asignación de recursos humanos y materiales para llevar adelante la tarea no ha sido menor, del mismo modo que la responsabilidad y la tarea de los cañeros que perseveran con sus demandas a pesar de ver despoblarse los parajes rurales. Sin embargo, todos los que nos involucramos en este proceso no podemos dejar de ser críticos con el propio Estado. Es necesario que asuma la responsabilidad de encontrar respuestas en los otros campos de conflicto, donde entran en juego los intereses económicos y políticos de los distintos actores.

El caso planteado abre las puertas para que los impulsores de políticas de desarrollo territorial puedan comprender la complejidad de las múltiples dimensiones de estos sectores excluidos. Las organizaciones del campo popular han emergido en contextos de crisis y han adquirido una dinámica y destreza que les ha permitido resistir la gran cantidad de condicionantes estructurales y coyunturales. Las cooperativas cañeras permanentemente impulsaron estrategias de desarrollo que van más allá de este sector productivo, que impactan en un territorio tejido a lo largo de la historia y que contienen a otros sectores que crecieron a la luz del azúcar. Pero, sin duda, no alcanza con resolver un problema tecnológico, no se trata de ser creativos o habilidosos, sino de reconocer que los territorios son una arena en disputa, donde el modelo de acumulación vigente favorece la concentración en manos de la industria azucarera y de las grandes empresas agropecuarias. Por ello son imprescindibles una mayor intervención y el apoyo del Estado, no solo de sus instrumentos de ciencia y técnica, sino con políticas públicas que al menos contribuyan a generar las condiciones que permitan a estos sectores excluidos dejar de sobrevivir para poder vivir con dignidad.

En síntesis, con este trabajo se pretende poner de manifiesto lo más objetivamente posible el desarrollo tecnológico en cuestión, sin caer en las visiones que depositan allí la solución a los problemas de la pobreza del campo; pero tampoco pararnos en el escepticismo de que frente a los condicionantes estructurales no es posible trabajar en la coyuntura. Sin duda, hay mucho más por recorrer e interrogantes por responder, pero creemos imprescindible asignarle el lugar apropiado a esta tecnología.



## PRODUCTORES DE MIMBRE. ISLAS DEL PARANÁ

Marcos Hall, Sergio Justianovich y Leonardo Venturelli

### *Eje 1 » Contexto*

El denominado Delta del Paraná tiene una extensión total aproximada de 1.750.000 hectáreas. El 85 % de la superficie corresponde a la provincia de Entre Ríos y el resto a la de Buenos Aires, que comparten así la jurisdicción político-administrativa. Se encuentra ubicado en el trayecto final del río Paraná y se extiende hasta la desembocadura de este en el Río de la Plata, donde también hace lo propio el río Uruguay. De esta manera funciona como nexo entre el océano Atlántico y una de las redes pluviales más grandes del mundo formando la cuenca del Plata. Esta recoge las aguas de la mayoría de los ríos del sur del subcontinente, como el Paraná, el Paraguay, el Uruguay y sus afluentes. Se convierte así en la segunda cuenca más extensa de Sudamérica y es, además, una de las reservas de especies animales y vegetales más importantes del mundo <sup>24</sup>.

Según las características del relieve terrestre, se puede dividir en cuatro sectores. En este trabajo haremos foco en particular en el sector llamado “Bajo Delta”, que tiene diferencias socioeconómicas y ecológicas con el resto. Está compuesto por tierras planas e inundables, pero también hay albardones, que son terrenos más elevados y de una gran fertilidad, aptos para la producción forestal (sauce, mimbre).

Antes del proceso de colonización:

*... la región sirvió de refugio a gauchos perseguidos y a algunos bandidos rurales. Esos pobladores de origen criollo estaban distribuidos de manera dispersa y lo hacían en asentamientos precarios, lo que le daba al territorio un rasgo marginal y de tránsito. A partir de mediados del siglo XIX y hasta mediados del siglo XX se incrementó la población a causa de una importante inmigración europea que se dedicó especialmente a la producción frutihortícola, luego comercializada en el Puerto de Frutos de Tigre <sup>25</sup>. Este proceso de*

<sup>24</sup> Datos extraídos de Galafassi, 2002.

<sup>25</sup> “La ley 2072 de Colonización de la Provincia de Buenos Aires, del año 1888, da comienzo a las mediciones y ventas y promueve fuertemente la colonización regular del Delta. Los primeros habitantes provenientes de Europa se instalaron en las zonas del Paycarabí, Paraná Miní y Carabela (Benecia *et al.*, 1994)”, en Galafassi, 2000.

*continuo crecimiento poblacional se extiende hasta el año 1930, momento en que el Delta alcanza la mayor población (20.000 habitantes), iniciándose la declinación a partir de la década de los 40 por razones fundamentalmente de mercado y climáticas (CEAL, 1979). La población comenzó a emigrar, proceso que se acentuó en las décadas de los 60 y 70. Hacia 1980, el sector bonaerense solo contaba con 12.323 habitantes, y según el Censo de Población y Vivienda, se llega en 1991 con 9.369 habitantes (Gentile y Natenzon, 1998).*

En este marco, la producción de mimbre y la de manufacturas de mimbre también declinaron, ya que estaban directamente asociadas a la producción de fruta, se complementaban en varios sentidos: todos los canastos para la recolección y transporte se construían en la isla, ambas actividades eran estacionarias (con lo cual la familia dejaba de hacer un trabajo y empezaba el otro), e implicaban una alta utilización de la mano de obra familiar, ya que, en ambos casos, la presencia de equipamiento (mecanización) era muy baja.

La aparición de los canastos plásticos de la industria química fue un elemento más que alimentó la crisis del sector productivo del mimbre, y que sumado a políticas macroeconómicas de la época (apertura de importaciones), hacían que el productor familiar tuviera que competir (en costo) con productos extranjeros fabricados en serie. En efecto, de ser una región donde se desarrollaba la fruticultura en convivencia con la forestación, la explotación de mimbre, la ganadería y la agricultura para autoconsumo, en las últimas décadas la forestación desplazó al resto de las actividades<sup>26</sup>. Tal como sucedió en el resto de la región pampeana, se produjo una concentración de la tierra-poder (dado que la “unidad económica forestal” se estima en 150 hectáreas y el promedio de las quintas frutícolas era de 10-20 hectáreas) y, directamente asociado con ello, la migración campo-ciudad. Por otro lado, se incrementó la simplificación de los sistemas productivos (monocultivos) (Bisang, Anlló, Campi, 2008).

Actualmente, el 75 % de los productores de mimbre de la segunda sección del Bajo Delta bonaerense están nucleados en la Cooperativa “Los Mimbreros”, creada en 1988 por un grupo de 40 pequeños y medianos productores, con el objeto de comercializar su propia producción, buscando acotar el accionar de los intermediarios,

<sup>26</sup> Hoy se calculan 120 hectáreas de mimbre en producción, que representan un mercado de materia prima de un millón de dólares al año. Si bien el sector está atravesado por problemas estructurales, como la falta de mano de obra, la tendencia a volver a lo natural hace que el mimbre tenga una nueva oportunidad. La ecología, el cuidado del medio ambiente y la búsqueda de productos naturales están revalorizando al mimbre como material. En relación con el problema estructural de la falta de mano de obra, se estima que “en época de cosecha, cada productor contrata mano de obra adicional, generalmente proveniente de Chaco, Misiones y Entre Ríos. Se calcula que la cosecha anual de mimbre emplea 175 jornales por hectárea, lo que totaliza 21.000 jornales por año en toda la producción isleña” (Alonso, 2010).

quienes se apropiaban de la renta intersectorial de la cadena. La Cooperativa es la única entidad en el rubro que comercializa mimbre y artesanías desde el Puerto de Frutos, Tigre. Tiene un padrón de 150 socios y trabaja con 70 artesanos, a quienes les vende la materia prima y les compra los productos manufacturados, impactando en forma directa e indirecta en 750 personas.

Según explica Adriana Alonso, directiva de la Cooperativa, entre los logros más importantes se destacan: los cambios en la forma de comercializar el mimbre, que significaron un gran beneficio para los productores; lograr la integración del primer y último eslabón de la cadena, los más sensibles (productor y artesano), y posicionarse como referente indiscutido del mercado, siendo formadora de precios, defendiendo la rentabilidad del productor.



## Eje 2 » La demanda

El vínculo entre el IPAF Región Pampeana y el sector mimbbrero se inicia en el año 2005, momento en que se crean el CIPAF y sus Institutos. Por ese entonces, la gestión de la Cooperativa “Los Mimbbreros” se contacta con el Director del IPAF Región Pampeana para trabajar con el tema “mejoramiento participativo de mimbre”, propuesta de trabajo que se lleva a cabo en conjunto con la Agencia INTA Delta. Debido al trabajo planificado para ese año por parte del Instituto (relevamiento regional de problemas en la Agricultura Familiar, definición de líneas de investigación), no se puede dar una respuesta inmediata a dicha demanda.

Al año siguiente, terminado el diagnóstico regional, y ya con una nueva gestión en la dirección del CIPAF y del IPAF Región Pampeana, se retoma la demanda y junto con la Agencia INTA Delta se decide emprender las gestiones para incorporar recursos humanos dedicados específicamente a realizar ensayos de mimbre. Inicialmente, una investigadora específica en la temática comienza a trabajar a través de un contrato de la Cooperativa y en un segundo momento, ingresa a la Agencia INTA Delta. Este trabajo toma su propio curso y continúa hasta la actualidad. En paralelo, la Agencia INTA Delta y el IPAF acuerdan buscar apoyo en el Ministerio de Desarrollo Social para facilitar la operatividad de las acciones de la Cooperativa<sup>27</sup>. Parte de este apoyo se implementa en medio de un nuevo cambio de gestión de “Los Mimbbreros”.

En esta primera etapa, es importante destacar dos aspectos. Por un lado, que “el encuentro” entre todos los actores del territorio no se dio de un momento para otro, es decir, existió un proceso de encuentros y desencuentros dentro del mismo espacio de trabajo que conectó a las diferentes instituciones. Por otro, que cada nueva gestión (sea de la Cooperativa o de las reparticiones del Estado) implicó un cambio en la mirada acerca de los problemas presentes en el territorio, de la importancia relativa de dichos problemas, y en efecto, de las decisiones que posteriormente se transformaron en acciones.

*Luego del primer acercamiento, nos encontramos con que el tema de las variedades y el mejoramiento genético del mimbre era uno de los problemas que tenían los productores, solo uno, pero que también había otros que requerían ser abordados, como el de la comercialización, las herramientas... (Tito G., 2010).*

<sup>27</sup> Esto tenía que ver, por un lado, con buscar fondos (microcréditos o fondos rotatorios) para salir del saldo negativo de sus balances, y por el otro, conseguir recursos para terminar de construir el galpón (espacio destinado para fines múltiples) ubicado en una de las islas.

En una segunda etapa, la Cooperativa, el IPAF y el Ministerio de Desarrollo Social comienzan a trabajar en el armado de una mesa interinstitucional, con el objeto de sumar otros actores que colaboren en la búsqueda de soluciones de los nuevos problemas identificados.

Desde el punto de vista de los artefactos necesarios para el proceso de producción de mimbre, en 155 años se observan muy pocos cambios. Solo se destacan dos grandes innovaciones. Por un lado, la máquina peladora, que comienza a usarse a fines de la década de 1950 (hoy cuentan con ella solo un 25 % de los productores, Agencia INTA Delta); y por el otro, la incorporación de la caldera, que posibilita acortar los tiempos de cosecha, obteniéndose mimbre rosado o tostado claro. En el resto de las actividades del proceso (corte, selección, secado, atado) no se registran cambios. Incluso se destaca que tanto la caldera como la peladora, una vez ingresadas al sistema, no han sido mejoradas en lo que respecta a seguridad, ergonomía y productividad.

A la “insuficiente” relación histórica entre las instituciones de apoyo y para con el sector, y el perfil “conservador”<sup>28</sup> del productor, se suma la dificultad de estos para conseguir en el mercado los diferentes artefactos necesarios para el proceso de producción de mimbre. En general, las máquinas y herramientas que se consiguen no satisfacen las necesidades o requerimientos sitio-específicos. Por otro lado, dentro de las islas existen muy pocas capacidades disponibles para diseñar/fabricar este tipo de herramientas, es decir, hay muy pocos talleres (tejido industrial débil), y los existentes están dedicados a la actividad náutica, con lo cual los tiempos de espera para la entrega de una máquina suelen ser de dos años.

---

<sup>28</sup> En esta línea, uno de los factores que destaca Alonso es el perfil conservador del productor mimbreiro, “este se caracteriza por realizar un trabajo tradicional, con un proceso de cosecha casi artesanal con mucho insumo de mano de obra, en general del ámbito familiar. La transferencia de conocimientos tanto en el cultivo como en la elaboración de artesanías, se transmite de generación en generación de forma más práctica que teórica. Es un sector productivo que históricamente no ha incorporado tecnología ni innovación, obedeciendo posiblemente al perfil conservador del trabajador” (Alonso, 2010).



### Eje 3 » El proceso IAP

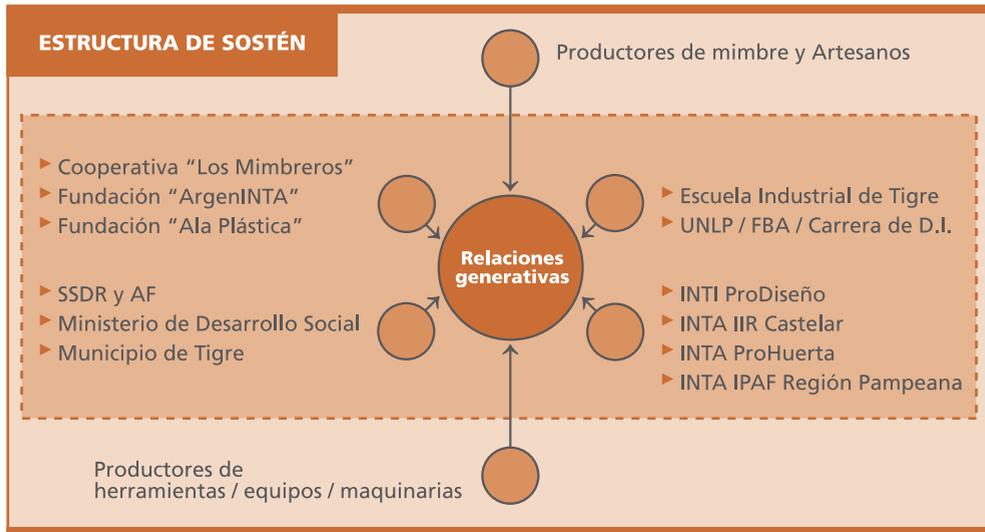
En este contexto, desde noviembre de 2009 el IPAF Región Pampeana empieza a operativizar dos líneas de trabajo, una centrada en el desarrollo de tecnologías para el proceso de producción de mimbre, y la otra, en el uso de energías renovables para la unidad doméstica. Ambas líneas se definen en función de un taller de diagnóstico que se lleva a cabo durante ese mes con directivos de la Cooperativa, productores, investigadores del IIR Castelar y del IPAF.

Para identificar los temas, durante febrero-marzo de 2010, se realizó un análisis integral de todos los artefactos necesarios para el proceso de producción de mimbre (desde que se planta la estaca hasta que se entrega el paquete de mimbre al artesano). Dentro del proceso se identificaron los problemas más urgentes y se estableció y consensuó una agenda de trabajo anual con los productores y organizaciones participantes del proceso.

En relación con dichos problemas, se implementó una forma emergente de gestión para el desarrollo de artefactos, haciendo foco no solo en los mismos artefactos, sino también en el sistema de relaciones que los posibilitan. En efecto, desde la gestión se armó una estructura capaz de sostener los procesos de cambio que en conjunto se habían decidido impulsar: la *estructura de sostén*<sup>29</sup>. Esta estructura incluye a todos los agentes del territorio que sostienen los procesos de innovación. A continuación se grafica el modelo conceptual<sup>30</sup>:

<sup>29</sup> “Es necesario que las estructuras de sostén [...] sustenten las acciones de los actores del (sistema) ofreciéndoles la posibilidad de responder a los cambios del nuevo contexto [...] mirando adelante y valorizando los factores de éxito de las propias raíces locales” (Lane & Maxfield, 2005).

<sup>30</sup> Como se observa, en el centro del modelo, se ubican las relaciones entre los agentes del territorio. Para una gestión eficaz es preciso que estas relaciones sean de carácter generativo, es decir, “relaciones que pueden introducir cambios en el modo en el que los que participan de la relación, ven su mundo y actúan en él, dando origen a innovaciones. Las innovaciones se caracterizan en general como nuevas entidades (por ejemplo: nuevos agentes, artefactos, instituciones). Las relaciones generativas son el resultado de las interacciones entre los agentes y entre las instituciones” (Lane & Maxfield, 1997; 2005).



En la actualidad, existen problemas ya resueltos (caso: fabricación de herramientas que se están utilizando durante la cosecha 2010 y taller de construcción de calefones solares), problemas resueltos con el diseño y construcción de una máquina para atar los paquetes de mimbre –la cual se encuentra en etapa de validación dado que ya fue probada por los productores y ahora se le están realizando algunas modificaciones para mejorar las condiciones de uso–, problemas que se encuentran en la instancia de diseño-proyecto (casos: sistema de pelado –calderas, piletas y peladora–) y problemas más complejos que se encuentran en la instancia de análisis (caso: evaluación ergonómica de los artefactos implicados en la instancia de cosecha). A continuación, se explican algunos elementos emergentes del trabajo.

El problema más urgente fue la fabricación de las hoces (herramientas para la cosecha). Debido a la ausencia de estas herramientas en el mercado (y a la necesidad de tenerlas disponibles en cantidad para la temporada 2010), se contactó a técnicos de INTA Pro-Huerta (Sres. Castro, Varga y Miranda), especialistas en el desarrollo de cursos de autoconstrucción. Se efectuaron varias reuniones para el armado del taller de autoconstrucción de herramientas (pensando en la posibilidad de que los productores lo pudieran replicar en el propio patio de sus quintas).

En abril de 2010, en el campo de un socio de la Cooperativa, se concretó el taller de fabricación, donde un grupo de productores construyó sus propias hoces. Durante el curso, investigadores del Instituto de Ingeniería Rural de Castelar (IIR INTA) registraron el proceso de construcción y desarrollaron un "manual guía" donde se describían todos los pasos, con el objetivo de que sirva como material de apoyo para

el momento en que los mismos productores decidieran replicar el curso hacia el resto de los socios. Paralelamente, y como es muy dificultoso el encuentro entre los productores (debido a las distancias que deben transitar entre islas), en la misma jornada se avanzó en el diseño participativo del equipo para atar mimbre. Posteriormente, se produjeron encuentros aislados con distintos miembros de la Cooperativa hasta llegar al diseño del primer prototipo a evaluar.

Otro problema fue la provisión de agua caliente para uso doméstico, porque en las islas no tienen acceso a la red de gas natural, el gas envasado es costoso y no todos poseen electricidad, por lo tanto, los productores vieron en los calefones solares la posibilidad de ahorrar gas o electricidad. A partir de esto se desarrolló en noviembre del mismo año un taller de calefones solares en el galpón de la Cooperativa, con el fin de capacitar a los productores para que cada uno pudiera construirse su propio calefón y para que el equipo construido durante la jornada se instale en el predio de la Cooperativa. La capacitación estuvo a cargo de técnicos del IPAF Pampeana y del IIR y participaron 20 productores y técnicos del Centro de Diseño del INTI.

A partir de los datos del primer taller, sumados a un relevamiento de antecedentes de equipos para atar mimbre (y principios de funcionamiento similares), se comenzó a diseñar una alternativa que permitiera reducir la cantidad de operaciones/tiempo de atado de cada paquete. Este proceso se ejecutó desde el IPAF en conjunto con IIR Castelar, manteniendo contactos con algunos productores.

En simultáneo, y abordando el problema del “débil tejido industrial” en el que se encuentran inmersos los productores, se han efectuado gestiones con el Director de la Subsecretaría de Empleo y Producción de Tigre, con el objetivo de conectar escuelas industriales locales y/o talleres metalmecánicos para que puedan fabricar parte de los equipos (las piezas metálicas), ya que algunos elementos de los atadores están planteados en madera, y podrían construirse en los aserraderos/carpinterías de las islas, que pondrían en uso sus propias capacidades.

Luego de realizar pruebas sobre el principio de funcionamiento (en condiciones de laboratorio) se llevó a cabo un nuevo taller participativo en noviembre de 2010, donde se presentaron los avances a un grupo ampliado (en el marco del curso de autoconstrucción de calefones solares). El objetivo de ese encuentro fue que cada productor hiciera una evaluación sobre el estado del proyecto atadora, lo cuestionara, generara aportes, para finalmente poder establecer un nuevo grupo de pautas/conclusiones para terminar de diseñar el equipo.

Una vez terminado el diseño y elaborado su material técnico para la construcción, se encargó la fabricación del prototipo experimental (en una primera etapa) y en serie

(en una etapa posterior) a una pyme de Escobar. De este modo se suma un nuevo socio a la mesa para sostener el proceso de cambio, con el agregado de que el constructor fue productor mimbrero, por lo tanto se tuvieron en cuenta varios aportes que hizo en cuanto al diseño. Esto, por un lado, suma elementos para la apropiación del artefacto, ya que lo termina fabricando un actor local, y genera recursos para su posterior mantenimiento (es decir, que en el mismo proceso de desarrollo de la tecnología se crean capacidades) y, por el otro, promueve dinámicas económicas locales.

Otro problema que se trabaja desde la mesa interinstitucional, y que también se encuentra en la etapa de diseño, es el “sistema de pelado” (calderas, piletas y peladora). Este proyecto lo desarrolla la diseñadora industrial Virginia Gallo (alumna de 5to año) en el marco de un Convenio de Comisión de Estudios entre la Cátedra (A) de Taller de Diseño Industrial (II a V), Facultad de Bellas Artes, Universidad Nacional de La Plata, y el IPAF Región Pampeana. El trabajo comenzó en marzo de 2010 y durante parte del 2011 se presentaron varias alternativas que fueron discutidas por la mesa de trabajo <sup>31</sup>.

Finalmente, junto con el equipo de trabajo de Raquel Ariza, coordinadora del Centro de Diseño del INTI, se elaboró un estudio ergonómico de herramientas de cosecha. Este material tiene dos fines. Primero, será un insumo para la realización de trabajos prácticos dentro del ámbito académico (cátedras de Diseño Industrial de la UNLP y de la UBA durante el ciclo lectivo 2011). Segundo, quedará a disposición de la Cooperativa para evitar que cada institución de apoyo que se acerque a trabajar con el sector tenga que hacer su diagnóstico, y que para los productores esto sea siempre un nuevo punto de partida.

<sup>31</sup> En octubre de 2010, se seleccionó a dos alumnos de la UNLP para que se postularan a las Becas de Estudio 2011 de la **Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)**. Uno de ellos, Virginia Gallo, obtuvo dicha beca. El objetivo es que a través de estas becas puedan continuar trabajando en sus proyectos por un año más, para llegar a la instancia de prototipos y así, estos puedan ser probados en campo de productores.



## Eje 4 » Reflexiones finales

En este breve período transitado, es importante destacar el rol que ha tenido hasta el momento la Cooperativa, como actor clave de la estructura que sostuvo y sostiene los actuales procesos de cambio e innovación. En este sentido es central la función que se ha adoptado desde su gestión, ya que cumple el “rol de interlocutora”, esto es, decodificar las necesidades de los productores, generar y sostener un espacio de encuentro entre múltiples actores, y transmitir las necesidades a quienes pudieran aportar elementos para construir las soluciones.

Este caso admite pensar que si en la formación de mesas de trabajo interinstitucionales se contempla la participación de todos los representantes de la *estructura de sostén*, existen mayores posibilidades de que las innovaciones se concreten y de que, a su vez, tengan efectos positivos sobre la mayoría de los que participan del proceso.

Ello abre paso a pensar en cómo construir otro tipo de tecnología, que no sea universal (en el sentido de que se piense para un actor “sin rostro”, anónimo), ni sea focalizada (que resuelva el problema específico de un individuo), sino que se ubique en el centro de ambas.

Para situarla en ese lugar, se considera que debe reunir, al menos, las siguientes características: a) ser cogestionada; b) involucrar a todos los *agentes* del territorio, no solo a los productores, sino a los pertenecientes a la *estructura de sostén*; c) ser sistémica, es decir, que el impacto que genere tenga efectos positivos sobre todo el conjunto de *agentes*, minimizando las contradicciones, y sobre el surgimiento de procesos limitantes o resistentes al cambio que a través de la misma se propone impulsar.



## **LA BICIMOCHILA; UNA PROPUESTA CONJUNTA CON LOS HORTICULTORES DE LA QUEBRADA DE HUMAHUACA, JUJUY**

*Juan E. Regazzoni, Juan De Pascuale y Jorge Martínez*

### *Eje 1 » Contexto*

---

La quebrada de Humahuaca recorre de norte a sur, acompañando al río Grande, el espacio central de la provincia de Jujuy.

Razones de índole orográfica hacen que las parcelas productivas con dotación de agua para riego, condición indispensable para la producción agrícola, sean de pequeñas dimensiones. En ambos márgenes del río se cultivan hortalizas “de estación”: papa, perejil, cebolla, ajo, hortalizas de hoja, maíz para choclo, etc., que abastecen el mercado local y regional.

Más del 80 % de los agricultores de la quebrada de Humahuaca pertenecen al estrato socioproductivo de la agricultura familiar. Predomina, según el trabajo de tipología de pequeños productores realizado por Obschatko y colaboradores (2006), el tipo 3, correspondiente a agricultores menos capitalizados y asalariados.

Estos agricultores, para atenuar los vaivenes de precios característicos de un mercado netamente estacional, producen una multiplicidad de hortalizas como estrategia válida de sostenibilidad económica.

La presión de los mercados sobre la producción de estas hortalizas ha llevado a que su producción sea altamente dependiente de insumos, entre ellos, los agroquímicos con su uso generalizado y desaprensivo.

## ***Eje 2 » La demanda***

---

Un trabajo de diagnóstico realizado durante el año 2007 en la localidad de Huacalera, departamento Tilcara, Jujuy, por alumnos avanzados de la Facultad de Ciencias Agrarias, a través de un proyecto dirigido por el Grupo INQA, “Investigación Química Aplicada”, de la UNJu, determinó que el uso indiscriminado de plaguicidas en la producción hortícola no solo se debe al desconocimiento sobre prácticas seguras de manejo de agroquímicos, sino más bien a la priorización de la venta por sobre la salud humana.

A partir de este diagnóstico, y considerando que se utiliza exclusivamente la mochila pulverizadora de espalda para la aplicación de agroquímicos, surgió una línea de trabajo relacionada con el uso seguro de los mismos, específicamente dirigida al resguardo de la salud del aplicador.

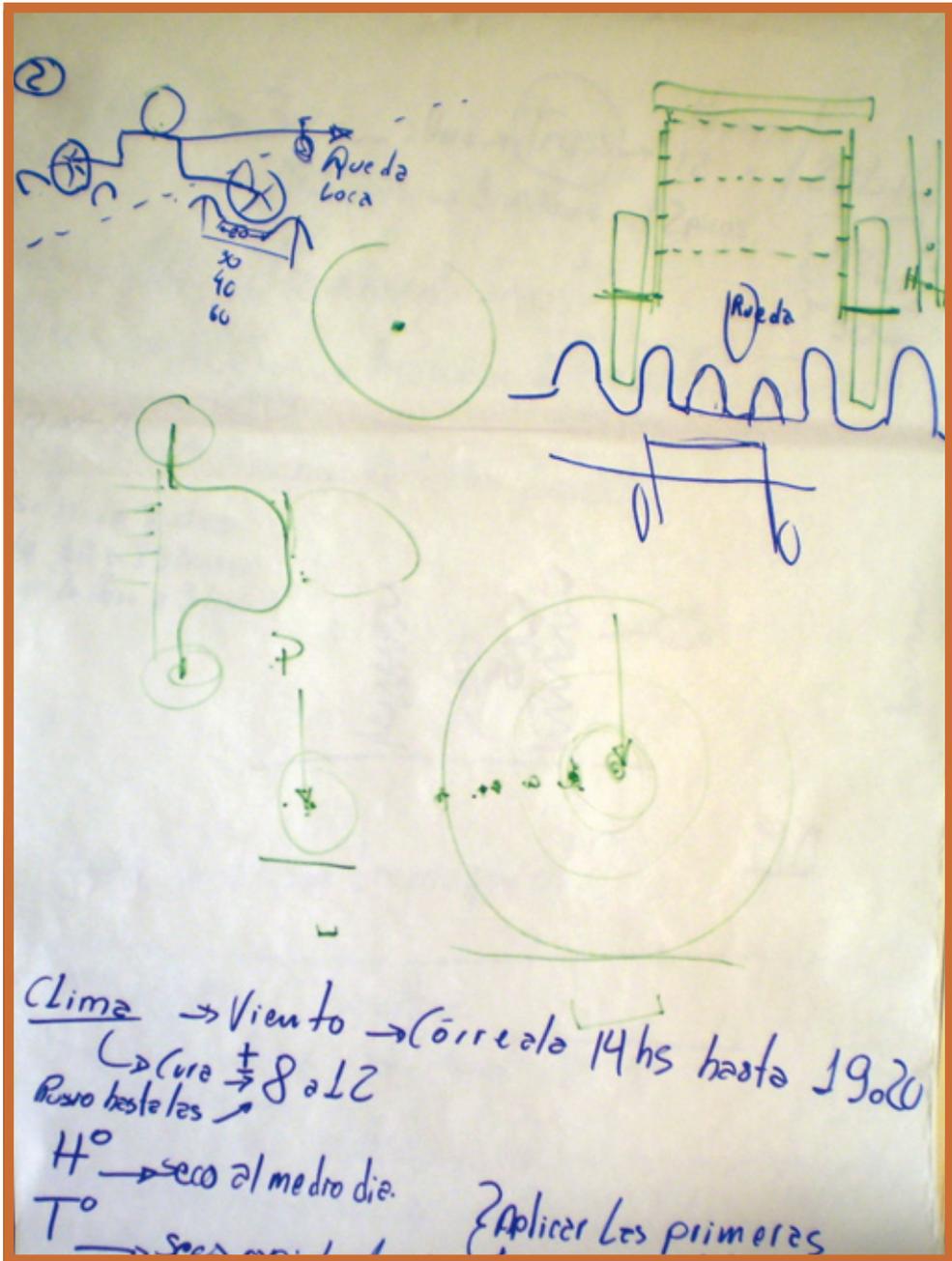
El objetivo fue reducir la exposición a los plaguicidas durante el trabajo y así disminuir los riesgos de intoxicación del operario mediante la construcción de una innovación tecnológica que permita lograr una cierta distancia entre la fuente de aplicación y el trabajador, manteniendo la calidad de la pulverización.

Existe un marcado déficit en tecnología apropiada para la tarea de protección de los cultivos y de la salud del trabajador rural en la quebrada de Humahuaca. Desde el punto de vista ergonómico y de la seguridad del operario, este se traslada llevando un peso aproximado de 20 kilos en su espalda durante toda la jornada y se encuentra expuesto a un alto riesgo de contaminación por plaguicidas.

La problemática detectada por el grupo INQA fue puesta a consideración de los agricultores familiares mediante actividades de capacitación y de divulgación. Para ello se articuló con la Cooperativa Agropecuaria Unión Quebrada y Valles (CAUQueVa), ubicada en la localidad de Maimará, que convocó a sus asociados para iniciar el proceso a mediados del año 2008.

Ante la toma de conciencia del problema, se consideró oportuno el desarrollo de actividades tendientes a la búsqueda de soluciones.

Mediante un trabajo participativo junto con los productores de la cooperativa, se diseñó una máquina que evite la exposición a los agroquímicos y, al mismo tiempo, aporte bienestar al trabajador durante la jornada laboral.



## ***Eje 3 » El proceso IAP***

En instalaciones de la CAUQueVa se llevó a cabo un primer taller con productores hortícolas y técnicos que se tituló: “Construcción colectiva del conocimiento para el diseño de una máquina pulverizadora de tracción a sangre”. El objetivo fue disponer de todos los elementos de juicio que fortalecieran el proceso de generación y apropiación de la innovación tecnológica, a través de la participación directa y activa de los agricultores en la tarea de aportar sus conocimientos y prácticas de manejo al diseño de la herramienta.

Durante el transcurso del taller se recolectó información básica a través de la consulta e intercambio de opiniones entre los participantes en lo concerniente a características de la zona y necesidades y limitaciones de la aplicación de agroquímicos en sus sistemas de producción.

Se desarrollaron los siguientes puntos:

### **1 - Característica de la localidad:**

Era necesario conocer las condiciones agroecológicas del lugar. Se consideró entonces el tipo de suelos, desde el conocimiento empírico, qué limitaciones ofrece el relieve con respecto a la traslación y tracción, qué tipo de rodamiento se considera adecuado adaptar: ruedas de goma, de hierro con púas, anchas, angostas, presión de inflado, ancho de trocha, etc., entre otras.

Por otro lado, la quebrada de Humahuaca se caracteriza por temperaturas altas durante el día y bajas durante la noche, a las que se suma una muy baja humedad relativa. Esto implica, durante la pulverización, la necesidad de lograr un tamaño de gota adecuado que evite su desvío, en el camino al blanco, por efecto de evaporación. Fue interesante conocer la experiencia de los productores: cuáles son los picos pulverizadores de uso común y distintos tipos y tamaños de pastillas que dispone el mercado local.

También, los vientos son un factor importante que limita la calidad de la aplicación de los agroquímicos. Al respecto se plantearon distintos arreglos posibles de realizar en la máquina, a fin de poder disminuir el efecto de deriva.

### **2 - Necesidades y limitantes:**

La tarea que se le asigna a la máquina es la que define el diseño de operatividad. Por ello, las dimensiones del lote, marco de plantación y enemigos naturales del cultivo fueron los principales factores que condicionaron la adaptación y ajuste de la herramienta a la realidad local. También fue importante el conocimiento de los sistemas

productivos vigentes: los cultivos más frecuentes, época del año en que se producen, variedades más usadas, problemas sanitarios más habituales y métodos y prácticas convencionalmente utilizados.

### **3 - Socialización de tecnologías similares en otras regiones:**

Para el desarrollo de este punto se utilizaron medios gráficos, con el objeto de visualizar el bosquejo de un diseño preliminar, como así también fotografías de máquinas similares desarrolladas para otras realidades. Este recurso se presentó hacia el final del taller con el fin de evitar crear un sesgo en la visión del diseño de la máquina durante el taller.

Con la información recolectada del taller se procedió a su sistematización en gabinete. El planteo y dibujo del diseño debieron responder a la realidad agrícola local y a las necesidades de los pequeños productores, por lo tanto, se hicieron con técnicas sencillas de dibujo técnico en perspectiva. Una vez elaborado el bosquejo, se puso nuevamente a consideración de los agricultores.

Durante la construcción de la máquina se fue modificando el diseño. La mayoría de los cambios se debieron a la mejora en la estabilidad de la estructura. Si bien este paso se ejecutó sin la participación activa de los productores, el esquema respetó todas las recomendaciones hechas por ellos durante el taller.

La construcción de la herramienta se llevó a cabo íntegramente en el taller agromecánico de la familia Montiel, ubicado en cercanías de la ciudad de Monterrico, Jujuy.

Estructuralmente, la mochila pulverizadora de espalda queda montada sobre un bastidor formado por dos piezas que se unen en forma telescópica. De esta manera permite a la máquina adaptarse a distintos anchos de trocha, según características de cada cultivo. El bastidor es soportado por dos ruedas de bicicleta de 14 pulgadas, las cuales no están unidas entre sí por un eje, sino que ambas se encuentran adosadas a cada pieza del bastidor por horquillas individuales. Sobre la rueda izquierda se monta un sistema biela-manivela, que da movimiento a la bomba de la mochila. La rotación de esta rueda genera un movimiento circular que, convertido por el brazo de biela, se transforma en movimiento rectilíneo alternativo vertical dando acción a la bomba de la mochila. Un brazo en “L” de 1,5 metros de longitud funciona como barra de tracción de la máquina. Este, además, lleva en su extremo un juego de llaves “T” que controlan la dirección del caudal generado por la bomba, ya sea hacia el botalón o hacia el depósito (retorno).

En el extremo posterior del bastidor, se dispone de una estructura que sostiene el botalón. La innovación, al disponer de barra portapicos, permite un mayor ancho

de trabajo al atender varios picos pulverizadores al mismo tiempo en lugar del pico único normalmente utilizado en la práctica. Esta porta seis picos pulverizadores y está segmentada en tres partes, cada una de ellas con dos picos. Ambas secciones laterales están unidas al segmento central por un juego de bisagras que permiten plegar el botalón para facilitar su traslado. Este plegado ha sido planteado por la necesidad que tienen los agricultores de guardar la máquina durante la noche en depósitos cuyas puertas de entradas son estrechas. Además, esta articulación permite lateralizar en 90° el botalón y así adaptar la máquina para pulverizar cultivos en espaldera como ser tomates, chauchas de enrame o algún tipo de frutal. El botalón dispone de dos llaves que posibilitan pulverizar individualmente un costado del otro.

El prototipo construido fue validado en una explotación agrícola representativa ubicada en la localidad de Maimará, propiedad de uno de los productores participantes del taller inicial donde se recolectó la información básica para el diseño de la herramienta.

En esta instancia de funcionamiento y trabajo a campo se observó la labor efectuada y se discutieron las bondades y mejoras que había que realizar en el prototipo. La primera conclusión a la que se arribó es que la máquina cumplía acabadamente con los objetivos propuestos.

Se discutió bastante sobre la ventaja adicional que genera la innovación de una mayor capacidad de trabajo del operador con lo cual se reduce también el tiempo de aplicación. Esto toma trascendencia considerando las escasas horas del día en donde las condiciones ambientales son favorables para una pulverización adecuada.

Esto último conlleva a una disminución en el requerimiento de mano de obra y hace más eficiente el uso del tiempo a través del aumento en el ancho de labor.

Tomando como referencia los problemas detectados en el diagnóstico inicial respecto a la aplicación de agroquímicos y sus consecuencias, podemos analizar la innovación tecnológica contemplando tres ejes: prevención del riesgo de intoxicación, mejora en el trabajo de los operarios y eficiencia en la aplicación.

Respecto al primer punto, se ha logrado separar la mochila de la espalda y de cualquier fuente potencial de contaminación del trabajador. Ante cualquier derrame de producto o simplemente deriva, el operario está alejado entre 1,75 a 2 metros de distancia.

Se logró reducir el esfuerzo del trabajador al quitar el peso de la mochila en su espalda y trasladarlo a un bastidor sobre ruedas.

Por último, disponiendo de un botalón con seis picos, se aumenta considerablemente el ancho de labor aumentando, a su vez, la capacidad de trabajo del operario. Por ende, esto es un aporte a la reducción del tiempo necesario para realizar la operación y poder disponer de él para otras tareas y/o descanso.

Asimismo, con seis picos pulverizadores se logra mantener la presión de trabajo y lograr un tamaño de gota adecuado. Como se mencionó, la quebrada de Humahuaca está dominada por fuertes vientos, lo cual condiciona el tamaño de gota que hay que aplicar. Un dispositivo regulador de presión ubicado sobre el eje de tiro permite regular la presión y de esta manera el tamaño de gota.

Ambos aspectos brindan una mejora sustancial en la calidad y condiciones laborales del operario. Es dable mencionar la favorable aceptación de la propuesta tecnológica cuando se presentó el prototipo en la II° Expohortícola del NOA, realizada en la localidad de Yuto (Jujuy).

Uno de los últimos pasos de este proceso participativo es la aceptación de construcción “a pedido” de este modelo de máquina pulverizadora por parte de la Cooperativa de Trabajo GTM Ltda. de Maimará. Esta fue expuesta en varias muestras, siendo la última durante el Encuentro MERCOSUR Ampliado de Máquinas y Herramientas para la Agricultura Familiar en Corrientes. No obstante, inconvenientes de índole económico-financiera de este sector de empresas PyMEs impiden tener continuidad en la oferta de la innovación.



## ***Eje 4 » Reflexiones finales***

El prototipo diseñado permitió solucionar los problemas planteados por el diagnóstico inicial, al lograr generar un prototipo innovador adaptado a las condiciones y necesidades locales, cuyos ejes abarcaron la prevención del riesgo de intoxicación, la mejora en el trabajo de los operarios y la eficiencia en la aplicación. Su diseño y validación involucró a actores relacionados con la problemática: productores, técnicos y talleristas, en una construcción colectiva de conocimiento.

La Investigación Acción Participativa, al ser un instrumento de la investigación social, ha demostrado constituirse en una herramienta válida para el proceso de desarrollo de tecnologías tangibles que tiendan a transformar favorablemente la realidad. El producto logrado dispone de una alta aceptabilidad por parte de los agricultores, ya que el proceso también les pertenece.



## **PICADORA DE RASTROJOS DEL ALGODONERO A TRACCIÓN ANIMAL, UNA PROPUESTA PARA EL PEQUEÑO PRODUCTOR ALGODONERO**

**Farid E. Colman y Francisco R. Scribano**

### *Eje 1 » Contexto*

La Región Algodonera Argentina tradicionalmente abarcó las provincias de Chaco, Santa Fe, Formosa, Santiago del Estero, Corrientes, Catamarca, Salta, Entre Ríos y Córdoba, y actualmente algunas áreas nuevas (San Luis y La Rioja), cuya superficie sembrada, considerando la serie histórica de los últimos 20 años (1985/1986 a 2005/2006), oscila entre 158.209 ha y 1.133.500 ha; la producción entre 201.506 t y 1.346.940 t de algodón en bruto, y los rendimientos medios, entre 965 kg/ha y 1726 kg/ha (Elena, 2007).

Al analizar la información generada por el último Censo Nacional Agropecuario en Argentina, según los estudios de Obschatko (2006), de las 337.477 EAP el 66,6 % corresponde a pequeños agricultores familiares y ocupa solo el 13,5 % de la superficie agropecuaria del territorio nacional. Del total de explotaciones agropecuarias, este sector es responsable de la producción de más del 85 % del tabaco, algodón, yerba mate y caña de azúcar; entre el 70 % y 80 % de varias hortalizas, lo que evidencia así la importancia de la participación de este estrato productivo en el sistema agropecuario nacional.

Del total de productores algodoneiros en el país, el 60 % corresponde al sistema de producción minifundista, el 39 % se identifica dentro del sistema de pequeños y medianos productores y el resto corresponde al sistema de grandes productores. Los pequeños y medianos aportan el 63 % de la producción; los grandes, el 27 %, y los minifundistas, el resto (Estadísticas algodoneiras, 2006), lo cual refleja el aporte de la pequeña agricultura familiar en la producción de este importante elemento textil.

Se toma la definición de agricultura familiar como “un tipo de producción donde la unidad doméstica y la unidad productiva están físicamente integradas, la agricultura es un recurso significativo en la estrategia de vida de la familia, la cual aporta la fracción predominante de la fuerza de trabajo utilizada en la explotación, y la producción se dirige tanto al autoconsumo como al mercado” (Documento CIPAF, 2005).

Se considera la relevancia socioeconómica de la cadena agroindustrial del algodón en el país y, más aún, en varias provincias del nordeste y noroeste, las actividades relacionadas con la producción textil han representado históricamente una de las principales fuentes de ingreso y de empleo (PROINTAL; 2007).

Sin embargo, las asimetrías tecnológicas –componente que ha adquirido fuerte ponderación en la ecuación que explica la variación de la superficie sembrada con algodón en Argentina a partir del 2000 y su desplazamiento por el cultivo de la soja sobre todo– representan desafíos tecnológicos por resolver pero, a la vez, brindan una gran oportunidad para una institución de ciencia y tecnología como lo es el INTA (PROINTAL, 2007).

El escaso desarrollo tecnológico adecuado a las condiciones de producción del pequeño productor algodonero de la región NEA pone de manifiesto la problemática de las “tecnologías apropiadas”, la cual debe ser generada teniendo en cuenta los distintos niveles productivos y no una simple extrapolación de un estrato a otro.

La carencia por parte de los pequeños productores de una herramienta que les permita un adecuado corte y picado de los rastrojos de algodón representa una dificultad creciente para la permanencia en el sistema productivo actual. Esta tarea normalmente es realizada en forma manual, con la ayuda de un arado de mancera o es cortado con machetes. En casos puntuales es contratado un servicio mecanizado para este efecto, mecanismo por el cual el mediano y grande productor concreta esta tarea.

Los rastrojos son apilados en parvas y posteriormente quemados, con el consecuente deterioro de los suelos; en otros casos son dejados en el lote durante el invierno para servir de alimento para el ganado, situación que determina en ocasiones el rebrote del cultivo.

El rebrote invernal es fuente de alimento para plagas de importancia económica, como el “picudo” del algodonero (*Anthonomus grandis* Boheman), la “lagarta rosada” (*Pectinophora gossypiella* Saund) y la “broca” (*Ehutinobothrus brasiliensis*), cuyo combate está enmarcado dentro de un plan de lucha establecida por decreto del SENASA N° 2017 del 27 de febrero de 1957, que establece la fijación anual de las fechas de finalización de destrucción de rastrojos del algodón y que el incumplimiento de lo expuesto en la presente norma dará lugar a la aplicación de las sanciones previstas en el Capítulo VI del Decreto N° 1585 del 19 de diciembre de 1996 (elDial.com - CC1E2B, 2011).

## ***Eje 2 » La demanda***

A partir del trabajo de diagnóstico regional realizado por los Institutos de Investigación para la Pequeña Agricultura Familiar durante los meses de octubre de 2005 y marzo de 2006, surge como una fuerte demanda en la región NEA, de los de los Gobiernos provinciales y de asociaciones de pequeños productores, la necesidad de desarrollar una herramienta que permita o facilite la tarea de destrucción de rastrojos del algodón, adecuados a la realidad del pequeño productor de la Región NEA.

El abordaje de esta demanda se vio retrasado por la falta de capacidades técnicas en la temática en el Instituto en ese momento. Con la incorporación al IPAF Región NEA de un ingeniero mecánico se retoma la propuesta en marzo de 2008.

En este sentido se establecen reuniones con las instituciones y agentes locales involucrados en desarrollo y extensión. Se contacta a la AER Laguna Blanca, al Instituto de Apoyo Integral para el Pequeño Productor Agropecuario (PAIPPA) y a las Asociaciones de Pequeños Productores de “Cuatro Vientos” y de “Isla Jovai Guazú”, de las localidades de Buena Vista y Laguna Blanca respectivamente, con el fin establecer los lineamientos para el desarrollo de una herramienta que permita el adecuado corte y picado de los rastrojos del algodón.

Según menciona Vejarano *et al.* (1990), durante muchos años ha existido la tendencia de organismos de asistencia técnica y de instituciones de investigación a la transferencia e introducción de tecnologías “modernas”, que subvaloran y desconocen la tecnología local y los conocimientos y saberes de los usuarios. En general, estas instituciones suponen que los cambios tecnológicos solo se circunscriben a lo técnico, sin considerar, con la debida seriedad, que estos interactúan y repercuten en todo el sistema de relaciones sociales, culturales y productivas. Como resultado de ello se diseñan paquetes tecnológicos inadaptados e inapropiados, que no son congruentes con el modo de vida de los campesinos, situación que tiende a repetirse.

En este sentido, Berrueta-Soriano *et al.* (2003), citando a Valverde *et al.* (1996), asegura que los programas que incluyen a los usuarios en el proceso de identificación de problemas y necesidades, las posibles soluciones y la elección de alternativas, etc., han logrado un éxito considerable.

En este contexto, en respuesta a la necesidad de contar con una herramienta cuya fuerza de tracción esté dada por los animales de tiro (caballos o bueyes), ya que esta es la única fuerza de tracción en este estrato de productores, los trabajos se orientan hacia una herramienta que presente características de tracción animal.

### ***Eje 3 » El proceso IAP***

---

El proceso se inició a fines del año 2008 con varias reuniones preparatorias entre el IPAF Región NEA, la AER Laguna Blanca, grupos de productores pertenecientes al PAIPPA y asociaciones de pequeños productores, con el fin de establecer un acuerdo de trabajo conjunto que permitiera el desarrollo de una herramienta adecuada para el picado de los rastrojos de algodón.

En este acuerdo, el IPAF Región NEA desarrollaría el diseño y la mecanización de la herramienta, y a través de los extensionistas de la AER y del Instituto PAIPPA, se realizaría el contacto con los productores en terreno a través de las mencionadas asociaciones, con el objeto de socializar los avances e incorporar los aportes y sugerencias hechas por los agricultores para la puesta a punto de la herramienta.

Una vez establecido el acuerdo de trabajo con los socios, se procedió a la revisión bibliográfica, visitas a diferentes unidades de INTA, talleres locales y consulta con otros programas de intervención en la región, a fin de conocer el estado del arte respecto a este mecanismo, herramienta y/o maquinaria adecuada a las necesidades de los pequeños productores algodoneros que permita el picado de los rastrojos.

Del trabajo de recopilación bibliográfica no se obtuvo demasiada información sobre mecanismos similares desarrollados en otros lugares para tal efecto. Sin embargo, se pudo identificar una desmalezadora a tracción animal utilizada antaño por el Ejército, que presentaba funcionalidades deseables para ser aplicadas a la herramienta que se quería desarrollar.

Una vez reunida esta información en el pequeño taller montado en el IPAF Región NEA, se comenzó a diseñar la herramienta. En un primer término fueron confeccionados los planos y calculados los elementos individuales que compondrían el citado mecanismo.

Seguidamente se pasó a la etapa de construcción propiamente dicha, utilizando un diferencial, ruedas metálicas y poleas en desuso para el mecanismo de transmisión; el bastidor fue confeccionado a partir de caños estructurales, para darle mayor rigidez, y el elemento de corte a partir de elásticos de suspensión de un automóvil.

Es importante mencionar que, en el cálculo de las piezas a ser utilizadas en la construcción, se priorizó primeramente el uso de materiales de fácil acceso en la región, y en segundo lugar, que no demandaran procesos de mecanización muy complejos, con el objetivo de que pequeños talleres locales o productores hábiles en el manejo de los hierros tuvieran la posibilidad de construirlo por sus propios medios.

Durante el proceso de construcción hubo reuniones con los socios en la región a fin de recibir los aportes y sugerencias respecto a modificaciones o adaptaciones sugeridas por los técnicos y los propios productores, para mejorar el funcionamiento del prototipo.

En una primera instancia las pruebas del prototipo se efectuaron en el predio del IPAF Región NEA, con la participación de productores vecinos, quienes, además de hacer aportes útiles para la mejora en la funcionalidad de la herramienta, facilitaron sus animales de tiro.

Asimismo, se llevaron a cabo pruebas demostrativas del funcionamiento en talleres organizados por el Ministerio de la Producción de Formosa en mayo de 2009, y en junio del mismo año en la “Jornada sobre Producción de Algodón en Surcos Estrechos”, organizada por la AER Laguna Blanca, con el objetivo de ampliar los aportes por parte de los productores.

En este sentido, se contó con la participación de los miembros del Consejo Asesor del IPAF en una de las pruebas de desempeño, en fincas de productores en la localidad de Cuatro Vientos.



## ***Eje 4 » Reflexiones finales***

El prototipo diseñado permite un adecuado corte y picado de los rastrojos del algodón y se adecua a las condiciones de los pequeños productores algodoneros de la región, respondiendo a las demandas.

Aún quedan detalles para ajustar en el funcionamiento, como es la medición del esfuerzo que demanda en la tracción a los animales. No obstante, esta herramienta podría colaborar en solucionar una problemática común entre los pequeños productores algodoneros, como es el corte y picado de los rastrojos, por la carencia de herramientas adecuadas y de recursos financieros para el pago de un servicio.

El diseño y desarrollo de este prototipo involucró a varios actores relacionados con la investigación, la transferencia y, sobre todo, la validación participativa por parte de los principales destinatarios de la tecnología, que son los productores.

Es importante mencionar la necesidad de involucrarse y difundir esta tecnología en los programas de desarrollo y financiamiento, de tal forma que llegue a los productores, en especial los organizados en grupos o asociaciones.



## Bibliografía

- » Albaladejo, C. (1998). “Evolución de las representaciones sobre generación y difusión de innovaciones en la investigación agronómica”. *Revista Universitaria de Geografía*, volumen 7, números 1 y 2.
- » Alcoba, D.; Golsberg, C.; Massei, G.; Quiroga, M. y Ramilo, D. (2006). “Relevamiento, sistematización y análisis de problemas de la Pequeña Agricultura Familiar de la Región NOA”. *Documentos Institucionales N° 1*. IPAF NOA - INTA.
- » Alonso, A. (2010). *Los Mimbreros*, 9ª Edición del Premio Dow AgroSciences, Buenos Aires.
- » Bisang, R., Anlló, G., Campi, M. (2008) “Una revolución (no tan) silenciosa. Claves para repensar el agro en Argentina”, *Desarrollo Económico*, Vol. N° 189-190, Buenos Aires.
- » Dirección de Algodón. Ministerio de la Producción Provincia del Chaco (2006). *Estadísticas algodonerías*.
- » Elena, M., Piedra, D. y D’Angelo, M. L. (2007). *Cadena Agroindustrial del Algodón*, INTA Centro Regional Chaco - Formosa. Área de Investigación en Ecología y Manejo, EEA INTA Sáenz Peña, Chaco.
- » Fuentes Navarro, Raúl (2005). “Everett M. Rogers (1931-2004) y la investigación latinoamericana de la comunicación”. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=34600404> Visitado *online*: marzo, 2012.
- » Galafassi, G. (2000) “Explotaciones familiares, división del trabajo y producción en el delta del Paraná, Argentina”, *Estudios Interdisciplinarios de América Latina y el Caribe*, vol. 11, n° 1, Tel Aviv, Israel.
- » Galafassi, G. (2002). “Reestructuración productiva, organización del proceso de trabajo y manejo de tecnologías: Un estudio de caso en la producción frutícola y forestal”, *Mundo Agrario. Revista de estudios rurales*, vol. 2, n° 4, 2002.
- » Giarracca, N. y Aparicio, S. (1991). “Los campesinos cañeros: Multiocupación y organización”. *Cuadernos N° 3*. Facultad de Ciencias Sociales (UBA). Buenos Aires.

- » Giarracca, N.; Bidaseca, K. y Mariotti, D. (2001). “Trabajo, migraciones e identidades en tránsito: los zafreros en la actividad cañera tucumana”; en *¿Una nueva ruralidad en América Latina?*, Norma Giarracca (Comp.). Colección Grupo de Trabajo. CLACSO. Buenos Aires.
- » INTA (2005). *Documento Base. Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar*. <http://www.inta.gov.ar/cipaf/inst/doc/documentobase.pdf>
- » International Finance Corporation (1996). *Revisión de la Industria del Azúcar. Provincia de Tucumán, Argentina - Informe Principal*.
- » Justianovich, S., Alonso, A., Hall, M., Venturelli, L. (2010). “Artefactos del proceso de producción de mimbre. Relaciones que los propician y condiciones que los posibilitan”, Jornadas Latinoamericanas de Posgrado e Investigación en Artes y Diseño, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, 13 y 14 de mayo.
- » Lane, D., Maxfield (2005). “Ontological Uncertainty and Innovation”, *Journal of Evolutionary Economics*.
- » Moreno Pestaña, J. L. y Espadas Alcázar, M. “Investigación acción participativa”. [http://www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/I/invest\\_accionparticipativa.htm](http://www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/I/invest_accionparticipativa.htm) [Visitado online: 19 de enero de 2009].
- » Obschatko, E. S. de; Foti, M. y Román, M. E. (2006). *Importancia de los pequeños productores agropecuarios en la producción agropecuaria y en el empleo. En base al censo nacional agropecuario 2002*, 1a ed., Buenos Aires: Secretaría Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- » PROINTAL (2007). *Estudio de la Cadena Agroindustrial Algodón República Argentina*. (Programa para la Producción Agroindustrial SECYT) [www.inta.gov.ar/.../CadenaAgroIndALGODÓNActualizdic-2007.pdf](http://www.inta.gov.ar/.../CadenaAgroIndALGODÓNActualizdic-2007.pdf) [Visitado online: 11/02/2011].
- » Resolución 74/2010 (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) - ALGODÓN. Lbrematica, Buenos Aires. [www.eldial.com/nuevo/lite-tcc-detalle.asp](http://www.eldial.com/nuevo/lite-tcc-detalle.asp) [Visitado online: 11/02/2011].

- » Riveiro, G. (1994). “Las cooperativas cañeras de Tucumán: en busca de alternativas a la lógica de mercados”; en *Acciones colectivas y organización cooperativa: Reflexiones y estudios de caso*. Sociedad y Cultura. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires.
- » Sirvent, M. T. (1994). *Educación de adultos: investigación y participación. Desafíos y contradicciones*. Buenos Aires, Libros del Quirquincho.
- » Teubal, M. y Rodríguez, J. (2001). “Neoliberalismo y crisis agraria”; en *La protesta social en la Argentina. Transformaciones económicas y crisis social en el interior del país*. Alianza Editorial. Buenos Aires.
- » Vejarano, G. (1990). “El proyecto de generación, adaptación y transferencia de tecnologías para pequeños y medianos caficultores”, en XIII Simposio sobre Caficultura Latinoamericana. IICA/PROMECAFE. San José, Costa Rica.
- » Vizer, E. (2003). “La trama (in)visible de la vida social. Comunicación, sentido y realidad”, en Berrueta-Soriano, V. M.; Aguirre, F. L.; Fernández Zayas, J. L. y Soto Pintas, M. L. (2003). *Participación campesina en el diseño y construcción de un secador solar para café*. Agrociencia, Colegio de Posgraduados Texcoco México 37 (1): 95-106.
- » Vuotto, M. (1994). “Paradojas de la organización cooperativa”, en *Acciones colectivas y organización cooperativa: Reflexiones y estudios de caso*. Sociedad y Cultura. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires.

## *Desgrabaciones de entrevistas:*

- » Alonso, A. (2010). Tigre.
- » Tito, G. (2010). Villa Elisa.

## **Conclusiones**

El concepto de agricultura familiar engloba una diversidad de situaciones y los cuatro casos presentados en este libro son una muestra de ello. Los aspectos socioculturales matizan cada experiencia a través del recorrido histórico de las comunidades campesinas del norte o de los criollos e inmigrantes del Delta y el NEA; cada contexto geográfico muestra los variados ambientes en los que los agricultores familiares viven y desarrollan su actividad productiva. Las producciones de caña de azúcar en Tucumán, de hortalizas en la quebrada de Humahuaca, de mimbre en el Delta del río Paraná y de algodón en Formosa son muestras de las variadas realidades productivas.

Sin embargo, entre ellos también hay similitudes: cada experiencia relatada deja entrever historias de vida y formación de colectivos que buscan mejorar su situación económico-productiva, históricamente signada por la subordinación y marginalidad.

Se rescata y valoriza la incesante búsqueda de estrategias para permanecer, para que continúe la actividad productiva de generación en generación. Entre ellas, se identifica la articulación con el Estado, que ha puesto en marcha, en los últimos años, políticas específicas para los sectores más postergados.

En cada caso, se presenta el desafío de armar equipos multiactorales que puedan pensar alternativas a las variadas situaciones planteadas por los productores. A esto se le suma el hecho de abordar cada problemática tomando elementos del enfoque IAP, para lo cual es necesario despojarse del tecnocentrismo característico de los tradicionales modelos lineales de intervención.

Estos cuatro casos reflejan parte del trabajo realizado en la primera etapa del proyecto de Tecnologías Apropriadas para la AF y nos dejan reflexiones para enriquecer próximas experiencias:

- » Frente a la falta de adopción de las tecnologías propuestas por organismos de C & T, el enfoque IAP brinda herramientas que propician el desarrollo de relaciones cooperativas e igualitarias, busca real participación en la toma de decisiones y por ello redundo en la apropiación de los desarrollos tecnológicos por parte de los agricultores familiares.
- » En general, el desarrollo y/o adaptación de una máquina es una pequeña parte o un “emergente” dentro de una problemática más global. Es importante explicitar esta situación con el fin de clarificar cuál es el alcance del trabajo definido en cada caso. También, es necesario tener una visión amplia y contextualizada de cada

problemática, para entender sus causas y poder ampliar el abanico de posibilidades de acción.

- » El desarrollo y/o adaptación de una máquina no es neutral, produce un impacto sociocultural y económico en quien la adopta; pensar en ello es importante para evitar efectos no previstos como la recarga de trabajo sobre algún miembro de la familia, la dependencia hacia otros insumos asociados a la tecnología incorporada, endeudamiento, dificultades para la puesta a punto y/o reparación, etc.

Por último, estas experiencias demuestran, una vez más, que los agricultores familiares, lejos de ser “resistentes al cambio”, adoptan y recrean variadas estrategias tecnológicas, guiados por el modo de vida que definen para sí y sus familias. El desafío es poder asignarle a la tecnología el lugar que le corresponde dentro de un marco más general de estrategias, en pos del mejoramiento de la calidad de vida de los agricultores familiares. Es este uno de los aspectos que destaca la intencionalidad política explícita de la IAP y que requiere del fuerte apoyo de diversas áreas del Estado para sortear los distintos condicionantes que afectan al sector de la Agricultura Familiar de la Argentina.



En esta publicación se exponen cuatro experiencias de trabajo realizadas en el marco de un proyecto específico del INTA denominado “Tecnologías apropiadas para la producción primaria de la agricultura familiar (AF)”. Cada caso resalta la articulación de este organismo con organizaciones del sector en las regiones NOA, NEA y Pampeana, con el fin de lograr objetivos concretos como son el desarrollo y/o la adaptación de máquinas y herramientas. Se presenta el caso de la cosechadora de caña de azúcar en Tucumán; el de la atadora de mimbre en el Delta del río Paraná; el de la pulverizadora “bicimochila” para hortalizas en la quebrada de Humahuaca (Jujuy) y el de la picadora de rastrojo de algodón en Formosa.

Esta tarea implica reconocer y sumar a distintos actores en cada territorio y armar equipos multisectoriales y multidisciplinarios que puedan pensar alternativas a las variadas situaciones planteadas por los productores.

Las experiencias toman elementos generales del enfoque IAP (Investigación Acción Participativa), utilizado en ciencias sociales, siendo innovador para instituciones dedicadas al desarrollo de tecnologías. Sin bien el marco general es el mismo, en cada caso se pone el acento en distintos aspectos: el apoyo del Estado, la participación de los productores, de otros actores locales, aspectos técnicos del artefacto y marcos político-económicos en los que se inscribe cada problemática. La diversidad de puntos destacados, en mayor o menor medida, en cada uno de los trabajos, está en función de las características propias de cada problemática, de la historia de cada organización, como también de las personas y áreas del Estado que se involucran en cada proceso.

Cada experiencia se concreta a partir del conocimiento y análisis del contexto en el que se plantean las demandas por parte de los AF. Así se inicia un proceso en espiral, en el que se analiza una y otra vez “el problema” y sus posibles soluciones hasta consensuar una alternativa que le dé respuesta. Cada proceso presenta sus logros y limitaciones, lo que origina reflexiones que enriquecerán próximas experiencias de desarrollo tecnológico.

ISBN 978-987-521-461-3



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Rivadavia 1439 (C1033AAE) - Buenos Aires