

## ***Problemas ambientales, oportunidades de desarrollo territorial***

Cristina Biaggi y Alejandro Valeiro  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Estación Experimental Agropecuaria Famaillá

### **RESUMEN**

Este trabajo intenta desarrollar la pregunta *“¿qué ocurre en los territorios cuando se impone realizar cambios en las prácticas o tecnologías agrícolas -que no surgen de una necesidad de los/as productores/as- por los impactos ambientales que estas generan?”*. Se responde a partir de la participación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en dos procesos con esta problemática en el norte de la Argentina.

Los dos casos que se presentan son:

1. la eliminación del bromuro de metilo en los almácigos de tabaco, un agroquímico responsable del adelgazamiento de la capa de ozono; y
2. la erradicación progresiva de la quema como práctica auxiliar de la cosecha de la caña de azúcar, por la alta contaminación del aire que esta produce.

Ambos cultivos –caña de azúcar y tabaco- son importantes, tanto por el impacto económico que tienen en las regiones donde se realizan como por la alta concentración de pequeños/as productores/as que incluyen.

Las experiencias que se presentan tienen diferentes estados de desarrollo. En el primero, el bromuro de metilo ya se reemplazó por una técnica sin suelo (almácigos flotantes) principalmente y por otro agroquímico (metam sodio). El proceso de erradicación de la quema aún no ha finalizado, y las propuestas se relacionan con el uso de nuevas herramientas y la valorización del residuo que habitualmente se quema.

Estos casos se diferencian en sus motivaciones. Las razones para eliminar el bromuro de metilo aparecen como muy abstractas e intangibles para los/as productores/as, sobre todo porque la capa de ozono es algo lejano al cotidiano; sin embargo, la existencia de un compromiso global y recursos de organismos internacionales para lograr el cambio, determinaron su rápido reemplazo. La erradicación de la quema de caña de azúcar, en cambio, no cuenta con apoyo económico externo, pero –con algunas disidencias- existe un acuerdo manifiesto en el territorio acerca de que es necesario buscar una solución porque sus consecuencias alcanzan a toda la población, poniendo en riesgo la sustentabilidad de la actividad.

Ambos muestran en común la resistencia al cambio por parte de los/as agricultores que, en general, privilegian aquellas mudanzas que resulten en beneficios de corto plazo y –principalmente- aquellos económicos.

El trabajo analiza los aspectos técnicos, organizativos y políticos institucionales más significativos, identificando aquellos que impulsan o limitan la innovación para el cambio tecnológico en los territorios. Se consideran, paralelamente, las implicancias en la equidad de género que involucran estas problemáticas.

Como principal conclusión se subraya que la magnitud de los cambios exigidos para solucionar estos problemas ambientales implican necesariamente la conformación de coaliciones sociales consistentes en los territorios, que permitan transformar esas restricciones en oportunidades de desarrollo por medio de: la oferta de tecnologías innovadoras, la diversificación económica de sus productos, la posibilidad de ingreso a nuevos mercados, y el mejoramiento de la imagen de estos sectores productivos.

Además estas coaliciones sociales resultan imprescindibles para la construcción de un nuevo

“sentido común” en el territorio, donde la noción de sustentabilidad ambiental pase a formar parte del accionar cotidiano en la producción agrícola.

## INTRODUCCION

Este estudio intenta sintetizar el trabajo que el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) desarrolla desde hace más de diez años en la búsqueda de una mayor sustentabilidad ambiental en la producción de los cultivos industriales en el norte de Argentina.

Se presentan dos casos:

- la eliminación del bromuro de metilo en los almácigos de tabaco, porque este agroquímico es una de las sustancias responsables del adelgazamiento de la capa de ozono; y
- la erradicación progresiva de la quema como práctica auxiliar en la cosecha de la caña de azúcar, por la alta contaminación del aire que esta práctica produce.

Ambos casos se caracterizan porque:

- tienen a la agricultura familiar como uno de sus principales actores en los territorios;
- implican cambios tecnológicos que no surgen de una necesidad de los/as productores/as, y eso se traduce, principalmente, en resistencia de los mismos;
- las innovaciones propuestas implican mayores costos sin que esto se refleje directamente en los ingresos; y
- las transformaciones se deben realizar en tiempos acotados.

Se diferencian en que el proyecto de eliminación del bromuro de metilo es un proceso finalizado y que tuvo un alcance regional (noroeste y noreste argentinos), mientras que el de erradicación de la quema en el cultivo de caña de azúcar está comenzando y su desarrollo es en la principal provincia productora de caña de azúcar del país (Tucumán, también en el norte del país).

La necesidad de estas transformaciones tiene diferentes motivaciones.

1. Por un lado, las razones que llevan a la eliminación del bromuro de metilo aparecen como muy abstractas e intangibles para los/as productores/as, porque la capa de ozono y las consecuencias de su adelgazamiento son algo lejano al cotidiano de la producción agrícola. Sin embargo, tanto la existencia de un compromiso global de preservación de la capa de ozono aceptado por Argentina, como la obtención de recursos de organismos internacionales para apoyar el cambio tecnológico, promovieron el reemplazo de este agroquímico.
2. En cambio, la erradicación de la quema de caña de azúcar no cuenta con apoyo económico externo. No obstante, aunque con algunas disidencias, existe un acuerdo manifiesto en el territorio acerca de que es necesario buscar una solución porque las consecuencias de la quema alcanzan a toda la población, poniendo en riesgo la sustentabilidad de la actividad frente a los crecientes reclamos de la población.

En la búsqueda de una producción sustentable que asegure la permanencia de estos sectores como actores imprescindibles para el desarrollo territorial, se han encontrado estrategias donde los cambios necesarios se transformaron –y se están transformando- en oportunidades más que en limitaciones.

Con el objetivo de presentar las condiciones en que se desarrollan estas experiencias, las causas que promueven estos cambios, los actores e instituciones que participan y las acciones

que facilitan –o no- las transformaciones propuestas se exponen a continuación, los dos problemas ambientales analizados y las resistencias encontradas para lograr el cambio; las estrategias implementadas en la búsqueda de soluciones; y las principales conclusiones, dentro de las cuales se mencionan las implicancias desde una perspectiva de género.

## **1. LOS PROBLEMAS AMBIENTALES ANALIZADOS**

### **1.1 LA ELIMINACIÓN DEL BROMURO DE METILO EN LOS ALMÁCIGOS DE TABACO**

En 1987, el reconocimiento de que el cloro y el bromo tenían el potencial de destruir el ozono estratosférico llevó a las naciones del mundo a firmar el “Protocolo de Montreal sobre las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono”, con el objetivo de reducir la producción y consumo mundial de esas sustancias.

En el sector agrícola, el único producto de extendido uso a nivel mundial, en un listado de más de 100 gases a ser controlados, es el bromuro de metilo. A partir del Protocolo de Montreal, se estableció un calendario de eliminación de este producto que definía el fin de la producción y consumo en los países desarrollados en 2005 y para los países en desarrollo en 2015.

Independientemente de los plazos acordados inicialmente, muchos países en desarrollo -entre ellos la Argentina- realizaron importantes esfuerzos en el ajuste y difusión de alternativas y se comprometieron frente a la comunidad internacional a anticipar la eliminación, realizando un aporte fundamental para la recuperación de la capa de ozono.

En nuestro país, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) inició su trabajo en este tema en 1998, en el marco del Proyecto INTA PROZONO en coordinación con la Oficina del Programa Ozono (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para la eliminación de bromuro de metilo en los almácigos de tabaco.

Las propuestas para el reemplazo del bromuro de metilo en los almácigos de tabaco fueron las bandejas flotantes y el metam sodio. Ambas alternativas controlan o evitan eficientemente las plagas, enfermedades y malezas en los almácigos de tabaco, adaptándose -al mismo tiempo- a las específicas condiciones climáticas de las provincias tabacaleras y a los tipos de productores/as de las diferentes regiones.

El proyecto se inició en 2001, cuando la Argentina acuerda con el Protocolo de Montreal la eliminación del uso de bromuro de metilo en el cultivo de tabaco en 2007; y recibe una importante donación de recursos para facilitar la transición. La fecha de eliminación anticipada -con la consiguiente definición del período de transferencia/adopción de la nueva tecnología- fue consensuada con las organizaciones de productores/as, empresas tabacaleras<sup>1</sup> y gobiernos de provincia.

Las actividades del proyecto se desarrollaron en las siete provincias del norte argentino -Jujuy, Salta, Catamarca, Tucumán, Chaco, Corrientes y Misiones-, que se caracterizan porque los sistemas productivos tabacaleros están en su mayor parte a cargo de pequeños/as productores/as y de agriculturas campesinas, aunque existe un porcentaje menor pero muy importante de productores/as empresariales capitalizados en las provincias de Salta y Jujuy.

El cultivo de tabaco implica una demanda intensiva de mano de obra por lo que es desarrollado principalmente por pequeños agricultores/as, con fuerza de trabajo de todos los integrantes de la unidad familiar. Lo anterior justifica el importante impacto que en las

---

<sup>1</sup> Empresas “acopiadoras” o que compran el tabaco de los agricultores, por ejemplo Massalin-Particulares (subsidiaria de Philip Morris); Alliance One (subsidiaria de British American Tobacco), Universal Tobacco; etc.

economías provinciales y de las familias tiene la producción, además de la repercusión que los aportes del Fondo Especial del Tabaco alcanzan en cada provincia<sup>2</sup>.

Hacia el final del proyecto, en términos de eliminación concreta del uso de bromuro de metilo los logros pueden resumirse de la siguiente forma:

- a) el consumo de bromuro de metilo en el sector disminuyó en un 94%;
- b) 20.200 productores de tabaco (93,7% del total) dejaron de utilizar bromuro y adoptaron las alternativas propuestas;
- c) se generaron nuevas tecnologías que permitieron reducir los costos de las alternativas; y
- d) cuatro provincias prohibieron -en el marco de sus leyes provinciales de agroquímicos- el uso de bromuro de metilo en tabaco (Corrientes y Tucumán) y para todos los usos (Salta y Misiones) a partir de del 2007.

## **1.2 LA ERRADICACIÓN PROGRESIVA DE LA QUEMA COMO PRÁCTICA AUXILIAR DE LA COSECHA DE LA CAÑA DE AZÚCAR**

Este segundo caso se desarrolla en Tucumán, donde la actividad azucarera constituye uno de los principales pilares de la economía provincial y cuya producción representa el 62% del total de azúcar producido en el país.

En Tucumán se cosecharon en la campaña 2010-2011, 244.195 has de caña de azúcar<sup>3</sup>. A diferencia de Salta y Jujuy -donde la producción azucarera se encuentra integrada verticalmente, con una participación preponderante de los ingenios en la producción de la materia prima-, en Tucumán predomina una estructura conformada por cañeros independientes (entre 4.500 y 5.500, según las fuentes) que entregan su producción a 15 ingenios. Estos/as productores/as se caracterizan por tener distinto grado de acceso a los factores de producción y diferencias importantes en sus niveles tecnológicos.

La actividad azucarera actualmente tiene impactos ambientales que son una limitante para su futuro. Sin considerar la pérdida de biodiversidad por el aumento de la superficie con caña de azúcar en la provincia, este cultivo afecta tanto a la atmósfera -por la práctica de la quema antes y/o después de la cosecha- como a los ríos y arroyos -por los efluentes orgánicos que se generan en el proceso de industrialización-.

La quema del cañaveral y/o su rastrojo está ampliamente difundida en Argentina, al igual que en otros países productores de caña de azúcar. Los problemas ambientales, sanitarios y de infraestructura que provoca anualmente la quema en un territorio densamente poblado como es la provincia de Tucumán<sup>4</sup>, son cada vez más importantes. La combustión del material vegetal contamina la atmósfera con elevadas emisiones de gases y hollín, provoca diversos problemas de salud en la población, favorece las pérdidas de carbono y nitrógeno del suelo por volatilización y genera dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero. También son

---

<sup>2</sup> El Fondo Especial del Tabaco (FET) fue creado por el Decreto-Ley N° 19.800 en agosto de 1972, que se financia a partir de un impuesto del 7% al precio de venta al público de cada paquete de cigarrillos, libre de IVA y FAS (Fondo de Asistencia Social). Un porcentaje de los fondos recaudados son remitidos como ayuda directa a los productores/as; lo restante se destina a la financiación de programas de reconversión y diversificación de la actividad tabacalera.

<sup>3</sup> Informe de Relevamiento de Superficie Implantada con Caña de Azúcar en la Provincia de Tucumán. 2011. Laboratorio de Sistemas de Información Territorial INTA – EEA Famaillá.

<sup>4</sup> Después del distrito federal, Tucumán es la provincia con mayor densidad de población: 49 habitantes/km<sup>2</sup>.

habituales los daños en la infraestructura rural, eléctrica, etc. como consecuencia de incendios accidentales originados en las quemadas de cañaverales.

A diferencia del bromuro de metilo, la quema de la caña de azúcar afecta a la población en el mismo momento que ocurre. Es un problema “visible” y sus externalidades negativas –aunque no cuantificadas- son conocidas por la sociedad en general. Este conflicto ha comenzado a ser explicitado por las instituciones del territorio desde hace 10 años, aproximadamente, en tanto que la promoción de propuestas tecnológicas al sector para evitar la quema es más reciente.

Es necesario diferenciar los dos tipos de quema que se realizan en la caña de azúcar:

- la quema de la caña de azúcar durante la etapa de la cosecha (cosecha semimecanizada); y
- la quema del rastrojo después de realizada la cosecha con maquinaria.

La quema de la caña de azúcar durante la etapa de cosecha tiene como objetivo reemplazar el deshoje manual (pelado de la caña de azúcar), Por lo tanto, se corta y despunta la caña, se amontona y se quema. Las cañas quemadas – ya sin hojas-, son cargadas y llevadas al ingenio. A este proceso se lo llama cosecha semimecanizada porque el corte es manual, pero la carga es mecánica.

La cosecha semimecanizada es habitual en las producciones familiares y de escala intermedia: aproximadamente el 85% de las explotaciones cañeras en Tucumán son de menos de 50 has. Las pequeñas explotaciones utilizan en general sólo esta manera de cosechar, y las de más de 50 has lo hacen en forma totalmente mecanizada (cosechadoras “integrales”), o utilizan los dos sistemas. Los productores sostienen que el 30% de la superficie total de la provincia solo es posible de ser cosechada con el sistema semimecanizado.

Existe otro tipo de quema menos habitual que es cuando al cañaveral se le enciende fuego “en pie”. De esta forma los tallos quedan libres de hojas y la cosecha –sea manual o mecánica- se facilita significativamente. Esta forma de quema está totalmente prohibida y los ingenios no pueden, por la ley vigente, recibir caña quemada antes de ser cortada. Además de ser contaminante para el ambiente, es una actividad muy peligrosa porque se generan llamas de más de tres metros de altura y se provoca un fuego prácticamente incontrolable. Los productores/as dicen que ellos no son responsables de este tipo de quema porque no les conviene cosechar caña quemada ya que “pierden rendimiento”<sup>5</sup>. Sin embargo, todos los años se producen numerosas quemadas de cañaverales en pie y siempre se dice que no son intencionadas.

La quema de rastrojo después de la cosecha es mucho más habitual, y esta se produce especialmente en aquellas explotaciones que utilizan cosechadoras integrales. En este caso, la maquinaria corta la mata y separa los tallos de las hojas con ventiladores y estas últimas quedan esparcidas sobre el suelo. La acumulación de las hojas sobre la superficie es lo que se llama rastrojo, una masa de materia vegetal que en las condiciones ambientales secas del invierno del norte argentino resulta altamente combustible. En algunas zonas, el rastrojo es dejado en la superficie porque protege de la pérdida de humedad; en otros casos, es picado e incorporado al suelo<sup>6</sup>. Sin embargo, en parte de la provincia, los/as productores/as lo queman argumentando que el rastrojo no cumple la función de preservar la humedad, y que no deja que se acumule temperatura para la próxima brotación. También ocurre que no tienen la

---

<sup>5</sup> La caña va perdiendo azúcar desde el momento de la quema hasta que llega al ingenio. Por lo tanto, los productores van quemando cuando realizan la cosecha semimecanizada a medida que tienen “cupos” en la industria para entregar su producción. Es decir, “no les conviene” quemar todo el cultivo si no lo entregan en el corto plazo.

<sup>6</sup> Los productores que incorporan el rastrojo deben tener la maquinaria adecuada para esto, y consideran que la maloja tiene un valor “mejorador del suelo”.

maquinaria adecuada para incorporarlo, o consideran que la próxima soca de caña de azúcar va a nacer mejor y más rápido si recibe la insolación en forma directa. Otros deciden quemarlo porque temen que al no hacerlo cuando aún la nueva caña no nació, exista el riesgo de que esta maloja igualmente se queme por fuegos que se escapen de lotes cercanos, o provocados por terceros, y que se retrase o pierda el cultivo si la quema se produce cuando la caña ya brotó.

Además de las quemas necesarias en el proceso de cosecha, existen fuegos no provocados por los productores en cañaverales en pie y, principalmente, en los rastrojos. Esto ocurre en los meses de invierno, donde todo el material está muy seco. Los productores argumentan que en muchos casos son quemas accidentales, pero que en muchos otros son incendios provocados por terceros. Esto último se apoya en el hecho de que los mismos ocurren siempre en áreas de cultivo cercanas a zonas pobladas: *“Donde hay más población, hay más fuego”*. Una de las razones de que se incendien los cultivos cercanos a poblaciones es porque cuando las casas están rodeadas de caña de azúcar, la gente prefiere que se coseche la caña lo antes posible porque *“en estas se escoden alimañas”*. Además, es posible decir que hay una *“cultura del fuego”*: éste se usa para limpiar, para cocinar, para dar calor y para jugar.

En el 2005, el Gobierno de la Provincia de Tucumán sancionó una disposición legal que prohíbe la quema y que no ha sido efectiva en reducir esta práctica. La ley considera la situación particular de los productores/as de menos de 50 has que no tienen una tecnología adecuada, pero no ha logrado implementar los mecanismos de control para la implementación de esta excepción: no existe un registro para los mismos y tampoco se cumplimentaron las otras acciones que prevé la ley por las instituciones correspondientes. Por lo tanto, como no hay *“permisos”* para los productores de menos de 50 has, en el momento de la cosecha utilizan la quema todos aquellos que así lo quieren.

El discurso general del sector cañero de la provincia es que *“hay que dejar de quemar”*, y solo algunos agricultores dejan traslucir sus dudas sobre si es realmente necesario. Este discurso es casi obligado porque la presión de la sociedad es muy importante durante los meses de zafra: los productores de caña de azúcar *“tienen la culpa de todo”*. Se los hace responsables de los cortes de energía eléctrica, ya que el fuego se descontrola y se queman los cables de alta tensión. Hay problemas de visibilidad en las rutas por el humo que se produce en las quemas, y se producen accidentes. Las casas de las ciudades se ensucian con las cenizas que vuelan por el aire a grandes distancias. El humo provoca inconvenientes en la vista, problemas respiratorios y de alergias que aparecen en los meses de invierno coincidentes con la zafra, con el consiguiente incremento de consultas en los centros de salud, el gasto en medicamentos, etc. También ocurren tragedias, como cuando algún fuego descontrolado alcanza viviendas cercanas a los cañaverales.

Cuando se los consulta, los productores dicen que éste debe ser un cambio gradual y que necesitan tener tecnología disponible para el reemplazo de la quema. También plantean que se consideren las situaciones particulares como, por ejemplo, las zonas donde la pendiente no permite el uso de cosechadoras mecánicas. Reconocen que es indispensable que, mientras se siga usando esta práctica, exista un verdadero sistema de quema *“controlada”*.

## **2. LA RESISTENCIA DE LOS/AS PRODUCTORES/AS**

Los cambios tecnológicos o de prácticas agrícolas por externalidades ambientales se caracterizan por no surgir como una necesidad de los/as productores/as. Por lo tanto, estos/as no priorizan las mudanzas indispensables para una producción más sustentable, sobre todo cuando sus economías son precarias. El cambio *“les viene de afuera”* perciben los/as agricultores/as, y por un tema que es nuevo: el cuidado del ambiente.

En el caso de la **quema**, muestran resistencia al cambio tecnológico argumentando que el sistema ideal para los predios de poca superficie es la cosecha semi mecanizada (quema y carga mecánica) y que no se la puede prohibir. Esgrimen tanto razones técnicas a favor de este tipo de cosecha, como críticas hacia las cosechadoras integrales, y su principal “excusa” se centra en la falta de una tecnología adecuada a su escala.

Señalan que el sistema integral que usan las grandes explotaciones no es adecuado para los pequeños predios porque que daña la raíz o soca, disminuyendo en gran medida el nacimiento de nuevas plantas y, por lo tanto, es necesario replantar en lapsos más cortos de tiempo que cuando se cosecha semimecanizada.

Otro tema planteado, cuando se quiere retrasar la prohibición de la quema, es que la cosecha semimecanizada es una manera de dar trabajo. Otros/as lo relativizan, diciendo que solo es por una temporada, y que los cosecheros no viven únicamente de eso<sup>7</sup>.

Por último, dicen que la situación actual de relativos buenos precios del azúcar no es estable y que no quieren endeudarse cambiando de tecnología, porque la historia de los últimos cincuenta años les indica que deben ser “*precavidos*”. Lo que explican es que hay “*miedo*” de realizar la inversión y que los precios se depriman de tal manera que “*hipotequen*” su futuro por la compra de una maquinaria.

En el caso de la **eliminación del bromuro de metilo**, existieron resistencias desde varios frentes durante los diez años de vida del proyecto.

En un primer momento, en algunos espacios solo se pensó en aprovechar los recursos de INTA PROZONO (sobre todo los insumos que se subsidiaban), pero asumiendo las alternativas desde una visión cortoplacista, con el convencimiento de que se trataba de una propuesta pasajera. Desde esta perspectiva, esos insumos representaban una manera de bajar los costos de la producción durante un año en particular, y no había una mirada más allá de la campaña al momento de dimensionar las estrategias.

Desde el sector de las empresas que ofrecían el bromuro en el mercado, las resistencias fueron muy importantes hasta casi el final del proyecto. Sin embargo, fue en la primera etapa cuando organizaron un fuerte “lobby” con algunos productores de tabaco, frutilla y hortalizas para que no se adelantara la fecha del reemplazo del bromuro de metilo<sup>8</sup>.

La principal tecnología propuesta por el proyecto -los almácigos flotantes- presentó algunas resistencias específicas. Por un lado, porque la producción de plantines sin suelo implica un cambio tecnológico de envergadura para el sector<sup>9</sup>. Por otro, por algunas experiencias previas fallidas en las provincias del noroeste, por deficiencias en la transferencia de la tecnología y porque la calidad del agua en algunas zonas no era la más adecuada para el sistema.

---

<sup>7</sup> Sin embargo, es una fuente de trabajo en las áreas cañeras que en los últimos años fue jerarquizada por medio del Programa Interzafra. Este Programa compensa el ingreso de los trabajadores/as registrados temporarios mayores de 18 años (por medio de una suma mensual en forma directa e individual), que trabajan en las cosechas del limón, la caña de azúcar y el tabaco y aquellos/as obreros/as temporarios de la industria de la alimentación.

<sup>8</sup> Si Argentina no se hubiera comprometido a adelantar la fecha de eliminación del uso del bromuro de metilo, esta habría ocurrido en el año 2015 (tal como plantea el Protocolo de Montreal para los países en desarrollo).

<sup>9</sup> Fue por esta razón que era importante contar con una tecnología alternativa como el metam sodio. De esta manera, los productores/as que encontraron dificultades y/o presentaron resistencias respecto de implementar las técnicas sin suelos, la propuesta de metam sodio facilitó el proceso de sustitución ya que se trataba de una alternativa que, si bien implicaba un cambio, se asemejaba más al manejo anterior.

Las estrategias para modificar estas resistencias fueron numerosas, y no solo desde INTA PROZONO. Por ejemplo, en Catamarca donde se demoró en aceptar la necesidad del cambio por parte de todos los sectores involucrados, el gobierno de la provincia impulsó una medida para premiar con un subsidio a aquellos/as productores/as que reemplazaran el BM. De esa manera se dinamizó el proceso logrando un 100 % de sustitución.

### **3. LAS ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS**

#### **3.1 ESTRATEGIAS PARA LA ELIMINACION DEL BROMURO DE METILO**

La eliminación del bromuro de metilo en el sector tabacalero argentino implicó instalar la necesidad de un cambio tecnológico para solucionar una problemática ambiental global -la destrucción de la capa de ozono- en un sector productivo altamente atomizado.

Aunque el universo de productores/as es especialmente amplio en este cultivo (tanto por la cantidad y tipología de explotaciones como por la diferencias entre las regiones), el hecho de que el sector estuviera organizado favoreció el trabajo en terreno. En todas las provincias existen cámaras, asociaciones y/o cooperativas de productores/as de tabaco con una amplia trayectoria.

Desde el comienzo del proyecto, fue necesario tomar decisiones estratégicas. Las principales son presentadas a continuación:

1. Se firmaron convenios entre el INTA y los gobiernos de cada una de las siete provincias tabacaleras para la implementación del proyecto. Como parte de estos convenios, se debían constituir un Comité Coordinador Provincial conformado por representantes de los productores/as (cooperativas, cámaras y gremios), de los ministerios o secretarías de producción provinciales y, en algunos casos, de las empresas tabacaleras. Estos comités tomaron las principales decisiones estratégicas del proyecto en cada provincia<sup>10</sup>.
2. Las tecnologías de reemplazo del bromuro de metilo se decidieron en cada una de las provincias, según las características de los sistemas productivos locales. Por lo tanto, aunque el INTA había investigado y experimentado previamente en sus estaciones experimentales las mejores opciones para el cambio, la selección de las alternativas para cada provincia se dio en el seno de cada uno de los comités. Esto trajo aparejado que en algunas zonas se sustituyera con solo una opción de las promovidas por el proyecto; en otras, con dos; y en Salta, por ejemplo, se innovó con tecnologías no planteadas como opciones en el comienzo de INTA PROZONO.
3. Los recursos que el proyecto tenía para favorecer el cambio fueron entregados a los/as productores/as en forma de insumos. La distribución de insumos subsidiados por el proyecto aseguró -al menos- la prueba inicial de las nuevas tecnologías por parte de los productores.  
INTA PROZONO invirtió US\$2,1M en insumos que se distribuyeron entre un promedio de 15.000 productores por año en el período 2002-2006. Los/as productores/as reconocen que éste fue un incentivo muy importante, sobre todo porque los insumos fueron acompañados de asistencia técnica para asegurar un uso correcto. También se valoró como muy acertada la estrategia del proyecto de no entregar recursos en efectivo sino en insumos, hecho que aportó a generar transparencia y confiabilidad respecto del manejo y administración de los fondos. El aporte complementario de

---

<sup>10</sup> En los convenios no se mencionaba específicamente cuáles serían las organizaciones y/o empresas participantes. Por lo tanto, los gobiernos fueron quienes convocaron a una primera reunión, a partir de la cual se conformaron los comités.



empresas, cooperativas e instituciones gubernamentales como contrapartes, permitió que los insumos alcanzaran a la mayor parte de productores/as, ya que los fondos de la donación internacional no eran suficientes para abarcar toda la superficie en cuestión.

### **Los Comités Coordinadores Provinciales**

La conformación de los Comités tenía como objetivo que el sector se articulara para llevar adelante este proceso en cada territorio de una manera ajustada a las características particulares de sus sistemas productivos. Además, que se lograra una coordinación desde la cual productores/as y otros actores del sector pudieran utilizar los recursos de INTA PROZONO.

El funcionamiento de cada comité en las distintas provincias reflejó las particularidades socio-organizativas propias de cada territorio. Ante este escenario complejo en intereses, actores y demandas, el rol pautado por la Coordinación Nacional del proyecto para los comités fue el de ajustar estrictamente los objetivos y alcances de cada uno a la propuesta de reemplazo del bromuro de metilo en los almácigos de tabaco.

En los casos de Misiones, Tucumán y Chaco, existían previamente entidades que reunían a la pluralidad de actores con relevancia y participación en las respectivas áreas tabacaleras provinciales. Por lo cual, en lugar de generarse un espacio específico a partir de la llegada del proyecto, los equipos INTA PROZONO convergieron en aquellas instituciones y desde allí se asumieron las funciones correspondientes a los comités. En la provincia de Misiones la actuación se dio en el seno de la Comisión Técnica de Tabaco de la Provincia de Misiones (COTTAPROM), en Tucumán en el ámbito de la Unidad Ejecutora Provincial (UEP), y en Chaco dentro de la Unidad Coordinadora Provincial.

En cambio, en las provincias de Salta, Jujuy, Corrientes y Catamarca los comités se conformaron en función de la implementación del proyecto. Se convocó en cada caso a la multiplicidad de actores necesaria para garantizar que todas las partes tuvieran una participación lo más directa posible en el desarrollo de la propuesta de sustitución.

A excepción de Misiones y Jujuy, en los restantes casos y por voluntad de los delegados de las organizaciones e instituciones representativas de los productores/as- se resolvió no incluir en el seno de los comités la participación de las empresas tabacaleras. Esta resolución se fundamentó en que la toma de decisiones hacia el interior de los comités podía verse influenciada por los intereses específicos que atañen a las compañías tabacaleras, y que éstos podían ser diferentes de aquellos por los que abogan las cámaras y gremios de los productores/as.

Las principales decisiones de los comités giraron en torno a cómo sería el uso de los fondos que el proyecto subsidiaba en cada provincia en forma de insumos para el reemplazo del bromuro de metilo. Esto implicó discutir qué era necesario comprar (bandejas, sustrato, etc.), qué cantidades era posible adquirir con los fondos del proyecto y cuáles serían las formas y criterios de distribución entre los beneficiarios/as.

Estas decisiones implicaron la discusión de cuáles eran las tecnologías más adecuadas para el reemplazo del bromuro de metilo, más allá de lo que el proyecto recomendaba. Por ejemplo, el Comité Coordinador de Misiones decidió que la única tecnología de reemplazo en su territorio era el almácigo flotante. Esto se debía que el sector en la provincia ya venía con un proceso de cambio tecnológico en los almácigos, que no se debía a razones ambientales si no exclusivamente productivas. Salta, que se presentó como la provincia más innovadora, reemplazó al bromuro de metilo con almácigos flotantes pero con una producción de plantines concentrada en la cooperativa local y sumo a esta tecnología otras planteadas en el proyecto

(como el metam sodio) y otras absolutamente nuevas, como el uso del vapor para la desinfección del suelo.

Como en todos los casos el dinero del proyecto no era suficiente para asegurar el cambio, un tema que era importante resolver era cómo obtener más recursos para el cambio tecnológico. Fueron muy variadas las estrategias dadas en cada una de las provincias, sobre todo en aquellos casos en los que los comités se convirtieron en los principales protagonistas del proyecto. Por ejemplo, en Tucumán INTA PROZONO subsidiaba las bandejas para los almácigos flotantes y el gobierno de la provincia -con recursos provenientes del mismo sector tabacalero- compraba el sustrato y lo entregaba a los productores/as en forma de fondo rotatorio. En Salta y Misiones, las estrategias fueron más complejas porque las producciones en cada provincia son muy importantes.

Otra de las acciones que trabajaron algunos de los comités, con la participación de los gobiernos provinciales y en articulación con la Coordinación Nacional del proyecto, radicó en la promoción de los instrumentos legales que restringieron el uso del bromuro de metilo a nivel local. Misiones fue la primera provincia del país que prohibió su comercialización a partir del 1 de enero de 2005. Más tarde y con este antecedente, en Salta también se firmó un decreto que prohibió todos los usos del bromuro de metilo, mientras que en Corrientes y en Tucumán se vedó su utilización específica en tabaco.

Más decisiones que tomaron los comités y que favorecieron al desarrollo del proyecto fueron las que se presentan a continuación.

- **La estrategia para la transferencia de las innovaciones.** El proyecto tenía una propuesta para la transferencia de las tecnologías y recursos para llevarla adelante. Sin embargo, algunos comités decidieron modificarla. Por ejemplo, mientras que Tucumán contrató un equipo de extensionistas durante toda la vida del proyecto, los comités provinciales de Corrientes, Chaco y Salta lo hicieron únicamente en el primer año, y en el caso de Misiones se decidió no hacerlo en ningún momento y la transferencia de la tecnología fue realizada por las empresas tabacaleras.
- Independientemente de como fue desarrollada la transferencia de las innovaciones, en la mayoría de las provincias se consiguió -a partir de la articulación dada en los comités- que hubiera un “**discurso único**” entre los profesionales de las empresas, cooperativas, extensionistas del gobierno y del INTA, tanto en la necesidad del reemplazo del bromuro de metilo como en cómo implementar las alternativas de reemplazo, en especial la tecnología de almácigos flotantes que era la más innovadora.
- **La asignación de roles a los diferentes participantes del comité durante las etapas de capacitación.** Por ejemplo: en Misiones, el INTA realizaba los días de campo en la Estación Experimental Agropecuaria de Cerro Azul o en casa de productores y los técnicos de las empresas tabacaleras se ocupaban de la asistencia técnica a cada uno de los predios.
- **La distribución de los insumos,** conjuntamente con los equipos de INTA PROZONO.

El funcionamiento y la periodicidad del trabajo realizado por cada comité tomaron distintas dimensiones y características en cada caso, ajustándose a las actividades y al desarrollo del proyecto en los territorios. A excepción de Salta y Misiones, en los restantes cinco casos los comités se reunieron periódicamente durante los primeros años del proyecto en los que hubo un trabajo fuerte en relación con la compra y entrega de insumos, y una vez concluida aquella etapa se fueron disolviendo como tales.

En **Misiones** la sostenibilidad del espacio respondió a su convergencia dentro de la COTTAPROM, comisión que reportaba un mecanismo de trabajo y una agenda de encuentros que existía previamente y más allá de lo planteado en el marco del proyecto.

**Salta** se caracterizó por la consolidación de su comité, el cual le dio un marco de contención y conducción al proyecto en particular y al proceso de innovación en general. Inicialmente, se conformó como un espacio técnico que tenía como objetivo discutir y decidir los aspectos más específicos de las alternativas de sustitución. Pero luego se fue transformando en un ámbito de reflexión, decisión y acción sobre estrategias más extensivas y/o políticas inherentes al desarrollo del sector tabacalero. El fortalecimiento del comité requirió de un minucioso trabajo permanente de relaciones públicas y articulación. Según algunos testimonios de quienes participaron del espacio, se generó un proceso de aprendizaje que devino en la construcción de mecanismos de consenso para compartir decisiones, “*abriendo el juego*” a la participación e intentando integrar las diferencias en la búsqueda de intereses comunes. Esto permitió una mayor apropiación del proyecto por parte de los actores implicados e intentando integrar las diferencias en la búsqueda de intereses comunes. En este caso, el comité se reunía como mínimo una vez al mes, pero en determinadas épocas lo ha hecho quincenal y hasta semanalmente.

En los casos de **Tucumán, Catamarca y Jujuy**, los comités se reunieron con periodicidad durante los primeros años del proyecto (2002-2006). En esas instancias se discutían y buscaban acuerdos sobre las estrategias para eliminar el bromuro de metilo, y a partir de ellos se decidía el destino de los recursos que llegaban desde el proyecto a cada una de las provincias.

En el caso de **Corrientes**, luego del primer año de implementación, la conducción del proceso fue asumida por el Instituto Provincial del Tabaco (IPT). Los pedidos de insumos fueron consensuados con el coordinador del proyecto para la región del noroeste (NEA), quedando bajo la supervisión del IPT la distribución de los mismos. De igual modo, las convocatorias para las demostraciones y capacitaciones fueron conducidas por éste organismo.

En la provincia del **Chaco**, el funcionamiento del comité a partir del segundo año de ejecución se redujo a una articulación entre el Departamento de Tabaco de la provincia, el responsable técnico de la cooperativa y el coordinador regional de INTA PROZONO.

### **3.2 LAS ESTRATEGIAS PARA LA ERRADICACIÓN PROGRESIVA DE LA QUEMA DE CAÑA DE AZÚCAR**

La quema de cañaverales y rastrojos es una práctica que amenaza el futuro de la producción de azúcar y bioetanol en Tucumán. Por esto, el INTA está trabajando para la erradicación progresiva de la quema como práctica auxiliar de la cosecha de la caña de azúcar desde dos aspectos principales: la generación de nuevas tecnologías (por ejemplo, de una cosechadora de caña en verde adecuada a la escala de las agriculturas familiares) y el manejo y valorización de los residuos de la cosecha.

La valorización y el desarrollo de usos alternativos la *maloja* comprende: la generación de energía principalmente, y también su uso como complemento forrajero, sustrato o *mulching* en cultivos frutales o como materia prima en otras industrias. Los ejemplos son el desarrollo de tecnologías para convertir residuos en briquetas de carbón y la logística de densificación del rastrojo para su utilización.

A pesar de estar disponible en grandes cantidades, el uso de la maloja resulta todavía costoso tanto por sus bajos contenidos calóricos como por los grandes volúmenes que hay que manipular y almacenar para generar electricidad, calor u otras formas de energía. Esto hasta ahora ha impedido su utilización masiva, y se están buscando maneras de hacer rentable su uso. En los últimos años tanto el INTA como empresas de servicio, industrias e instituciones de investigación vienen llevando adelante iniciativas para dar solución técnica y económica al principal “cuello de botella” de esta propuesta: el costo del sistema logístico para recoger y

transportar la maloja hacia su uso final. En esta perspectiva, se han desarrollado rastrillos, enfardadoras de distinto tipo y enrolladoras de maloja.

El INTA también tiene acciones relacionadas con:

- el seguimiento y monitoreo de fuegos a través del uso de sensores remotos y Sistemas de Información Geográfica (SIG); y
- la cuantificación de los coeficientes de emisión de Gases Efecto Invernadero (GEI) en el cultivo de caña de azúcar, donde se demuestra que casi el 40% de las emisiones de la caña se producirían cuando se quema antes o después de la cosecha<sup>11</sup>.

En el año 2010, el INTA impulsó la Mesa de Gestión Ambiental con el objetivo de discutir una estrategia para lograr la erradicación gradual de la quema de caña, de acuerdo a la legislación en vigencia. La idea planteada es la de constituir una experiencia piloto de articulación institucional y autogestión local, que luego pudiera servir de orientación para la aplicación en el resto de la provincia. La convocatoria estuvo dirigida no solo a los productores cañeros sino a toda la población del territorio, con un enfoque integral del problema.

### **La Mesa de Gestión Ambiental del Departamento Cruz Alta**

El año 2009 fue emblemático, alcanzando un record de focos de fuego: en total, se registraron 1.801 focos de calor entre pastizales, rastrojos, caña de azúcar y otras coberturas de suelo no determinadas. Esto representó un incremento del 95% respecto a lo que había sido la media del período 2004-2008<sup>12</sup>.

Una explicación a este aumento de quemas tiene que ver con las particulares condiciones meteorológicas de ese invierno, ya que fue uno de los más fríos y secos de la serie histórica. Se produjeron heladas, tanto meteorológicas como agronómicas, en mayor proporción a lo normal que dejaron la vegetación seca y en condiciones que favorecieron sin duda el inicio y la difusión de focos de incendio (tanto accidentales como provocados). A esto se sumó que las humedades relativas del aire fueron muy bajas y las precipitaciones muy leves, lo que aceleró el secado del material combustible y el aumento de su inflamabilidad y velocidad de propagación<sup>13</sup>.

Ese año el gobierno provincial implementó la Ley N° 7459 que penaliza la quema. Esta ley es la principal herramienta que el gobierno tiene para la erradicación del uso del fuego en la cosecha de la caña. Su implementación en 2009 tuvo como consecuencia que los productores quemaran sus cañas y no permanecieran en el sitio para evitar ser sancionados. Esto promovió una “quema no controlada”, que sumada a la caña helada y seca, aumentó la superficie con fuego en esta campaña.

---

<sup>11</sup> “Le seguirían los gases emitidos con la combustión de gas oil en las diversas labores del cultivo (25%) y, luego, los provenientes del uso de urea en la fertilización (24%)” (Acreche et al, 2011).

<sup>12</sup> En el 2009, el total de quemas -tanto en caña de azúcar como en otras coberturas- pasó de 53 focos detectados en junio a 259 en julio, lo que significó un incremento de más del 400% de un mes al siguiente. Si se toman solamente los fuegos que se produjeron sobre caña de azúcar, el aumento registrado es de más del 600%: de 23 en junio se pasó a 164 en julio de ese año.

<sup>13</sup> Según la Sección de Agrometeorología de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del INTA Famaillá, el promedio del mes de julio es de cuatro y seis heladas meteorológicas, y en el mes de julio de 2009 ocurrieron ocho. Las heladas agronómicas pasaron de un promedio de 10 a 28 en ese mismo mes. En cuanto a las humedades relativas del aire, hubo un 51% más de horas con humedad relativa inferior a 60%, mientras que disminuyeron un 49% las horas con humedad relativa menor a 90%.

Tras lo ocurrido en el 2009, a comienzos del año siguiente se organizó una mesa con las principales instituciones, organizaciones y productores que tienen acción directa en el Departamento Cruz Alta.

Se seleccionó esta zona porque tres de las nueve “áreas calientes”<sup>14</sup> existentes en la provincia se ubican en este territorio. Además, es el departamento con mayor superficie de caña de azúcar de Tucumán y su localización es muy cercana a importantes poblaciones urbanas; ambas características lo convierten en un territorio potencialmente conflictivo.

La participación alcanzada en la Mesa es exitosa y su constitución resulta sumamente amplia: autoridades de las pequeñas localidades del departamento, del sistema primario de salud, docentes, bomberos voluntarios y responsables de las comisarías de las diferentes zonas y Defensa Civil de la provincia. Conjuntamente con estos actores participan en la Mesa investigadores y extensionistas del INTA, representantes de las áreas de producción y medio ambiente del gobierno de la provincia, las empresas con más superficie de producción de caña de azúcar en el Departamento Cruz Alta y la organización que contiene a la mayor parte de productores/as medianos y pequeños del territorio (Cañeros Unidos del Este).

De las discusiones realizadas, queda claro que a las quemas que realizan los productores para la cosecha y post cosecha en la caña de azúcar se suma:

- a. la práctica generalizada de la quema en la sociedad tucumana para la “limpieza” de banquinas, de residuos domiciliarios o de comunas rurales; quemas para apertura de montes, etc.;
- b. las quemas accidentales, por colillas de cigarrillos, fuegos mal apagados, etc.; y
- c. las quemas intencionales, por fuegos comenzados por niños de edad escolar o por vecinos que no quieren tener lotes cañeros cerca de sus casas por diversas razones.

Finalizada la etapa de diagnóstico, discusión y ponerse de acuerdo, la Mesa de Gestión Ambiental decidió llevar adelante dos acciones específicas: a) poner en práctica un Compromiso de Adhesión Voluntaria al Programa Piloto de Erradicación de la Quema de Caña de Azúcar en el Departamento Cruz Alta, y b) realizar una campaña de sensibilización sobre la problemática en el territorio.

El objetivo del Compromiso es avanzar primero hacia un ordenamiento de la situación de la quema que hay en el territorio; una reducción en el uso y aplicación del fuego en los cultivos de caña de azúcar después; y finalmente cumplir con la erradicación.

La principal intención es la “protección” de la pequeña producción de caña de azúcar, que es quien aún no tiene disponible la tecnología adecuada para la cosecha sin fuego. La propuesta es que los productores/as de menos de 50 has firmen un compromiso de cumplir un protocolo de “quema controlada” y propongan un porcentaje anual de reducción de superficie cosechada con el sistema semimecanizado, para eliminar la práctica en un 100% en el año 2024.

Este Compromiso también busca sensibilizar a los productores acerca de los daños que la quema produce y de la necesidad de búsqueda de alternativas tecnológicas. Establece - y reafirma lo planteado por la Ley Provincial 7459/2004 – que los productores de más de 50 has no pueden quemar.

---

<sup>14</sup> En el seguimiento y monitoreo de fuegos que el INTA lleva adelante desde el año 2004, se detectaron nueve “áreas calientes” en la provincia. Se las llama así porque se registran hasta 52 focos de calor en un año, por cada una. Estas “áreas calientes” se encuentran ubicadas en los departamentos Cruz Alta, Leales, Famaillá, Monteros y Simoca.

Los departamentos Cruz Alta y Leales representaron el 44% del total de focos de fuego de la provincia durante el mes de julio en el año 2009.

Otro resultado de la Mesa de GA es la realización de una amplia campaña durante el desarrollo de las zafas azucareras para la sensibilización de la población sobre la necesidad de no quemar. Esta acción responde a los planteos que hacen los productores que participan en la Mesa, ya que ellos dicen que no son los únicos que queman y que parte de las fuegos no son de su responsabilidad. Por lo tanto, se realizaron materiales de difusión (carteles, folletos y un video conjuntamente con un trabajo de capacitación en las escuelas) en los cuales el mensaje fue trabajado con todos los/as integrantes de la Mesa y la financiación de estas actividades provino tanto del INTA como de aportes monetarios de los productores con más superficie de caña de azúcar del territorio.

Las acciones de sensibilización que se realizaron fueron llevadas adelante por técnicas/os del INTA y profesionales de SIPROSA (Sistema Provincial de Salud) y en ocasiones, por productores e integrantes de Defensa Civil. En la organización de los principales eventos participaron tanto el sector privado de la producción como las autoridades locales, Defensa Civil y bomberos voluntarios.

Por otro lado, aunque aún sin datos que lo demuestren, los productores dicen que ha habido un cambio en las inversiones de los establecimientos más grandes relacionados con la campaña realizada por la Mesa de Gestión Ambiental para evitar los incendios. Se señalan mejoras en el cuidado de los callejones que hay dentro del cultivo de caña de azúcar que de esta manera se convierten en “cortafuegos”. Esto implica un mayor gasto de combustible para las explotaciones que tienen este cuidado.

Por lo tanto, la Mesa de GA de Cruz Alta se convirtió de cierta manera en un agente de extensión y capacitación en el territorio, además de un espacio de encuentro y búsqueda de alternativas para la erradicación de la quema, tanto para los que la componen como para productores del territorio que están preocupados por la problemática. También logró organizar la discusión, relativizar la responsabilidad del sector cañero como único “culpable” de la contaminación del aire y comenzar a instalar un discurso a favor de una producción más sustentable.

## **ANALISIS Y CONCLUSIONES**

Estas dos experiencias son la expresión de un nuevo contexto, donde situaciones que antes se toleraban (la quema en la cosecha de la caña de azúcar) o se percibían como muy efectivas y prácticas (la desinfección con bromuro de metilo) o eran -y son- parte de “costumbres arraigadas” (el uso del fuego para la limpieza), se convirtieron en problemas cuando se plantea la necesidad de una agricultura más sustentable.

Además, ambos casos muestran que los cambios necesarios para alcanzar la sustentabilidad se encuentran con un escenario donde confluyen las resistencias de los/as productores/as, la presencia de una institucionalidad muy heterogénea en los diferentes territorios y una desigualdad de los sistemas productivos que significan, en algunos casos, diferentes proyectos de desarrollo territorial<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Por ejemplo, en el caso de la erradicación de la cosecha semi mecanizada con quema, los productores consideran que este cambio es parte de un proceso de concentración de la tierra porque ven en la prohibición de la quema una nueva “excusa” para dejar fuera del sector a los que no pueden acceder a la tecnología. Los cañeros opinan que tras la importante expansión del cultivo en la provincia en los últimos años, la industria – que según explican, no se ha adecuado a este nuevo escenario de mayor producción y no tiene la capacidad para captar toda la caña de azúcar que hay plantada- va a “elegir” a quien comprarles la producción y ellos serán los perjudicados porque se va a seleccionar para industrializar la caña cosechada en forma totalmente mecánica: con menos trash (materias extrañas como hojas, despuntes y otros), preferentemente trozada y “más fresca” . Por lo tanto, si los

Por otro lado, también expresan un cambio de paradigma: no se ofrece una tecnología que los productores/as solicitaron y no se espera que solo la adopten los/as interesados/as en las mismas. Tampoco es posible esperar que cada predio realice los cambios en lapsos de tiempo indefinidos y no se ofrece a cambio una promesa de mejora en sus rendimientos e ingresos por las nuevas inversiones realizadas. Todo lo contrario: se trata de un cambio tecnológico “casi obligado” que deben hacerlo todos/as los/as productores/as en una cantidad de años establecida.

**La principal conclusión** que surge al analizar ambas experiencias es que la magnitud de los cambios exigidos para solucionar estos problemas ambientales implican necesariamente la conformación de coaliciones sociales consistentes en los territorios, que permitan transformar esas restricciones en oportunidades de desarrollo por medio de: la oferta de tecnologías innovadoras, la diversificación económica de sus productos, el ingreso a nuevos mercados, y el mejoramiento de la imagen de estos sectores productivos<sup>16</sup>.

Las coaliciones sociales que surgieron en ambas experiencias –los Comités Provinciales para el caso de la eliminación del bromuro de metilo y la Mesa de Gestión Ambiental para la erradicación de la quema en la cosecha de la caña de azúcar- **muestran además los siguientes aspectos.**

- En primer lugar, son un espacio privilegiado en la **concertación intereses para la solución de los problemas ambientales**. Las actividades vinculadas con la gestión ambiental implican una mirada en tiempo y espacio que no todos/as ponen en consideración, ya que en general se privilegian los resultados y beneficios del corto plazo. Este espacio colectivo permite una mirada a con más largo alcance y con miras a la protección de la fuente de producción y no solo del “propio bolsillo”.
- En segundo término, pueden convertirse en espacios de **fortalecimiento de la institucionalidad local**, que es casi un requisito imprescindible para el desarrollo territorial porque significa la existencia de una red social con actores de muy diversa procedencia que se conoce (gubernamentales, empresas privadas, instituciones de atención a la sociedad, etc.), que se tiene confianza, que discute y que construye dentro del conflicto. Además, puede lograr una identidad y convertirse en “un responsable de origen social” para solucionar los problemas ambientales del territorio.
- Sin embargo, para asegurar que **todos los actores** del territorio se beneficien de los logros de estas coaliciones es necesario que la participación sea lo más amplia posible, sobre todo incluyendo a los sectores **con menos oportunidades**.
- A la vez, es necesario que estén presentes en las coaliciones los **actores con poder de decisión**. En el caso de la Mesa de Gestión Ambiental, la participación esporádica de la industria azucarera dificulta el proceso. En el caso del proyecto INTA PROZONO, la no participación de las empresas tabacaleras en algunos Comités Provinciales obstaculizó en parte las acciones relacionadas con la provisión de insumos.

---

productores/as pequeños/as no acceden a la tecnología para eliminar la quema, creen que deberán ceder sus tierras a quienes ya cuentan con cosechadoras integrales.

<sup>16</sup> En el caso de la erradicación de la quema, ya se mencionaron los principales avances tecnológicos: una cosechadora de caña de azúcar en verde para la pequeña producción y alternativas en el uso de la maloja como energía. En el caso de la eliminación del bromuro de metilo, las innovaciones que se registraron durante el proceso de reemplazo de este agroquímico fueron numerosas, tanto por parte de los productores/as y técnicos/as involucrados en el proceso como por el sector privado; se puede mencionar especialmente la generación de sustratos para los almácigos con materiales nacionales y la fabricación de las bandejas de Telgopor® por una empresa argentina.

- Los cambios son más factibles cuando hay **participación tanto de la sociedad del territorio directamente vinculada a la actividad agrícola como aquella que será beneficiada cuando el cambio se produzca**. No solo como una manera “de presión” hacia los/as productores/as, si no también para que la sociedad conozca y reconozca el esfuerzo que el sector realiza para mejorar la salud ambiental<sup>17</sup>.
- Finalmente, que las coaliciones sociales conformadas tienen un poder –simbólico o no, dependiendo de los casos- que no se esperó cuando se organizaron.

Además, como lo mostraron los Comités conformados para la eliminación del bromuro de metilo, las pautas y capacidades construidas en ese marco instalaron nuevos dispositivos y **herramientas replicables** a la hora de encarar otros procesos. Por ejemplo, en algunas provincias surgieron con posteridad al proyecto nuevas comisiones de trabajo, luego de capitalizar positivamente la experiencia de articulación y funcionamiento de los comités. Por ejemplo, la articulación para la eliminación del uso del bromuro de metilo se continuó con la discusión para enfrentar otras problemáticas ambientales locales, como la implementación de MIPE (Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades) y la centralización de plásticos provenientes de la producción (Proyecto Punto Limpio).

Sin embargo, las capacidades de estas coaliciones sociales **no fueron iguales** en los diferentes territorios. Los Comités conformados en Salta y Misiones resultaron más consistentes (relacionado con la historia de la COTTAPROM<sup>18</sup>) y más innovadores (especialmente, en Salta) al momento de buscar estrategias para lograr el reemplazo del bromuro de metilo. Es posible decir que el factor humano (quien motorizó la conformación del Comité en Salta y quien se sumó al Comité que ya funcionaba en Misiones) y la institucionalidad existente en cada caso (en comparación, por ejemplo, a la presente en Jujuy) tuvieron influencia en el éxito del proyecto en cada territorio<sup>19</sup>. Estas diferencias entre las coaliciones determinaron que no todos los territorios tuvieron la misma capacidad para convertir el reemplazo del bromuro de metilo en una oportunidad.

Los resultados de INTA PROZONO influyeron, probablemente, en la selección del territorio para la realización de la experiencia piloto para la erradicación de la quema como práctica auxiliar en la cosecha de la caña de azúcar. En el momento de elegir dónde realizar la Mesa se consideró Cruz Alta tanto por tener una de las mayores proporciones de “áreas calientes” de la provincia, como por la institucionalidad existente en el territorio y por la diversidad de tipos de productores/as que se encuentran en el mismo. Esta amplia base de participación ha permitido los resultados obtenidos hasta la fecha.

Ambos casos muestran la importancia que la **legislación ambiental** tiene en estas situaciones. Sin embargo, lo hacen de una manera totalmente diferente. En el caso del bromuro de metilo, los decretos y leyes de prohibición del uso de este agroquímico surgieron durante el desarrollo del proyecto y con el aval de los Comités. Es decir, hubo un apoyo de las coaliciones sociales

---

<sup>17</sup> Especialmente porque tanto en la eliminación del bromuro de metilo como en la erradicación de la quema, los productores/as debieron –y deben- hacer un importante esfuerzo económico y, en el primer caso, además de capacitación para el uso de los almácigos flotantes.

En ambas experiencias, una manera de llegar a toda la población del territorio fue por medio del trabajo en las escuelas. En el proyecto INTA PROZONO, se hizo por medio de una obra de títeres y en el de erradicación de la quema utilizando un video realizado específicamente para esta actividad.

<sup>18</sup> En Misiones, el Comité para la eliminación del bromuro de metilo se conformó en la provincia de Misiones la actuación se dio en el seno de la Comisión Técnica de Tabaco de la Provincia de Misiones (COTTAPROM) que es una institución que existe desde hace varios años.

<sup>19</sup> Esto afirma lo planteado por Berdegué y otros (2011), que en las construcciones sociales y en su gestación son muy importantes las relaciones entre actores y grupos sociales.



para asegurar la sustentabilidad del cambio por medio de una legislación que se adecuó a cada territorio (tal como se explicó anteriormente). En cambio, la Mesa de Gestión Ambiental surge -en parte- por las situaciones creadas por una legislación que intenta solo resolver una demanda de la sociedad sin adecuarla a las condiciones del sector afectado, poniendo en peligro la permanencia de la pequeña producción y afianzando las relaciones de poder existentes.

Estos cambios para una mayor sustentabilidad ambiental pueden tener **consecuencias no buscadas** relacionadas con la exclusión de la pequeña producción, sobre todo si este sector no puede acceder a las innovaciones propuestas. Es por esto que ambas experiencias tienen una “mirada” especial a la agricultura familiar. En el caso de la erradicación de la quema, se explicó que tanto las actividades que lleva adelante la Mesa de Gestión Ambiental como las que desarrolla el INTA están orientadas hacia estas producciones, porque aún no tienen disponible la tecnología adecuada para dejar de quemar. En el proyecto de eliminación del bromuro de metilo, en todos los territorios se priorizó que los insumos subsidiados por los recursos del Protocolo de Montreal fueran siempre destinados, en primer término, a los pequeños/as productores y que además existiera un estrecho acompañamiento técnico durante el proceso de transferencia.

En ambos casos, resulta importante señalar que **los pequeños productores/as** ven en el acceso a las tecnologías de reemplazo (almácigos flotantes y cosechadora de caña de azúcar en verde) su “**entrada a la modernización**”, como ellos/as mismos dicen.

En la experiencia de la eliminación del bromuro de metilo, los/as pequeños productores/as que accedieron a los almácigos flotantes dijeron al finalizar el proyecto que veían el cambio como un símbolo de mayor status, que habían implementado una tecnología moderna que parecía exclusiva para los productores/as capitalizados apoyados por las empresas privadas. En este caso -donde “*la capa de ozono queda tan lejos*”-, el cambio fue más motivado por razones económico-productivas (calidad del plantín, desarrollo del cultivo, tiempo de trabajo y ocupación de mano de obra) y por expectativas materiales-tecnológicas (cambio modernizador) antes que por la preocupación ambiental.

Con respecto al reemplazo de la cosecha semimecanizada del cultivo de la caña de azúcar por la cosecha en verde, los productores lo expresan así: “*La ilusión nuestra siempre es que se introduzca o se invente una máquina para los pequeños productores, para se pueda cosechar en verde. (...) Yo les digo: muchachos, dejemos de joder con la ruedita para sacar agua, vamos a cosas superiores. La tecnología de punta debe llegar al sector de pequeños productores. A mi me gusta trabajar con mulas, pero también tengo que tener tecnología.*”

Las dinámicas territoriales que desencadenaron ambas experiencias parten de **diferentes tipos de demanda**. En el caso de la caña de azúcar, la necesidad de la erradicación de la quema está sustentada por la presión directa de la sociedad del territorio. En el proyecto de eliminación del bromuro de metilo, es una demanda externa al territorio que por medio de recursos económicos cataliza el proceso de eliminación.

A pesar de estas diferencias, en ambas experiencias, las dinámicas territoriales desencadenadas logran que sean modificadas acciones o prácticas insertas en la producción agrícola desde hace muchos años y las actividades desarrolladas con estos fines dinamizan los territorios porque aumentan los espacios y eventos de discusión, demostraciones, visitas a campo y capacitación. Además, hay oferta de tecnologías relacionadas con las propuestas de reemplazo y existen posibilidades de abrir nuevos mercados y de utilizar las innovaciones para otras actividades productivas<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Parte del esfuerzo realizado por todo el sector tabacalero argentino para reemplazar el uso del bromuro de metilo se relacionó con la necesidad por parte del mismo de “mejorar” la imagen de esta producción,

Sin embargo, para que ocurra lo anterior es una condición necesaria que exista conciencia en los diferentes sectores de que la actividad principal del territorio (en estos casos, tabaco y caña de azúcar) debe ser producida sustentablemente para permanecer en los mercados actuales. Si no hubiera existido este convencimiento tanto en el sector privado como público de la producción de tabaco del norte de Argentina y de caña de azúcar de Tucumán, no hubiera sido posible conformar las coaliciones sociales descritas ni obtener los resultados mencionados.

**Del proyecto de eliminación de bromuro de metilo, al ser un proceso finalizado se rescatan otros aspectos.**

1. Por un lado, la posibilidad de pactar con los actores la fecha tope para el cambio tecnológico. Esto facilitó el trabajo con el sector y lo comprometió al reemplazo, sobre todo cuando esta información era conocida por la sociedad local.
2. La entrega de insumos a los productores/as que reemplazaron el bromuro de metilo por los almácigos flotantes. Esta estrategia dinamizó el cambio propuesto (es posible decir que “ahorro muchas horas de capacitación y de extensión” y que “acortó” el tiempo necesario para el logro de la eliminación del BM). Los/as tabacaleros/as fueron curiosos, probaron la tecnología a partir de los insumos subsidiados y, aunque no exenta de problemas, fue la mejor manera de insertarla en los territorios. Probablemente, hubiera sido muy difícil que sin esta estrategia muchos productores/as pasaran de hacer sus plantines en suelo para hacerlos en agua. Además, una vez que contaron con los insumos, parte de ellos/as adaptaron la tecnología modificándola según lo que consideraban mejor para su contexto (tipo de cobertura, materiales de la pileta, fechas de siembra y transplante, etc.).
3. Se trabajó con el sector solo el problema del bromuro de metilo. Es decir, no se pretendió ejecutar acciones ni implementar estrategias integrales de producción, comercialización y/u organización para la actividad tabacalera. Esto resultó de fundamental importancia, ya que permitió establecer una intervención puntual en el seno de un sector estructurado por dinámicas preexistentes y altamente institucionalizadas.
4. Se respetó las entidades que previamente existían para conformar las coaliciones sociales en el territorio. Además, fue fundamental la complementariedad de recursos en insumos, técnicos y humanos que se planteó en los Comités, sobre la base de una concertación general de no suministrar más bromuro de metilo por un lado, y en otros casos sobre la coincidencia de visualizar al reemplazo por almácigos flotantes como un salto tecnológico modernizador.

Desde la **perspectiva de género**, es importante también rescatar la experiencia de INTA PROZONO. Cuando los Comités decidieron realizar el cambio tecnológico para la eliminación del bromuro de metilo, no se consideró necesario que las mujeres fueran destinatarias de la técnica de almácigos flotantes. Y su ausencia o participación marginal durante el proceso de transferencia fue considerada como una consecuencia “natural” de las diferencias de género existentes en el medio rural<sup>21</sup>.

---

que es altamente cuestionada social (por los problemas relacionados con la salud) y ambientalmente (por la cantidad de agroquímicos que utiliza durante el cultivo).

Lo mismo puede decirse de la caña de azúcar. La producción azucarera en Tucumán tiene un alto potencial para la generación de recursos alimenticios y energéticos, pero los mismos deben realizarse de una manera más sustentable por la actual condena social existente.

<sup>21</sup> Hay una construcción cultural por la cual cuando se realizan acciones de transferencia para cultivos para el mercado se espera que sean varones quienes participen, y cuando son para actividades relacionadas con el ámbito doméstico –producciones de autoconsumo, ganadería menor, huerta, etc.–

La participación de las mujeres en la decisión de adoptar los almácigos flotantes para el reemplazo del bromuro de metilo estuvo confinada para la mayor parte de ellas al ámbito doméstico. En general, el acercamiento a la tecnología se dio cuando pudieron observar los flotantes en la casa de los vecinos o familiares o cuando los maridos hicieron alguna pequeña experiencia en la finca. Fue en estos casos que pudieron evaluar las ventajas.

No obstante esto, se puede afirmar que, en muchos casos, la aceptación de la innovación, e incluso la decisión de ponerla en marcha y mantenerla, estuvo influenciada por las ventajas que el almácigo flotante implicó para las mujeres tabacaleras y, por lo tanto, para la organización del trabajo familiar. Esta tecnología implica una reducción de las horas de trabajo y menos esfuerzo físico<sup>22</sup>. Después porque al ser una actividad menos peligrosa, las mujeres tuvieron libre acceso a todo el proceso de producción de plantines<sup>23</sup>. Por otro, la realización del almácigo flotante coincide con la imagen que se tiene y se espera de las mujeres y de su trabajo: es una actividad minuciosa y que requiere habilidad manual<sup>24</sup>. Finalmente, este tipo de almácigo puede construirse cercas de las casas; esto favorece a las mujeres porque pueden ocuparse de los mismos mientras realizan otras tareas.

Para parte de las familias, el almácigo flotante significó un cambio en la división de trabajo entre varones y mujeres y estas últimas no intensificaron sus tareas (aunque probablemente no disminuyeron sus horas de trabajo) ni fueron relegadas a actividades de menor productividad. No aumentaron sus ingresos, pero para las que pudieron apropiarse de la tecnología implicó un mejoramiento en su autoestima.

Este impacto no fue considerado previamente por los equipos técnicos, por las dificultades existentes en la incorporación de la perspectiva de género en la planificación y ejecución de proyectos. Se sigue considerando a las mujeres como ayudantes de los varones en las tareas agrícolas y por su condición de ayudantes no deciden sobre el uso de tecnologías o sobre las innovaciones tecnológicas necesarias para mejorar la producción. La imagen es que no son co gestoras de la unidad productiva familiar.

En el caso de la erradicación de la quema, las mujeres y los varones de las agriculturas familiares fueron favorecidos con la mecanización de la cosecha de la caña de azúcar. En la cosecha manual, las mujeres de los pequeños predios cosechaban en casi igualdad de

---

que sean mujeres las interesadas en asistir a las capacitaciones. Esto incentiva y determina previamente la participación de varones o de mujeres en los procesos de transferencia de tecnología. Por lo tanto, el acceso a las mujeres a las tecnologías está pautado por nociones culturales preexistentes de lo que es apropiado para cada género.

<sup>22</sup> El ahorro de mano de obra se debe a que no es necesario regar los plantines todos los días. Cuando los almácigos se hacen en el suelo, se sacan los plásticos a la mañana y con una regadera de 30 litros se riegan las mudas (lo cual puede llegar a hacerse más de una vez por día en la provincia de Misiones) y antes que anochezca, se vuelven a poner los plásticos para resguardar el cultivo de las bajas temperaturas de la noche. Todo este trabajo implica mucho esfuerzo físico.

Esto queda reflejado en las palabras de uno de los técnicos de la Asociación de Plantadores de Tabaco de Misiones: *“El almácigo flotante es un trabajo muy para mujeres y ahora tienen más tiempo, Y hoy por hoy, vos te das cuenta que el que está haciendo el almácigo flotante es la mujer. (...) Antes tenía que estar pendiente que si llovía o no llovía, que si se inundaba, las malezas. Si no llovía, tenía que salir a buscar agua para regar, echarle el producto. Ahora una sola vez o dos veces se echa producto y ya está.”*

<sup>23</sup> Este agroquímico, además de destruir la capa de ozono, es de una enorme peligrosidad hacia la salud. Su aplicación era realizada de una manera muy insegura que implicaba tener no sólo habilidad, si no también fuerza física para que todo el gas quedara dentro de la carpa del almácigo y no saliera al exterior, situación que era muy habitual. Por lo tanto, las mujeres no realizaban comúnmente la desinfección de los suelos porque se las “cuida y se cuidan” de los agroquímicos por su carácter de reproductora.

<sup>24</sup> Sobre todo en la etapa en la cual la productora se debe asegurar que haya una sola semilla -y por lo tanto un plantín- en cada una de las celdas de la bandeja flotante.

condiciones que los varones y era una actividad muy penosa. Cuando se comienza con el sistema semimecanizado, las mujeres dejan de trabajar prácticamente en el cultivo.

En las entrevistas y reuniones realizadas a campo ha sido posible constatar que el cambio tecnológico que implica la erradicación de la quema es parte de un proceso donde se evalúan en forma conjunta las ventajas y desventajas, se discute lo que es conveniente o no lo es, lo que da o no buenos resultados y lo que es necesario para cada uno de los integrantes del hogar. Por lo tanto, la dinámica territorial que implica la mecanización total de la cosecha de caña de azúcar está influenciada por los distintos valores que existen entre varones y mujeres y que el género es un determinante en la toma de decisiones y en la asignación de recursos dentro de los hogares.

Desde de la perspectiva de las coaliciones sociales existente en ambos casos, la ausencia de las productoras es manifiesta en casi todos los territorios. La excepción son los pocos casos –y solo en las provincias menos importantes para el cultivo de tabaco, como Tucumán y Catamarca- que las mujeres por ser dirigentes de alguna organización de productores/as participaban en los Comités para el reemplazo del bromuro de metilo.

En nuestros territorios, la ausencia de las mujeres rurales en los ámbitos públicos sigue siendo una limitante. En general, las agricultoras no se animan a hablar cuando hay varones y/o muchas personas y tienen dificultades para participar en las discusiones y en las toma de decisiones. Esta desigualdad imprime una jerarquización de las actividades de cada uno, y por tanto a los sexos.

Por lo tanto, sigue siendo necesario buscar estrategias que permitan deshacer las restricciones culturales que limitan el acceso igualitario de las mujeres a los conocimientos científicos – tecnológicos y a los espacios de toma de decisión. Sin acciones específicas, la falta de acceso de las productoras se va a mantener más allá que el discurso sea que el de la equidad, ya que aún existen barreras culturales, y el género condiciona y determina las dinámicas territoriales.

**Para finalizar** es importante señalar que las coaliciones sociales resultan imprescindibles para la construcción de un nuevo “sentido común” en el territorio, donde la sustentabilidad forme parte del accionar cotidiano de la producción agrícola y donde el discurso de desarrollo sostenible se vaya legitimando y difundiendo, sobre todo cuando los procesos de cambio son lentos o necesitan un lapso de tiempo importante. Además, es una estrategia que permite incorporar cuestiones climáticas y ambientales de modo transversal en la formulación de políticas para el sector.

## **BIBLIOGRAFIA**

Acreche, M. y Valeiro, A. 2011. “Balance energético y emisiones de gases de efecto invernadero d la agroindustria sucro-alcoholera de Tucumán”. Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales. Caña de azúcar. Volumen 1, Nº 1. ISSN 1853 – 7677. INTA – IFFIVE, Argentina

Anschau, A.; Sopena, R; Benedetti, P y Valeiro, A. 2011. “Evaluación del potencial de generación de energía partir del residuo de cosecha de la caña de azúcar en la provincia de Tucumán”. Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales. Caña de azúcar. Volumen 1, Nº 1. ISSN 1853 – 7677. INTA – IFFIVE, Argentina

Benedetti, P. y Valeiro, A. 2011. Seguimiento de quemas de cañaverales en Tucumán a través de sensores remotos durante el año 2009. Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales. Caña de azúcar. Volumen 1, Nº 1. ISSN 1853 – 7677. INTA – IFFIVE, Argentina

Berdegue, J., Ospina, P., Favareto, A., Aguirre, F., Chiriboga, M., Escobal, J., Fernández, I., Gomez, I., Modrego, F., Ramírez, E., Ravnborg, H.M., Schejtman, A., Trivelli, C. 2011.

“Determinantes de las Dinámicas de Desarrollo Territorial Rural en América Latina”. Documento de Trabajo N°101. Programa Dinámicas Territoriales Rurales. Rimisp, Santiago, Chile

Biaggi, C.; Canevari, C. y Tasso, A. 2007. “Mujeres que trabajan la Tierra. - Un estudio sobre las mujeres rurales en la Argentina”. Ministerio de Economía y Producción. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. PROINDER – Proyecto de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios.

Biaggi, C; Mondzack, F y Valeiro, A. 2011. “Problemas ambientales, oportunidades de desarrollo: la experiencia del Proyecto INTA PROZONO.” Ediciones INTA; Tucumán

Biaggi, Cristina 2010. “El acceso de las mujeres rurales a las innovaciones tecnológicas”. Ponencia realizada en el *VII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural ALASRU* con el trabajo. Porto de Galinhas (PE - Brasil).

Castillo Delgado, L.; Galfione, M.; Valeiro, A.; Morandi, J. y Bongiovanni, R. 2011. “Proyecto de inversión para la producción de etanol de caña de azúcar en la cooperativa Ibatín, provincia de Tucumán”. Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales. Caña de azúcar. Volumen 1, N° 1. ISSN 1853 – 7677. INTA – IFFIVE, Argentina

Crowden, N. 2003. “Examining Gender Bias in Studies of Innovation A Report For: The Women's Advisory Group on Innovation Studies”. Supported By: Status of Women Canada. By: Women's Advisory Group on Innovation Studies Centre for Policy Research on Science and Technology. Simon Fraser University.

Fernández de Ullivarri, E; Vallejo, J y Valeiro, A. 2011. “Briquetas de carbón con residuos agrícolas de cosecha de caña de azúcar”. Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales. Caña de azúcar. Volumen 1, N° 1. ISSN 1853 – 7677. INTA – IFFIVE, Argentina

Fiúza, A; Almeida Pinto, N; Galinari, T. y Moreira de Barros, V. 2009. “Difusão de tecnologia e sexismo nas Ciências Agrárias”. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.9, p.2614-2620. Brasil.

Hirata, H y Kergoat D. 2007. “Novas Configurações da divisão sexual do trabalho”. Centre National de la Recherche Scientifique. *Cadernos de Pesquisa*, v. 37, n. 132. San Pablo. Brasil. set./dez.

Paulson, S. y Equipo Lund. 2011. “Pautas conceptuales y metodológicas. Género y dinámicas territoriales”. Documento de Trabajo N° 84. Programa Dinámicas Territoriales Rurales. Rimisp, Santiago, Chile.

Siliprandi, Emma. 2000. “Mulheres rurais e políticas de desenvolvimento: considerações a partir da extensão rural”. EMATER. Rio Grande do Sul. Brasil.

Tort, M. y otros. 2010. “Estudios de caso de procesos de innovación y desarrollo: metodología y análisis comparativo. Nivel nacional”. Documento de trabajo N° 7. Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de los territorios INTA. 1ª ed. - Buenos Aires: Ediciones INTA. 250 pp.

Valeiro, A. 2002. “Proyecto ARG/02/G61/A/2G99 para la eliminación del Bromuro de Metilo en almácigos de tabaco y hortalizas a campo.” Proyecto presentado por INTA, OPROZ y PNUD al Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal.

Valeiro, A. 2008. “El reemplazo del bromuro de metilo en el sector tabacalero argentino”. IDIA XXI Año VII. N°10 Cultivos Industriales.

Valeiro, A. 2009. “Hacia una sustentabilidad Global: la eliminación del bromuro de metilo”. Foro Internacional Científico Tecnológico de la Estación Experimental Agrícola Obispo Colombes. Tucumán, Argentina.

Valeiro, A. y Biaggi, C. 2001. Agricultura y ambiente global: el problema de la capa de ozono y el bromuro de metilo. En: Informe final proyecto demostrativo alternativas al bromuro de metilo para el sector tabacalero argentino. Proyecto PNUD/ARG/98/G63 INTA. Argentina, pp. 9-19.