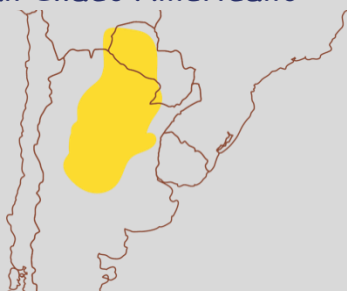




CUADERNO DE CASOS
GRAN CHACO AMERICANO



**16****CAÑERA INTA: CO-DISEÑO, DESARROLLO Y LICENCIAMIENTO
PARA PRODUCCIÓN DE COSECHADORA DE AZÚCAR PARA LA
AGRICULTURA FAMILIAR EN TUCUMÁN**REGIÓN DAKI-SV:
Gran Chaco AmericanoCATEGORÍA PRINCIPAL:
Producción BiodiversaCATEGORÍAS COMPLEMENTARIAS:
Innovación y Organización Social**1. DATOS GENERALES****1.1 RESUMEN**

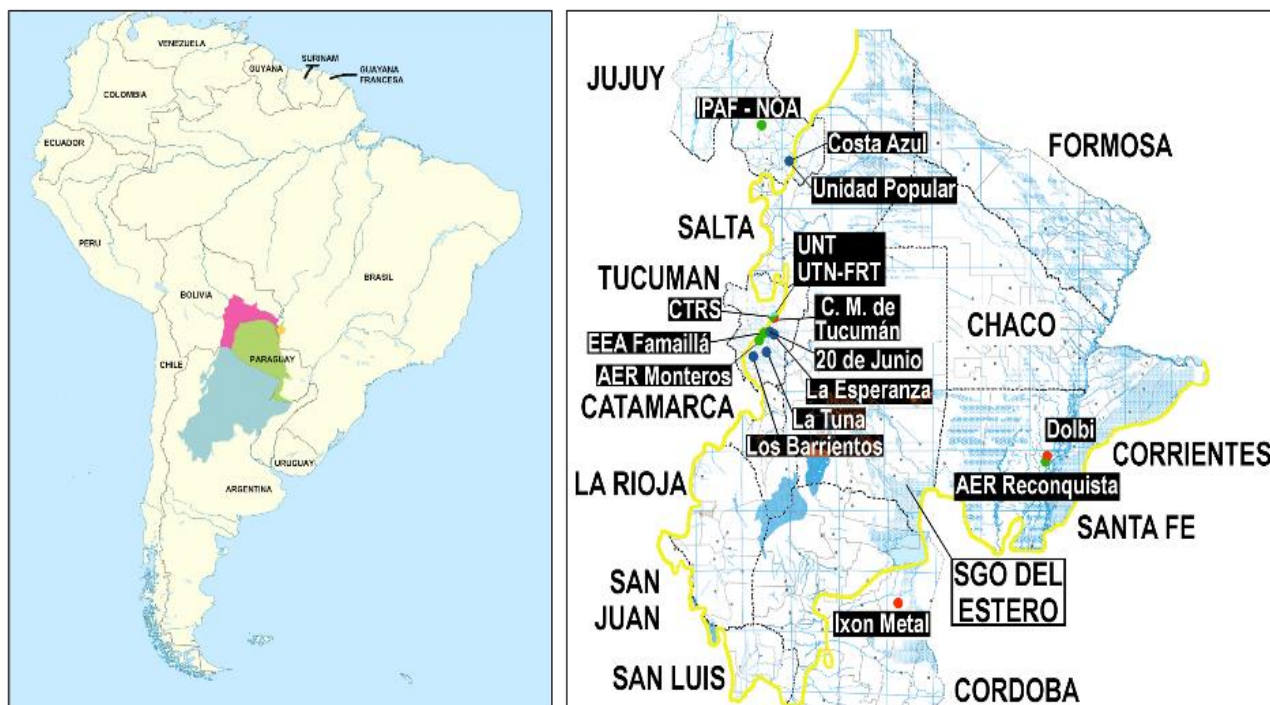
Hacia el año 2002, el gobierno provincial de Tucumán impulsó una serie de medidas para incrementar la competitividad de la agroindustria azucarera y producir acorde a los estándares internacionales de sustentabilidad socio-ambiental. La implementación de sistemas de gestión de calidad y la producción limpia fueron los ejes principales de la política pública provincial. Los cambios en el sector agroindustrial fueron acompañados de medidas ecologistas como la prohibición de la quema de cañaverales que afectó al sistema de cosecha. Esa medida generó dificultades, principalmente, a unos 5000 pequeños agricultores cañeros que no contaban con alternativas productivas, maquinarias y desarrollos tecnológicos adecuados a sus necesidades ni poder adquisitivo para responder a las nuevas medidas político-normativas.

Ante la problemática de la agricultura familiar, el INTA y otros organismos públicos plantearon el desarrollo de una pequeña cosechadora de cosecha en verde denominada "Cañera INTA". Esta mecanización de la cosecha debía resolver el problema ambiental y el tecno-productivo. Sin embargo, los cambios de política pública nacional generaron dificultades en el proceso de producción a escala de la maquinaria.

Esta sistematización realiza una reconstrucción de la trayectoria de la cosechadora de caña verde para pequeños productores cañeros entre los años 2006 y 2017. El abordaje metodológico utilizado se basa en entrevistas y fuentes secundarias como documentos oficiales, noticias y vídeos sobre el proceso de este caso (Juarez, 2021). El trabajo aborda el papel del Estado en el diseño, la producción y el acceso a las tecnologías adecuadas para las organizaciones campesinas e indígenas. Y particularmente busca subrayar la importancia de las patentes y los licenciamientos en los procesos de innovación.

1.2 LOCALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

El proceso de co-diseño, validación y desarrollo de la Cañera INTA se realizó principalmente en la provincia de Tucumán (Argentina). Luego se desarrollaron otras pruebas en Jujuy y otros lugares. El diseño de la maquinaria se realizó en la provincia de Santa Fe.



Mapas 1 y 2 – Fuente: Elaboración propia a partir de uso y modificación de mapas de licencia abierta del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina, CC BY-SA 4.0, <https://www.ign.gob.ar>.

Nota: El primer mapa muestra la región chaqueña en América del Sur y en color celeste está la región chaqueña argentina. El segundo mapa es el Gran Chaco argentino y están marcadas las ubicaciones donde se realizaron actividades de esta iniciativa.

1.3 ACTORES PRINCIPALES

En esta iniciativa participaron especialmente funcionarios y técnicos públicos, y alrededor de 40 representantes de cooperativas de cañeros de Tucumán. En las actividades, participaron mayoritariamente adultos hombres. Las mujeres y los jóvenes no tuvieron un rol particular en el proceso de diseño y puesta en marcha de la maquinaria. La iniciativa cuenta con información técnica sistematizada del caso (documentos, videos, y cartillas), sin embargo, no hay información disponible sobre la cantidad de máquinas en funcionamiento en la actualidad.

1.4 ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

La experiencia fue impulsada por el Centro Regional Tucumán-Santiago del Estero (CRTS) y el Instituto de

Investigación y Desarrollo de Tecnologías Apropriadas para la Agricultura Familiar (IPAF NOA), ambos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

En el proceso de innovación en mecanización participaron la Agencia INTA (AER) de Monteros, Cooperativa IBATÍN Ltda., Estación Experimental de INTA Reconquista (equipo del Ing. Orlando Pilatti), Estación Experimental Agropecuaria Famailá de Tucumán.

A lo largo de los años han participado en el proceso de co-diseño y desarrollo de la cosechadora de caña de azúcar cañeros y cooperativas de cañeros de la región noroeste de Argentina. En la fase de pruebas de los pilotos preindustriales participaron:

- Cooperativa La Tuna (Simoca, Tucumán)
- Cooperativa 20 de Junio (Leales, Tucumán)
- Cooperativa Los Barrientos (Río Chico, Tucumán).
- Cooperativa Azucarera "La Esperanza" (El Cortaderal, Tucumán)

En la producción y comercialización de la máquina participó el Consorcio Metalmecánico de Tucumán constituido por los talleres González & Fortini, Mecanizados Mesón y Metalúrgica Col (Tucumán) y Ixon Metal (Córdoba). En la última fase de licenciamiento privado, la empresa Dolbi.

En el proceso de mejoras técnicas, participó el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, la Universidad Nacional de Tucumán y la Universidad Tecnológica de Tucumán.

Asimismo, esta experiencia ha sido de interés en otros países e inclusive de interés para otros cultivos, y en este sentido, se han realizado espacios de muestra y debate tecnológico con Alcoholes del Uruguay (ALUR), el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología de Costa Rica, y la Liga Agrícola e Industrial de la Caña de Azúcar (Costa Rica).

La experiencia contó con el acompañamiento de la Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria para la Agricultura Familiar (Camaf), el Ministerio de Producción de Tucumán.

Además, ha contado con diferentes financiamientos: Programas y proyectos específicos del INTA, Premio Innovar del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación y Fundación ArgenINTA.

1.5 REFERENCIA TEMPORAL

La Cañera INTA tuvo sus primeros pasos en el año 2006, y se podría considerar que finalizó en el año 2017 con el licenciamiento de la máquina.

1.6 DESAFIO PRINCIPAL

En la región del noroeste argentino, los pequeños cañeros de azúcar vienen siendo expulsados de la producción de azúcar por los crecientes requerimientos de calidad, tiempos de entrega y formas ambientalmente sustentables de producción. La pequeña producción de caña realiza la cosecha a mano y con quema de caña porque la compra y mantenimiento de las cosechadoras existentes son muy caras.

Ante esta situación, a partir de 2006, desde organismos públicos de investigación y desarrollo se diseñó una pequeña cosechadora integral de caña en verde con la participación de cooperativas de cañeros de Tucumán.



1.7 OBJETIVOS

La experiencia tuvo por objetivos:

- Diseñar una cosechadora de caña de azúcar en verde que permita a las cooperativas de pequeños cañeros de azúcar realizar la cosecha en mejores condiciones socio-ambientales.
- Comercializar y/o licenciar el desarrollo para que otros países puedan producir y comercializar esta tecnología para la agricultura familiar.
- Mejorar los rindes de las pequeñas producciones de caña de azúcar.

1.8 DIMENSIÓN RESILIENTE

Esta iniciativa buscó contribuir con la resiliencia de los campesinos – mujeres y hombres – productores de caña de azúcar del noroeste de Argentina. Esta iniciativa busca mejorar las condiciones de salubridad de la cosecha con la mecanización de la cosecha y beneficios económicos para la agricultura familiar; y, por otro lado, no quemar los cañaverales lo que representa beneficios para el ambiente.

2. LA EXPERIENCIA EN CLAVE DE PROCESO

2.1 ESCENARIO SOCIO-POLÍTICO, AMBIENTAL Y ECONÓMICO

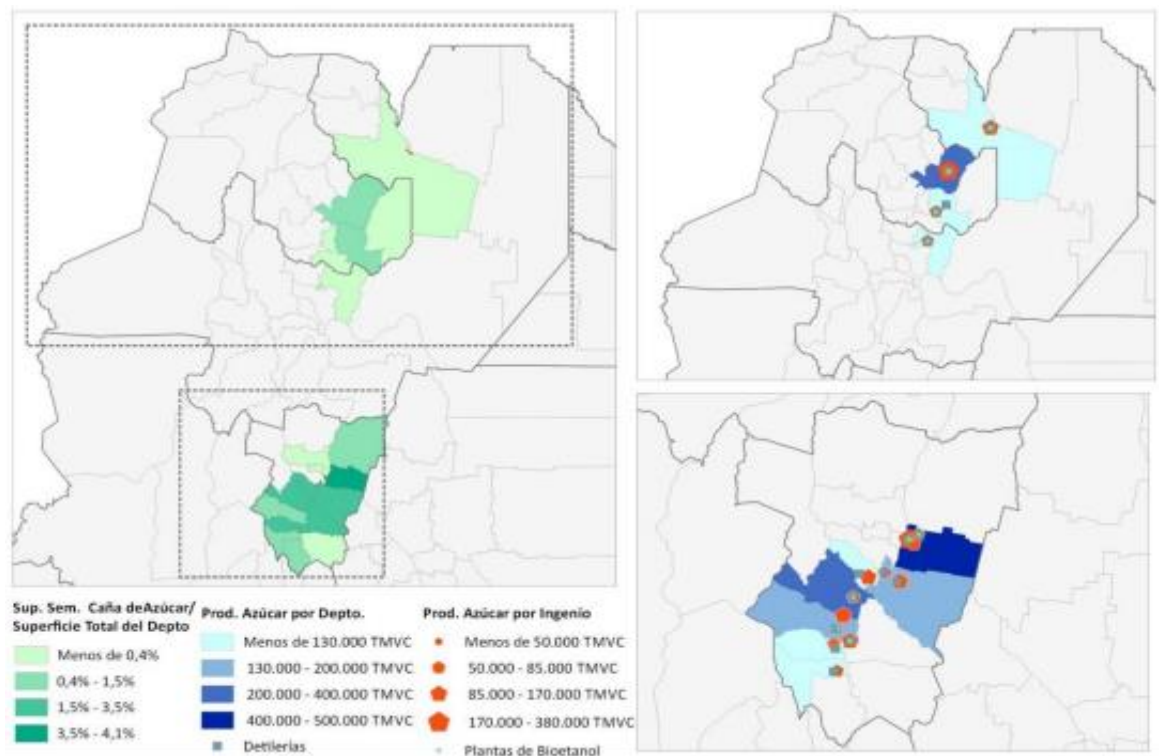
En Argentina, la provincia de Tucumán produce un 73% del volumen de la producción nacional de azúcar, mientras que Salta y Jujuy procesan el 25%, y Santa Fe y Misiones el 1% restante (EEA Famaillá, 2018). El área cañera de la provincia experimentó en los últimos años un retroceso frente al avance de otros cultivos, especialmente el del limón.

Según datos estadísticos, las 250.000 hectáreas (has) cultivadas en 1991, fueron decreciendo hasta alcanzar en la zafra del año 2006 una superficie de 203.170 hectáreas y repuntó a partir del año 2009 con la Ley de Biocombustibles, alcanzando hacia 2018 unas 376.223 hectáreas, con un volumen de producción de azúcar de 21,4 mill/tn (MinAgri, 2019). Es decir, a pesar de la reducción del área cultivable entre 1995 y 2005, la producción de azúcar aumentó más de un 44% a raíz de distintos cambios que experimentó una parte importante del sector azucarero, los grandes productores y los ingenios azucareros.

El 88% del total de los cañeros trabajan con superficies menores a las 50 hectáreas, el 64% posee parcelas de hasta 10 hectáreas, y el 24% en parcelas que van de las 10 a 50 hectáreas (MinAgri, 2019). En el mapa 3 del noroeste argentino, se pueden observar en verde las zonas de cultivo de caña de azúcar, y los puntos rojos que son los ingenios azucareros que la procesan y comercializan. La provincia de Tucumán produce el 73% del azúcar, y presenta los mayores niveles de producción y la mayor cantidad de ingenios azucareros.

Tradicionalmente, el manejo de la cosecha de caña de azúcar es una tarea rural manual desarrollada por campesinos y pequeños productores. En este régimen social de acumulación, los ingenios azucareros monopolizaban el poder de compra y, generalmente, el precio de la producción de la materia prima. El productor primario es el eslabón más débil de la cadena productiva.





Mapa 3 – Área cultivada de caña de azúcar e ingenios.

Fuente: SSPMicro con base en CAA, MinEn; MinAgro; INTA Famaillá.

A partir del año 1992, con el proceso de convertibilidad económica, se comenzó un proceso de tecnificación de la cosecha y una serie de innovaciones en el sector azucarero: mejoras en el manejo de los cañaverales, incorporación de variedades, producción de semillas libres de enfermedades, cultivo, fertilización, eliminación de malezas y cosechas, entre otros. Estos procesos dieron paso a nuevos rendimientos de los cultivos y nuevas prácticas agrícolas, como así también, cambios en la organización social de la producción.

Entre los cambios organizacionales, los ingenios azucareros ampliaron su producción propia, extensiva y mecanizada, de la caña de azúcar. Este avance puede explicarse por las sequías, los vaivenes del sector y el poder de compra de los ingenios, que en los años noventa, colaboraron con el paulatino desplazamiento de los pequeños y medianos productores de las tierras cultivables.

En los años 2000, el escenario internacional propició nuevas normativas nacionales y provinciales tecnológicas y ambientales que fortalecieron las políticas empresariales de mecanización y cosecha en verde. Desde el punto de vista comercial y financiero, la sanción de la Ley N° 25.715/06 de protección contra el ingreso de azúcares subsidiados provenientes de países que practican dumping permitió darle un marco de seguridad jurídica y económica a los ingenios azucareros para realizar inversiones.

A su vez, desde el punto de vista ambiental, el gobierno provincial impulsó la Ley N° 6.203 que prohíbe y reprime con reclusión o prisión de tres a diez años a quienes incendien cañaverales. Y a su vez, multas a aquellos ingenios azucareros que acepten esta producción. Esta ley fue apoyada e impulsada por la opinión pública y los medios de comunicación que llevaban años realizando denuncias sobre estas prácticas agrícolas que afectaban los cascos urbanos con el humo de la quema de caña. 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. Por lo cual, la normativa generó problemas principalmente al sistema de producción de los pequeños y medianos productores dado que no podían acceder a la mecanización, y tampoco podían mantener el sistema tradicional de cosecha (Juarez, 2011).

Para el año 2006, el 70% del cañaveral tucumano era cosechado con 280 máquinas cosechadoras integrales. Y un 30% de la producción buscaba opciones tecno-productivas a la cosecha manual o semi-mecanizada que le permitieran la supervivencia como sector y como fuente de ingresos.

El declive de la cantidad de productores independientes de caña de azúcar es marcado: en el año 1988 eran alrededor de 10000 cañeros, en el año 1996 eran unos 7365 y, para los años 2000, en la zafra quedaban unos 5000 pequeños productores de azúcar (Giarraca et al, 2001). De estos el 43% hace zafra manual y un 36% zafra semi-mecanizada. Cabe señalar que esta producción es especialmente de tipo “familiar”, es decir, toda la familia, adultos – mujeres y hombres–, jóvenes y niños/as suelen participar de la zafra.

En este escenario, hacia el año 2006, el gobierno provincial de Tucumán y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria priorizaron en la agenda pública la problemática del sector de la pequeña producción cañera para desarrollar una solución – una pequeña cañera de azúcar en verde– que se adecue a las normativas ambientales, en primera instancia, y mejore las condiciones laborales y de producción, en segunda instancia. A continuación, se realiza la sistematización de una iniciativa pública de innovación en maquinaria para la agricultura familiar en Tucumán (Argentina).

2.2 PROCESO DE LA EXPERIENCIA

La iniciativa de Cañera INTA tiene por objetivo ofrecer a los pequeños productores cañeros de azúcar un proceso mecanizado de zafra que les permita cumplir con las condiciones que exigen las autoridades ambientales con respecto a la forma de producción sin quema, y a su vez, mejorar la calidad de vida y la eficiencia en la cosecha.

Esta es una iniciativa de aplicación que tuvo lugar entre los años 2006 a 2017. El caso es particularmente de interés porque permite comprender la importancia de contar con las capacidades estatales de I+D, el financiamiento público para lograr sostener esos procesos que son largos, y la relevancia de la “compra pública” como mecanismo de apoyo a la agricultura familiar. Y, por otro lado, es un caso que muestra aprendizajes sobre el papel de los sistemas públicos de licenciamiento de tecnología – como la Cañera INTA – a empresas privadas para su producción y comercialización. A continuación, se reconstruye la línea del tiempo de esta experiencia señalando los hechos significativos seleccionados en función de su utilidad para la reconstrucción analítica y estilizada del proceso innovador (Juarez, 2021).

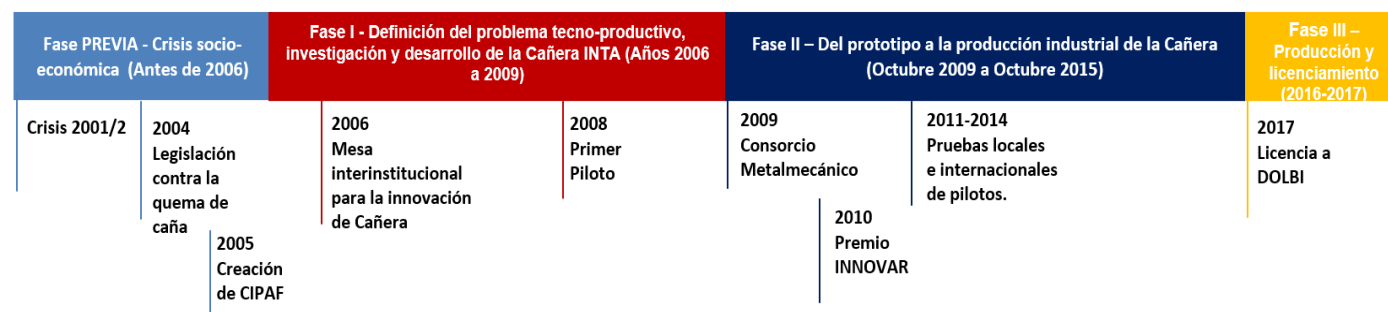


Gráfico 1 – Línea del tiempo del diseño, ajustes y licenciamiento de la Cañera INTA (2006–2017).
Fuente: Elaboración propia.



Fase previa – Crisis socio-económica y política de Argentina [Antes de 2006]

En Argentina, la crisis socio-económica y política del año 2001 generó numerosos problemas en la calidad de vida de la población – especialmente campesina e indígena-, ante esto, el gobierno nacional impulsó una serie de cambios en las políticas públicas, particularmente, en el ámbito agropecuario esto se tradujo en el apoyo y fortalecimiento de la denominada Agricultura Familiar. En este sentido, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) definió en el Plan Estratégico Institucional 2005-2015 un nuevo objetivo institucional “la innovación para la inclusión social”. Y en el año 2005, esa política se reflejó en la creación del Centro de Investigación y Desarrollo para la Pequeña Agricultura Familiar y sus institutos regionales de I+D (IPAFs) que tenían el objetivo de diseñar y desarrollar -de manera participativa- tecnologías “apropiadas” para los pequeños agricultores familiares (Juarez, 2014). En el caso del IPAF NOA (región noroeste), la articulación con las organizaciones territoriales, los gobiernos provinciales y las universidades señaló rápidamente la problemática de los pequeños productores de caña de azúcar como una prioridad.

Asimismo, el gobierno provincial de Tucumán conocía el deterioro progresivo del sector de los pequeños productores azucareros, y particularmente, le daba importancia a la problemática ambiental que implicaba el manejo tradicional de la caña de azúcar mediante la quema de cañaverales, por lo cual instó al INTA a colaborar en la generación de soluciones para este sector.

Fase I – Definición del problema tecno-productivo, investigación y desarrollo de la Cañera INTA [Años 2006 a 2009]

En el año 2006, el gobierno provincial de Tucumán comenzó a reunirse con distintas unidades del INTA: el Centro Regional Tucumán – Santiago, Estaciones experimentales y el Instituto de Investigación y Desarrollo para la Pequeña Agricultura Familiar de la región NOA para trabajar las problemáticas de los pequeños productores cañeros de Tucumán.

Este grupo analizó el sector agroindustrial azucarero, principalmente el fenómeno de mecanización de la cosecha de caña verde que se realizaba con la cosechadora integral. Las cosechadoras integrales permitieron: optimizar los rindes, evitar la quema, permitir la conservación de la humedad del suelo, restituir nutrientes, un menor requerimiento de herbicidas y el incremento de materia orgánica. Sin embargo, la cosechadora integral no era una solución para los pequeños productores porque requería cosechar en grandes extensiones de tierra –su tamaño requería espacios amplios para maniobrar-, y para los pequeños cañeros era inaccesible la compra de esas máquinas. Así, el gobierno provincial y el INTA definieron la problemática como una cuestión de falta de tecnología disponible para ese sector.

En una primera instancia, la solución propuesta fue conseguir una cosechadora con funciones técnicas similares a la cosechadora integral, pero barata y para pequeñas parcelas de tierra. Se intentó importar una pequeña cosechadora integral de origen chino, con el objetivo de ser “adaptada y validada” en las condiciones de producción locales, pero no fue posible conseguir hacer la compra. Ante ese escenario, se decidió desarrollar un prototipo estatal traccionado y accionado por un tractor agrícola, o bien estacionario, para el pelado de caña entera (IPAF NOA, 2006).

En esta fase, el Centro Regional Tucumán-Santiago del Estero coordinó el accionar de distintos organismos del INTA para impulsar el proyecto de I+D de la cosechadora para pequeños productores. El equipo del proyecto de innovación estuvo conformado principalmente por funcionarios y técnicos estatales del INTA.



A principios del año 2007, el equipo de la Agencia de Extensión Rural de Monteros (AER) elaboró los lineamientos principales del proyecto de mecanización de la cosecha de caña en pequeñas fincas, denominado como "Prototipo Experimental de Cosechadora de Caña de Azúcar en Verde para Pequeños Productores".

En ese marco, los equipos técnicos de la Estación Experimental Famaillá iniciaron una línea de trabajo para abordar la problemática desde distintos ángulos:

- el desarrollo y difusión de la cosecha en verde adaptada a pequeños productores como técnica sin quema; y
- la valorización de la llamada "maloja" o "chala" de la caña de azúcar, que constituye el residuo que se quema.

La Estación Experimental Agroindustrial de Reconquista (EEAR), teniendo en cuenta esos criterios ambientales priorizados por el gobierno provincial de Tucumán, el INTA y los medios de comunicación; y las necesidades espaciales y productivas de los pequeños cañeros, propuso un plan de trabajo para el diseño de una cañera. El equipo EEAR, coordinado por el Ing. Agr. Orlando Pilatti, comenzó a desarrollar un deschalador o pelador que va anexado a otro que corta, despunta y guía la caña hacia el primero. En la fase experimental, realizó trabajos de prueba y error, y corrección en el taller en la provincia de Santa Fe.

Al mismo tiempo, el equipo del IPAF NOA trabajó con las organizaciones de base –campesinos y pequeños productores cañeros– para comprender mejor la problemática. Como se dijo anteriormente, este organismo acababa de crearse con el objetivo de desarrollar tecnologías "apropiadas" para la pequeña agricultura familiar, y hacerlo a partir de investigación acción-participativa y empoderando a los actores sociales.

La presentación de los avances del prototipo fue interpretada por numerosas organizaciones de pequeños y medianos productores como un apoyo positivo al sector por parte del INTA y el gobierno provincial de Tucumán. Inclusive los medios de comunicación, desde el inicio del proyecto, se mostraron proclives a apoyar esta iniciativa, principalmente aduciendo las ventajas ambientales de esta nueva tecnología.

En el año 2008, la EEA INTA Famaillá – Tucumán realizó pruebas de campo y ajustes coordinadas por el Ing. Pilatti en Tucumán. En esta instancia, las pruebas y testeos fueron desarrolladas en el marco de unas jornadas de trabajo en el campo con la participación de agricultores familiares, técnicos extensionistas, investigadores, contratistas y metalmecánicas de la zona. Los técnicos presentaron a los participantes la actividad y el camino transitado para llegar al primer prototipo. Luego, se realizaron pruebas de campo donde los asistentes evaluaron el desempeño de la maquinaria y realizaron algunas sugerencias de modificación. En esta jornada el problema principal a resolver fue el pelado en verde de la caña entera. Los puntos para mejorar, propuestos por los cañeros, fueron: mejorar el sistema de corte para no dañar la cepa, el sistema de despunte, y la necesidad de revisar la disposición final de la caña con vista a facilitar su posterior cargado. Según los técnicos, estos aspectos eran de menor dificultad para su solución en el corto plazo. A partir de aquí, los técnicos EEAR realizaron ajustes con vistas a un diseño final de la Cañera INTA.

Hacia el año 2009, los equipos técnicos presentaron un segundo prototipo de cosechadora que definieron como fácil de maniobrar en terrenos pequeños, de fácil funcionamiento y bajo costo en su uso y mantenimiento. En este prototipo, la cosechadora era accionada y traccionada por un tractor agrícola, lo que según los técnicos INTA, disminuía considerablemente los costos de combustible en comparación a la cosechadora integral.

Esta máquina no era de arrastre porque trabajaba casi a la par del tractor, contando con una barra transversal adaptada al vehículo y empujada lateralmente. En lo operativo, el prototipo contaba con mecanismos convencionales como el despuntador del extremo o brote de las cañas, un sistema a través del cual se produce el corte de la base de la caña, que inmediatamente pasa por un conjunto de rodillos y cepillos que la deschala,



para finalmente impulsarlas a un acoplado volcador. El equipo INTA denominó el prototipo como “Cañera INTA”. La Cañera fue “validada y adaptada” según las intervenciones de los pequeños productores cañeros.

Fase II – Del prototipo a la producción industrial de la Cañera [octubre 2009 a octubre 2015]

Hacia finales del año 2009, el prototipo estaba prácticamente terminado y los planteos se tornaron sobre problemáticas ligadas a la producción, los costos, la comercialización y la financiación de la máquina cosechadora.

El Ing. Agr. Pilatti en un momento planteó sobre este tema “Ojalá pueda ser producida en los ámbitos en que se la utiliza, y a lo mejor no por la gran industria, por la gran empresa metalúrgica o metalmecánica, sino que pueda abrirse la posibilidad de que la trabajen las Pymes o cooperativas sociales. Esto sería muy interesante y podría formar parte de una estrategia que le dé continuidad y coherencia al espíritu del proyecto” (CIPAF, 2009). La posibilidad de que la fabricación de las cosechadoras fuera realizada por cooperativas metalmecánicas tucumanas fue comentada y una opción para parte del equipo técnico.

En octubre de 2009, las autoridades del Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán se reunieron con las autoridades del INTA para avanzar con el “Programa Cosechadora de Caña en Verde” en lo referido a la producción y el financiamiento de la “Cañera INTA” para los cañeros. La “Cañera INTA” tenía un costo aproximado de 35000 dólares (un 10% de la cosechadora integral), y ese precio seguía siendo muy alto para un pequeño productor. Así se decidió cambiar de usuario final de la tecnología, el nuevo mercado de la cosechadora eran las cooperativas cañeras de Tucumán, Salta y Jujuy, calculando unos 1.500 productores del área central cañera asociados a ellas.

En este sentido, para el primer pasó de producción de la Cañera INTA, el Gobierno provincial decidió comprar 10 cosechadoras para entregarlas a cooperativas de productores. La Secretaría de MiPyME de Tucumán atrajo el interés de empresarios metalúrgicos y se conformó un consorcio industrial para fabricar la maquinaria propuesta por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Las empresas metalúrgicas que conformaron el consorcio fueron: Mesón Hnos., Metalúrgica Paul y González y Fortini SH. La “compra pública” de la maquinaria resultó particularmente atractiva para las empresas.

A su vez, la Secretaría de MiPyME seleccionó a tres cooperativas cañeras para probar la eficiencia de la cosechadora durante el siguiente período de zafra: la Cooperativa La Tuna, la Cooperativa Los Barrientos, y la Cooperativa 20 de Junio. Cada una de estas cooperativas representaba organizaciones reconocidas, con muchos asociados y fuertes en el marco de la Agricultura Familiar.

La Secretaría gestionó ante la Dirección de Desarrollo Social de la Nación el financiamiento para la producción de la maquinaria. Esta entidad se encargó de proveer los fondos necesarios para las compras de los prototipos para que las cooperativas realicen la primera zafra con la Cañera INTA. Y se comenzó la producción de los tres primeros prototipos.

Al mismo tiempo, entre el año 2010 e inicios de este 2011, desde el INTA se impulsaron diversos procesos en relación a la “Cañera INTA” con otras instituciones públicas y privadas, y nacionales e internacionales:

- Nuevos proyectos: El INTA y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial impulsaron la creación de una cosechadora de algodón de surcos estrechos en Santiago del Estero, usando como base la experiencia de la “Cañera INTA”.
- Divulgación de la innovación: El INTA ganó los premios INNOVAR 2010 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación por el desarrollo de la Cañera INTA.



- Exportación de modelos para pequeños productores: En 2011, una comitiva de funcionarios del sector agropecuario de 14 países de África Subsahariana estuvo en la sede del INTA en Tucumán con el objetivo de conocer las experiencias de investigación y desarrollo territorial con las que trabaja la institución junto a los pequeños y medianos productores locales. Durante el encuentro, el jefe de la División Cultivos Industriales del INTA Famaillá, describió toda la experiencia de la cosechadora como “El Sistema Agroindustrial Cañero Argentino en los Pequeños Productores” (Juarez, 2011).

La primera tanda de Cañeras INTA fue producida y entregada a las cooperativas entre los años 2011 y 2012. Esas cañeras fueron desarrolladas con el diseño preindustrial, es decir, aún requerían ajustes en el diseño para poder pasar a una producción a escala. El supuesto era que las Pymes metalmecánicas realizarían los ajustes. Sin embargo, al utilizarlas las cooperativas de cañeros comenzaron a surgir varias cuestiones en el uso, por un lado, por los problemas de velocidad y, por otro lado, por temas en los materiales y ajustes que requería el modelo. Sin embargo, al notar sus problemas para enfrentar esos desafíos se generaron alianzas con la Universidad Tecnológica de Tucumán y la Universidad Nacional de Tucumán para colaborar en nuevos y mejorados pilotos.

Entre los años 2011 y 2014 se realizaron pruebas locales e internacionales, en Tucumán, Misiones, Uruguay y Costa Rica. En cada caso con diferentes condiciones de altura del cañaveral y situación topográfica.

En esta instancia, en paralelo, en el año 2014 el gobierno nacional impulsó el Programa para incrementar la competitividad del sector azucarero del NOA (PROICSA). Esta política pública buscaba apoyar a las cooperativas de cañeros de azúcar para que pudieran mejorar su capacidad de administración y comercialización frente a los ingenios, mejorar la calidad de sus plantaciones, brindar acceso a maquinarias (cosechadoras, camiones, etc.), entre otros temas. Este programa realizó una evaluación con las cooperativas cañeras de la maquinaria disponible y se hubo mucho interés por la cañera “Cobra” de la empresa John Deere porque esta no presentaba los problemas de la Cañera INTA, y ya estaba en producción y comercialización desde el año 2013.

Entre 2014 y 2015, en el marco del PROICSA, algunas cooperativas eligieron la Cañera INTA y otras la Cobra. Recién en este momento los organismos públicos percibieron que las Pymes no lograrían solas enfrentar la competencia de las empresas metalmecánicas transnacionales sin otras estrategias ligadas a fortalecer a las pymes metalmecánicas locales.

Hacia finales de octubre de 2015 cambió el gobierno nacional y organismos como el INTA enfrentaron grandes recortes presupuestarios y cambios en las prioridades.

Fase III – Producción de la Cañera INTA vía licenciamiento de la tecnología a empresas privadas [2016-2017]

En el año 2016, los cambios nacionales llevaron a que el Consorcio Metal Mecánico de Tucumán (CMMT) discontinuara la construcción de la Cañera INTA, por varios motivos (Ortiz et al, 2017):

- aumento en los precios de los insumos,
- ausencia de cadena de proveedores de insumos,
- conflictos en la conducción del consorcio, y
- una retracción de la política de “compra pública” de la máquina”.

Frente a este nuevo escenario, en el año 2017, la empresa DOLBI firma un acuerdo con INTA para fabricar y comercializar la Cañera INTA con una licencia exclusiva. Desde entonces, DOLBI se quedó con la licencia, pero



no produjo máquinas dado que no existían los incentivos públicos para hacerlo y las cooperativas de cañeros por sí sola no podían comprarlas. También el CMMT mantuvo su derecho de producción y venta de la Cañera.

En ese año se realizó un nuevo encuentro entre los organismos públicos (EEAR-INTA, INTA-Famaillá, UNT, INTI), el Ing. Pilatti y personal de la empresa DOLBI, para plantear modificaciones al diseño de la Cañera INTA y establecer un nuevo plan de trabajo. Desde ese momento fueron mermando las interacciones.

Cabe señalar que, en el año 2020, con un nuevo cambio de la política nacional, el INTA volvió a buscar modificar el sistema de licenciamiento para que haya posibilidades de que la Cañera se produzca en el país a menor costo y con mejores condiciones metalmecánicas. Sin embargo, no ha habido avances significativos en este sentido.

Este caso muestra varios aspectos significativos: 1) el tema no es solo diseñar la tecnología, sino pensar todo el proceso de producción, formas de comercialización hasta las manos de los pequeños productores; 2) la producción de innovación metalmecánica es un proceso caro, largo y requiere también contar y fortalecer a todos los proveedores de insumos y autopartes relacionadas a la innovación; 3) la maquinaria suele ser muy cara para que sea comprada por los pequeños productores o incluso las cooperativas o asociaciones de pequeños productores y en esta instancia el papel del Estado es crucial a través de la “compra pública”, 4) es relevante que el Estado que financia la innovación se asegure el control del licenciamiento para que no haya posibilidades de que una sola empresa tenga el control y termine -por ejemplo- definiendo no producir la tecnología, y 5) estas iniciativas permiten aprendizajes que luego son utilizados para otros desarrollos tecnológicos para la agricultura familiar generando impactos positivos a niveles más amplios (Juarez, 2018).

En este caso, finalmente unas 6 cooperativas cuentan con la Cañera INTA, lo que representa unas 500 familias con mejores condiciones para la zafra. Y el PROICSA brindó otras cañeras a las cooperativas. Sin embargo, aún persisten los problemas de la cosecha manual y de la quema de cañaveral lo que afecta a núcleos enteros de familias rurales – alrededor de unas 4500 unidades productivas.

2.3 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE ARTEFACTOS Y PROCESOS INNOVADORES

Esta iniciativa tiene elementos tecnológicos y prácticas específicas para su ejecución:

1. Funcionamiento de la tecnología: Cañera INTA



La Cañera INTA trabaja a la par de un tractor de 80 HP, contando con una barra transversal adaptada al vehículo y empujada lateralmente. La Cañera INTA cuenta con un despuntador del extremo o brote de las cañas, un sistema a través del cual se produce el corte de la base de la caña entera, que inmediatamente pasa por un conjunto de rodillos y cepillos que la deschala, para finalmente impulsarlas a un acoplado volcador.

*Imagen 1 – Características de la Cañera INTA.
Fuente: Tomada del vídeo INTA Informa, 2010,
(minuto 11).*



Imagen 2 – Características de la Cañera INTA. Fuente: INTA, 2009.

2. Paso a paso para el diseño participativo, producción y comercialización de la Cañera INTA

1. Desde un colectivo de organismos públicos y referentes territoriales se definió generar una maquinaria adecuada para la agricultura familiar;
2. se constituyeron equipos técnicos y financiamiento para la iniciativa;
3. se realizaron espacios de trabajo con los pequeños cañeros para establecer las condiciones y requerimientos de la maquinaria;
4. se diseñaron pilotos, se testearon y ajustaron con participación de los pequeños productores hasta llegar a un diseño preindustrial;
5. se generó un Consorcio Metalmecánico – talleres y pymes locales- para la producción y comercialización de la Cañera INTA;
6. el Estado nacional financió la producción y compra pública de la Cañera INTA para cooperativas de pequeños cañeros;
7. frente a las necesidades de mejoramiento de la maquinaria finalmente se optó por el licenciamiento de la tecnología a una empresa privada para que terminará de realizar los ajustes, se produjera y vendiera.
8. Todo el proceso contó con apoyo técnico y financiamiento público.

3. Participación de diversos grupos sociales

El proceso de innovación de la Cañera INTA implicó a numerosos grupos sociales, tanto los pequeños productores cañeros y las cooperativas como universidades, Pymes, empresas, organismos públicos de diverso nivel. Es una iniciativa que involucró en sus procesos de aprendizaje a numerosos actores y logró generar

externalidades positivas inclusive para otros países y para otros sistemas productivos que aprovecharon los aprendizajes.

En términos de participación e inclusión de los cañeros y las cooperativas, siempre fueron consultadas y participaron activamente del proceso de innovación, y al menos 6 cooperativas contaron con una mejora sustantiva en sus sistemas de zafra al poder realizar la cosecha de forma mecanizada. La mecanización mejora la eficiencia productiva pero también la salud de la familia que ya no debe realizar la zafra manual o realizar quema.

2.4 RECURSOS NECESARIOS

En esta experiencia los recursos humanos, materiales y financieros requeridos son:

Recursos humanos

Esta iniciativa requirió de numerosas personas abocadas al proceso de innovación: funcionarios provinciales y nacionales abocados a gestionar fondos, ingenieros y técnicos abocados a diseñar los pilotos, técnicos destinados al apoyo técnico para el proceso de co-diseño de la maquinaria, funcionarios dedicados a generar las condiciones para generar el Consorcio Metalmecánico, entre otras cuestiones.

Recursos materiales

La producción y comercialización de la Cañera INTA requiere de numerosos insumos y piezas específicas. Asimismo, un tema clave son los tractores que requieren de menor cantidad de caballos de fuerza.

Recursos financieros

Cabe destacar que el costo de realizar cada piloto (5 en total) representó para el estado nacional fuertes erogaciones en recursos humanos, en materiales e insumos y en servicios metalmecánicos específicos. Esto implica que solo llegar al diseño preindustrial es un proceso caro de realizar, estimándose un valor de unos U\$250000 dólares aproximadamente. La producción de una cosechadora integral Cañera INTA por parte de Consorcio Metalmecánico está calculada en unos U\$35000 dólares a precio 2016.

Tiempo

El proceso de diseño de los pilotos hasta llegar a un nivel preindustrial fue de 5 años. El proceso de industrialización y comercialización llevó casi 4 años.

Toma de decisiones

La toma de decisiones varió según la instancia del proceso de innovación. Los pequeños cañeros pudieron intervenir siempre señalando sus necesidades y condiciones para poder acceder a la tecnología.

Perspectiva de género e interseccionalidad

La iniciativa no contó con una mirada que diferenciará o tuviera en consideración condiciones de género.

2.5 MECANISMO DE VALIDACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Las partes interesadas señalaron que la experiencia responde a problemas de cosecha en verde. Por tratarse de un caso de innovación metalmecánica, son varios los mecanismos de validación en diferentes instancias del proceso:



- Mesa de organismos públicos provinciales y nacionales definieron una política de diseño de tecnología y resolvieron brindar apoyo técnico y financiero;
- Espacios de prueba, testeo y validación con participación de referentes pequeños productores de caña de azúcar y otros organismos (organismos públicos, INTA, INTI, Universidades);
- Consorcio Metalmecánico entre Pymes que consensuaron realizar la Cañera de forma conjunta;
- Compra pública de las cosechadoras para las cooperativas en el marco del PROICSA
- Nuevos usos de los aprendizajes para otros desarrollos.

En las entrevistas realizadas y el material relevado se constata que los involucrados valoran positivamente la forma en que se implementó la experiencia, la consideran valiosa y rica en aprendizajes. En particular, los actores destacan la participación de todos los organismos estatales involucrados desde el inicio, la voluntad de las partes para establecer los consensos necesarios para llevar adelante la innovación.

2.6 RESULTADOS

Esta experiencia cambia la vida de las personas porque posibilita respuestas efectivas a las necesidades de los cañeros de azúcar en cuanto permite una gestión económica, ambiental y salubre del azúcar en una región semiárida. Han mejorado los medios de vida en términos de acceso a tecnología, a nivel de las organizaciones territoriales les ha permitido acceder a tecnología mediante metodologías participativas de diseño lo cual asegura que las tecnologías sean más adecuadas a sus necesidades y territorios. Las capacidades quedan en manos locales al producirse en pymes y/o empresas locales.

Los resultados de la Cañera INTA se pueden observar en diferentes niveles:

- Efectos para las familias rurales: La participación en el proceso de toma de decisiones sobre la cosechadora de caña de azúcar generó nuevos conocimientos y experiencias. El acceso a la Cañera INTA brindó acceso a mejores condiciones laborales y de eficiencia operativa. Asimismo, se dejó de realizar quema de cañaverales en las zonas que cuentan con la cañera. Estas son importantes medidas de adaptación al cambio climático.
- Efectos para hombres: En las metodologías participativas fue posible que conocieran sobre temas y tecnologías de cosecha de azúcar, pero también les generó capacidades para la toma de decisiones en cuestiones tecnológicas que les sirven para otras producciones, subrayando la importancia del tema ambiental.
- Efectos para mujeres: Las mujeres mejoraron sus condiciones de salud al tener condiciones favorables en la cosecha, este es un resultado no buscado pero generado.
- Efectos para jóvenes: Los jóvenes mejoraron sus condiciones de salud al tener condiciones favorables en la cosecha.

En clave de resiliencia climática

Entre los resultados específicos en innovación en alimentos resilientes al clima y en la reducción del impacto del cambio climático, la Cañera INTA muestra un proceso punta a punta: 1) el diseño participativo de una cosechadora en verde; 2) generar las condiciones para la producción de la Cañera INTA para cooperativa de cañeros (consorcio, compra pública, asistencia técnica, etc.), 3) pensar y promover el escalamiento de la



tecnología a otros espacios. En situaciones extremas de crisis o desastres ambientales, la experiencia ayuda a reducir el impacto y generar resiliencia para los pequeños cañeros porque está sustentada en la toma de decisiones colectivas y en las necesidades locales – reducir la quema de caña y mejorar la eficiencia productiva–.

3. ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA

3.1 INNOVACIÓN O PROCESO DE APRENDIZAJE INNOVADOR

Esta sistematización muestra una serie de acciones que constituyeron a generar la Cañera INTA, cada parte de ese proceso tiene diferentes raíces en su concepción sobre la innovación, a saber:

- El diseño participativo de la tecnología de cosecha para y con los productores fue construido desde una perspectiva de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable, buscando diseñar una tecnología que permita resolver problemas sociales y/o ambientales (Thomas, et allí, 2015).
- La estrategia de producción y comercialización de la Cañera INTA – el consorcio, la compra pública, entre otros elementos– se generó como una innovación social, es decir, una nueva forma organizativa que propende soluciones socio-productivas y económicas.

Esta experiencia aporta aprendizajes innovadores sobre la producción metalmecánica para la agricultura familiar, cada una de las acciones desarrolladas brinda capacidades teóricas y prácticas sobre el proceso de zafra. Las metodologías propuestas por los organismos estatales son particularmente interesantes dado que brindan espacios a los agricultores familiares para incidir de forma significativa en los procesos de innovación.

Los funcionarios y técnicos estatales y agricultores(as) de esta iniciativa participaron de los procesos de diseño de tecnología en cuanto a lo referente a las pruebas y ajustes de la cosechadora.

Las metodologías participativas aportan al colectivo la posibilidad de comprender todas las instancias que se requiere lograr para contar con una innovación. Entendiendo que contar con un artefacto es una instancia que requiere también de un sistema de producción y comercialización que termine con esos artefactos en manos de los pequeños productores.

Los elementos que favorecieron que ocurrieran estas acciones fueron la decisión de organismos estatales – nacional y provincial– de apoyar a los/as agricultores familiares por medio de las políticas para apoyar procesos de innovación con participación activa de los beneficiarios. Y estas políticas fueron acompañadas de financiamiento a gran escala dado que – por ejemplo – la tecnología de carácter industrial es muy cara de producir.

Los elementos que dificultaron estas acciones fueron: (a) los altos niveles de financiamiento para el proceso de innovación implicaron negociaciones recurrentes; (b) los espacios de decisión que eran pautados como horizontales pero las definiciones estratégicas estaban centradas en los organismos estatales; (c) hay temas asociados a la zafra cañera que no fueron tenidos en cuenta, como por ejemplo los tiempos del proceso de innovación fueron largos, ergo, no fue una solución ejecutiva para los pequeños productores, y había otras formas de plantear la solución a la zafra en verde que no se tuvieron en cuenta en esta iniciativa – como se ha hecho en el caso de PROICSA.

3.2 FACTORES DE ÉXITO

Los factores de éxito identificados al aplicar la experiencia son:



- Fortalecimiento de las capacidades de toma de decisión tecnológica de forma colectiva e interinstitucional. Conquistar nuevos derechos, derechos de ciudadanía socio-técnica.
- Construcción de redes interinstitucionales (instituciones de I+D, Pymes metalmecánicas, etc.) para diseñar la cosechadora.
- Empoderamiento de las cooperativas cañeras al conocer y participar sobre aspectos técnicos, organizativos y tecnológicos de la zafra en verde.
- Enriquecimiento colectivo y aumento de la autoestima en los espacios de intercambio de saberes.
- Diseño, producción industrial, comercialización y gestión de la cañera en manos de cooperativas de cañeros.
- La producción industrial de la Cañera INTA permite el acceso tecnológico a otros territorios (como Salta, Jujuy, u otros países como Uruguay, Colombia).
- Importantes aprendizajes sobre el licenciamiento de las tecnologías en manos del Estado Nacional para que se tenga control y llegue a manos de los pequeños productores.
- Diversos organismos de financiamiento -nacional principalmente- apoyaron y comprometieron financiamiento para los diferentes proyectos gestados desde esta iniciativa (Ministerios nacionales, Ministerios provinciales, entre otros).
- Sistematización de las experiencias que son parte del INTA y universidades en diferentes documentos oficiales, materiales didácticos (vídeos, cartillas, folletos).
- Comunicación amplia sobre los logros de los procesos de la Cañera INTA por diferentes medios y redes sociales.

Cabe señalar que las acciones posibilitaron mejorar la zafra de unos 500 productores de caña de azúcar de Tucumán, y hay posibilidades de seguir optimizando el sistema de producción y comercialización de la Cañera para que llegue a una mayor escala.

3.3 LIMITACIONES

Los desafíos o limitaciones identificadas al aplicar la experiencia están signados por:

- La Cañera INTA presenta dificultades en la velocidad de tracción que requiere. Usualmente se utilizan tractores de mayor cantidad de caballos de fuerza, y esta máquina requiere un tractor de menos cantidad de hp.
- La estrategia de sustentabilidad comercial ha sido subdesarrollada y no han logrado el éxito esperado. Salvo por la posibilidad de compra pública, no hay previstos otros formatos en los cuales las cooperativas y/o los productores puedan adquirir la máquina.
- Al parecer las disidencias en el Consorcio Metalmecánico dificultaron seguir produciendo la Cañera. Y la opción de desarrollo por una empresa no resolvió el problema tampoco.
- La experiencia estuvo focalizada en un conjunto de cooperativas en principio de Tucumán, se logró mejorar sus formas de cosecha en verde, sin embargo, la escala de la cantidad de máquinas producidas y en manos de los productores sigue siendo baja en relación a la inversión realizada por el Estado y las necesidades de los territorios.



- Los cañeros siguen teniendo desafíos para poder realizar la zafra de manera más eficiente, porque la cosechadora es solo una parte de la zafra.

Estos desafíos están siendo abordados, hay interés por parte del INTA de ampliar el alcance de la cañera. Y hay experiencias en otros territorios y en otros cultivos, por lo cual es de esperarse que se continuará trabajando en estos aspectos.

3.4 LECCIONES APRENDIDAS

Las principales lecciones aprendidas, y aquello que volverían a hacer es:

- Es importante contar con un fuerte interés y la demanda por parte de las organizaciones territoriales;
- Es deseable que haya equipos interdisciplinarios desde los organismos estatales para poder contemplar los diversos aspectos del proceso de innovación;
- Es necesario contar con las metodologías participativas para asegurar que las/os agricultores efectivamente puedan incidir en el proceso activamente;
- Es necesario contar con espacios colectivos por zona para el debate, formación, testeo, prueba, y ajustes; así como espacios amplios regionales para compartir y fortalecer la mirada sobre estos alimentos resilientes al clima;
- Es importante contar con un gran nivel de financiamiento estatal para este tipo de procesos;
- Es necesario apoyar a las pequeñas y medianas empresas metalmecánicas para que puedan producir tecnología adecuada a sus territorios y cultivos;
- Es deseable que se piense no solo en la cosecha de la caña en verde sino también en mejorar las simientes, los canales de comercialización de la caña, el manejo fiscal y en otros aspectos que permitan asegurarse que sea una producción sustentable y saludable para los cañeros;
- Es importante capitalizar los aprendizajes para lograr superar las limitaciones y ampliar la escala y el alcance de las acciones desarrolladas.

3.5 REAPLICACIÓN Y/O ESCALAMIENTO

Esta experiencia se ha realizado principalmente en la provincia de Tucumán, el diseño de los pilotos se desarrolló en la provincia de Santa Fe y con grupos de personas -mujeres y hombres- de cooperativas cañeras de Tucumán. También se realizaron experiencias de prueba y ajustes en Jujuy, Uruguay, Colombia.

Cada proceso ha finalizado con resultados específicos – un diseño preindustrial, un sistema de producción de la maquinaria, un sistema de compra pública – que son posibles de ser utilizados por otras provincias cercanas como Jujuy y Salta. Hay aún una gran cantidad de pequeños productores que requieren esta solución.

Los actores involucrados han participado activamente del intercambio de conocimientos en el marco de las acciones de la Cañera INTA. Los aprendizajes de esta experiencia son muy valiosos para pensar la escala y la replicación de la Cañera a escala regional de otros semiáridos. Brasil, por ejemplo, es uno de los principales productores de azúcar. Es importante para hacerlo tener en cuenta algunas condiciones necesarias para adecuarlo a un nuevo escenario:

- Debe partir de una necesidad vivida de los territorios;



- Tener en cuenta que se requiere un equipo técnico interdisciplinario preferentemente con experiencia previa en este tipo de casos;
- Esta innovación es posible de ser escalada a otras regiones semiáridas realizando ajustes o cambios según las particularidades de cada territorio;
- Requiere de financiamiento a gran escala.

Los actores involucrados han participado de estos espacios de conocimiento con resultados concretos que dialogan y satisfacen las necesidades de las familias rurales involucradas. Sería prudente agregar a futuras iniciativas una estrategia específica de perspectiva de género y una estrategia de sustentabilidad comercial que mirase hacia los desafíos identificados en el proceso de la Cañera INTA.

3.6 CONCLUSIONES

Los principales aportes de la experiencia de la Cañera INTA son:

1. La construcción del derecho de las/os agricultores familiares a que sean parte del proceso de toma de decisiones sobre cuestiones tecnológicas como parte de la política pública;
2. La generación, testeo y ajuste de la cosecha de caña de azúcar comercializada por un consorcio metalmecánico;
3. Los aprendizajes, las metodologías y las tecnologías son posible de escalar y adecuar para diferentes territorios y cultivos;
4. El Estado nacional cuenta con una innovación patentada y licenciada;
5. Un colectivo de actores heterogéneos – de la mano del Estado- logró construir una solución innovadora para la agricultura resiliente al clima contribuyendo tanto a la mejora productiva como a la sustentabilidad ambiental.

Esta iniciativa colabora construyendo y dinamizando medidas de adaptación al cambio climático al generar un proceso participativo con los campesinos para evaluar opciones tecnológicas para evitar la quema de cañaverales y promover una producción y comercialización más sustentable ambiental y económicamente.

4. TESTIMONIOS

Destaco “el trabajo fecundo y conjunto de la provincia de Tucumán, los productores que se han juntado para producir esta maquinaria, el INTA que desarrolló esta tecnología y el INTI que nos ayudó también en el desarrollo de esta máquina extraordinaria (...) Son el 85% de los cañeros tucumanos y, a nivel país, representan el 65% del total de los productores y producen el 10% del Producto Bruto Agropecuario. Por eso, necesitan herramientas e insumos. Esta maquinaria viene a suplir justamente ese lugar, a darles a ellos la capacidad de cosechar. Y permite, por un lado, eliminar la contaminación y lo que significa la quema para nuestro medio ambiente y, en segundo lugar, mejorar la calidad de vida de los productores”.

Francisco Anglesio, Presidente INTA, 24 de julio 2014



“la idea surge, nos llaman de INTA Famaillá, necesitaban para las pequeñas escalas máquinas que cosecharan caña entera y despuntada para que los productores tuvieran un poco de tiempo para entregarla, porque si se trata con máquinas cosechadas integrales troceadas porque esas tienen que ir a molienda inmediatamente, y entonces el productor no tiene tiempo para la entrega (...) esta máquina esta como concepto está diseñada para productores de pequeña escala, no tiene una capacidad de cosecha tan grande como las grandes máquinas, en cuanto velocidad de trabajo y la caña entera lo entrega en el pie del surco o en la cabecera (...) la caña no se puede quemar por eso el deschalado”

Ing. Orlando Pilatti, diseñador de Cañera INTA

5. FUENTES

Bibliografía:

Álvaro, J., Ortiz, J., Biaggi, C. (2016): La trayectoria socio-técnica de la mecanización de cosecha de caña de azúcar en Tucumán. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_trayectoria_socio-tecnica_dela_mecanizacion_cosecha_cana_de_azucar_tucuman.pdf

Bravo, M. C. (2004): Conflictos azucareros y crisis política en Tucumán en la década de 1920. El gobierno de Octaviano Vera. Revista Travesía, (7/8), Pp. 53-71.

Campi, D. y Kindgard, A. (2006): La política azucarera argentina en las décadas de 1920 y 1930 y la cuestión de la "justicia distributiva". El Azúcar en América Latina y El Caribe. Senado de la República. Pp. 377 – 403. México.

Giarracca, N., Aparicio, S., Gras, C. y Bertoni, L. (1995): Agroindustrias del noroeste, el papel de los actores sociales. Editorial La Colmena. Buenos Aires.

Juarez, P. (2011): Entre la quema y la “Cañera INTA”: Análisis de la política tecnológica para los pequeños productores azucareros de la provincia de Tucumán (2005-2010), XIII Jornadas Interescuelas Departamentos de Historia de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Catamarca, 10, 11, 12 y 13 de agosto de 2011.

Juarez, P. (2012): “Política Tecnológica para el Desarrollo Inclusivo en Instituciones Públicas de I&D: ¿Cómo se construye su funcionamiento? (Argentina, 2004-2009)” en Hebe Vessuri, Pablo Kreimer y Antonio Arellano. Ed. Conocer para Transformar II, IESALT –UNESCO, Caracas (Venezuela).

Juarez, P. (2018): Tesis de maestría “Diseño de Política Tecnológica para el Desarrollo Inclusivo Sustentable. Análisis socio-técnico de una iniciativa del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina, período 2004-2009)”. Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <https://tinyurl.com/387dr6sj>

Juarez, P. (2021): Plan de Trabajo de Sistematización de Experiencias de Agroecología y Alimentos Resilientes al Clima en la Región del Gran Chaco Americano, Proyecto DAKI Semiárido Vivo, Fundapaz, Buenos Aires.

Ministerio de Agricultura de la Nación (2019): Perfil del Azúcar. Disponible en: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/publicaciones/archivos/000101_Perfiles/999981_Perfil%20del%20Az%C3%BACAR%202019.pdf

Secretaría de Política Económica (2018): Informes de Cadena de Valor. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_azucar.pdf

Thomas, H., Juarez, P. y Picabea, F. (2015): ¿Qué son las tecnologías para la inclusión social? en Colección Tecnología y Desarrollo. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal. ISBN 978-987-558-358-0. Disponible en: <https://tinyurl.com/yckrpf36>

UNSAM (2014): Cosechadora sin fronteras. Agencia TSS. Disponible en: <http://www.unsam.edu.ar/tss/cosechadora-sin-fronteras/>



Materiales didácticos:

Cosechadora caña de azúcar en verde (parte 1/1). Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=I9TJMLHxFNw>

SIEMBRA Y COSECHA TV: Funcionamiento de la cosechadora INTA Cañera. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=05cN45UzrQs>

Entrevistas con:

Diego Ramilo, director del CIPAF INTA. Vía telefónica

Celeste Golsberg, técnica del IPAF NOA. Vía zoom, en 01/10/2021.

El **Proyecto DAKI – Semiárido Vivo** es una iniciativa de Gestión del Conocimiento y Cooperación Sur-Sur entre regiones semiáridas de América Latina, centrada en ampliar la resiliencia de los pueblos y comunidades semiáridas a los efectos del cambio climático. Centrado en las regiones del Gran Chaco Americano (Argentina), Corredor Seco Centroamericano (El Salvador) y Semiárido Brasileño, el proyecto trabaja identificando el conocimiento acumulado en experiencias de agricultura resiliente al clima, para crear puentes e intercambios entre las buenas prácticas y sus protagonistas, y desarrollar capacidades técnicas a través de procesos de formación. La acción es financiada por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), coordinada por dos redes de la sociedad civil – la Articulación Semiárido Brasileño (ASA) y la Plataforma Semiáridos de América Latina –, e implementada por un consorcio de organizaciones sociales: AP1MC de Brasil, FUNDAPAZ de Argentina y FUNDE de El Salvador.

La sistematización de experiencias es uno de los componentes del Proyecto DAKI – Semiárido Vivo, que tiene como objetivo identificar, organizar, dar visibilidad y compartir aprendizajes sobre experiencias y buenas prácticas innovadoras y

sostenibles resilientes al cambio climático, en las tres regiones de operación del proyecto. Respetando la riqueza de contextos, actores, naturaleza y formas de vida que conforman los semiáridos, los procesos de sistematización se desarrollaron de manera articulada y heterogénea, partiendo de la diversidad de territorios hasta la intersección propuesta por el DAKI – Semiárido Vivo. En este sentido, cada región desarrolló sus propias metodologías y procesos de sistematización, que siguieron criterios y categorías comunes, adaptados a los contextos locales. Estos procesos siguieron los siguientes pasos: levantamiento e identificación de experiencias; sistematización en profundidad; producción de materiales e intercambios de conocimiento. Este material es el resultado del proceso de sistematización en profundidad, que generó la *Colección de Experiencias DAKI – Semiárido Vivo* y sus respectivos Cuadernos de Casos.

En el Cuaderno de Casos del Gran Chaco Americano, se identificaron, seleccionaron y sistematizaron un total de 20 experiencias. La metodología de sistematización consistió en tres etapas: (1) estudio y análisis de todos los materiales producidos por la iniciativa y por terceros, (2) entrevistas con los principales actores de la iniciativa y (3) socialización con los actores de la iniciativa para retroalimentación, edición y ajustes finales del documento de sistematización. El procedimiento de trabajo en conjunto con las organizaciones de la iniciativa permitió apoyarse en las voces de los actores y reconstruir, a partir de sus informes, el cronograma y los principales elementos que identifican experiencias como innovadoras en el tema agroecología y alimentos resilientes al clima (Juárez, 2021). En todos los casos, se realizó la búsqueda y sistematización de las diferentes organizaciones que forman parte del experimento, además de la lectura exhaustiva de los materiales disponibles en la iniciativa. Posteriormente, a partir de la información recogida, se realizaron entrevistas para profundizar en la experiencia con los actores y actrices involucrados. Finalmente, la sistematización fue enviada a las organizaciones de referencia para la socialización, retroalimentación y cierre del proceso.

PUBLICACIÓN

Metodología, Elaboración y Texto

Paula Juárez

Edición y Revisión

Esther Martins y Gabriel Seghezze

Diseño gráfico

André Ramos [Ar Design]

EQUIPO DEL PROYECTO DAKI-SEMIÁRIDO VIVO

Coordinación General y Coordinación Semiárido Brasileño

Antonio Barbosa

Coordinación del Gran Chaco Americano

Gabriel Seghezze

Coordinación del Corredor Seco Centroamericano

Ismael Merlos

Gerencia de Sistematización de Experiencias

Esther Martins

Coordinación Pedagógica

Júlia Rosas

Gerencia de Monitoreo y Evaluación

Eddie Ramírez

Gerencia de Comunicación

Livia Alcântara

Seguimiento técnico, metodológico y de producción de contenidos

Juliana Lira e Lara Erendina Andrade

Apoyo Administrativo

Maitê Queiroz

Equipo de Monitoreo y Evaluación

Aníbal Hernández e Daniela Silva

Equipo de Comunicación

Daniela Savid, Florencia Zampar y Nathalie Trabanino



Proyecto ejecutado por



Financiado por



Investindo nas populações rurais