

DOSSIER

Manejo sostenible de la tierra y economía familiar en áreas no irrigadas. Caso de intervención en La Dormida, Santa Rosa (Mendoza)

Sustainable land management and family economy in non-irrigated areas. Intervention case in La Dormida, Santa Rosa (Mendoza)

ROMINA SALES

Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA), Universidad Nacional de Cuyo - Gobierno de Mendoza - CONICET, Mendoza, Argentina.

Instituto Regional de Planeamiento y Hábitat, Universidad Nacional de San Juan - CONICET, San Juan, Argentina.

rsales@mendoza-conicet.gob.ar

ALFREDO ESTEVES

Instituto de Ambiente, Hábitat y Energía (INAHE) – CONICET, Mendoza, Argentina.

alfredo.esteves@um.edu.ar

CECILIA RUBIO

Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA), Universidad Nacional de Cuyo - Gobierno de Mendoza - CONICET, Mendoza, Argentina.

crubio@mendoza-conicet.gob.ar

CARLOS ABRAHAM

Instituto de Ambiente, Hábitat y Energía (INAHE) - CONICET, Mendoza, Argentina.

cabraham@mendoza-conicet.gob.ar

Fecha de recepción: 25/02/2022. Fecha de aceptación: 15/05/2022

URL de la revista: revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/cuyonomics

ISSN 2591-555X

Esta obra es distribuida bajo una Licencia Creative Commons Atribución No Comercial – Compartir Igual 4.0 Internacional



Resumen

El trabajo sintetiza el proceso de implementación de prácticas de manejo sostenible de la tierra (MST) en el marco del Programa Crecer Cooperando, ejecutado por la Fundación Cricyt mediante financiamiento surgido del convenio entre la Fundación Banco Credicoop y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Al respecto, se realizó transferencia de tecnología en Santa Rosa, Mendoza, para el aprovechamiento de energía solar en la cocción de alimentos, la producción de agua potable y el armado de huertas familiares. Con el fin de indagar los beneficios en la economía familiar, se efectuó una primera aproximación del cálculo costo-beneficio de las prácticas de MST implementadas. En un territorio con intensos procesos de desertificación que inciden en el ambiente y las condiciones socioeconómicas de la población, este tipo de experiencias representan acciones concretas para mitigar los procesos de degradación de la tierra, favorecer la economía familiar y mejorar la calidad de vida de la población.

Palabras clave: manejo sostenible de la tierra, tecnología solar, huertas familiares

Abstract

This paper summarizes the process of implementation of sustainable land management (SLM) practices within the framework of the "Crece Cooperando" project executed by the Cricyt Foundation through financing arising from the agreement between the Banco Credicoop Foundation and the Inter-American Development Bank (IDB). In this regard, technology transfer was carried out in Santa Rosa, Mendoza, for the use of solar energy in cooking food, production of drinking water and assembly of family gardens. To explore the benefits in the family economy, a first approximation of the cost-benefit calculation of the implemented SLM practices is made. In a territory with strong desertification processes that affect the environment and the socio-economic conditions of the population, the SLM practices implemented represent concrete actions to mitigate the processes of land degradation, improve the family economy and increase the quality of life of the population.

Keywords: sustainable land management, solar technology, home gardens

Journal of Economic Literature (JEL): Q01, Q24, Q25

Introducción

En el mundo, alrededor de un 33 % de la superficie de la tierra es árida o semiárida. De esa superficie, el 70 % se encuentra en riesgo de transitar procesos desertificación (Abraham et al., 2014). Estos no solo inciden en la dimensión ambiental, sino también enfatizan las condiciones de pobreza de las zonas secas (Rubio, 2015). En América Latina, Argentina es el segundo país con la mayor cantidad de tierras secas, que se extienden del norte al sur por el occidente y el sur del país. En estos territorios, el avance de la desertificación evidenciada a través de distintos procesos y grados de erosión ocasiona importantes pérdidas económicas y sociales (Abraham et al., 2014). En este sentido, el objetivo 15.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 busca la neutralidad de la degradación de las tierras (NDT), al considerar que la desertificación y la degradación afectan el suministro de alimentos, propician un aumento de las migraciones y ponen en peligro la estabilidad de naciones y regiones.

Por su parte, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación afirma la importancia de las prácticas de manejo sostenible de la tierra (MST) como una herramienta fundamental para prevenir y mitigar los procesos de desertificación y de degradación de tierras (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable [SAyDS], 2019). Estas prácticas se orientan a mejorar la gestión de la tierra con el fin de satisfacer las necesidades y el bienestar de las comunidades de manera sostenible y, por lo tanto, mejorar los medios de vida, lo que contribuye al logro de los objetivos de la NDT (Akhtar-Schuster et al., 2016). Al mismo tiempo, según WOCAT¹ (World Overview of Conservation Approaches and Technologies), las prácticas de MST incluyen tanto las tecnologías como los enfoques. Las tecnologías implican una práctica física que controla la degradación de los suelos y favorece la productividad y otros servicios del ecosistema. Los enfoques definen las formas y los medios usados para implementar una o varias tecnologías de MST. Esto significa apoyo técnico y material, así como el involucramiento y los roles de las distintas partes interesadas. Si bien existen

¹ WOCAT es una base de datos mundial que apoya la innovación y los procesos de toma de decisiones vinculados con el manejo sostenible de la tierra (MST). Su objetivo principal es documentar, evaluar y difundir las prácticas de MST para respaldar la toma de decisiones (<https://qcat.wocat.net/es/wocat/>).

antecedentes –en el mundo y en nuestro país²– que sistematizan y analizan las prácticas de MST desarrolladas en el ámbito local en diversos ecosistemas, estas se han concentrado principalmente en territorios rurales, sin prestarle mayor atención a las particularidades de los territorios de interfaz urbana-rural e irrigados-no irrigados (SAyDS, 2019; Rubio et al., 2020). Frecuentemente, estas singularidades no son reconocidas por los tomadores de decisión para la formulación de políticas públicas.

En respuesta a las características que presentan los territorios de interfaz, se llevó a cabo el proyecto denominado Mejoras a la Producción de Alimentos en las Tierras Secas No Irrigadas de Mendoza en el Contexto del Cambio Climático. Se realizó en el marco del Programa Crecer Cooperando, ejecutado por la Fundación Cricyt a través de fondos correspondientes a la cooperación técnica no reembolsable surgida del convenio entre la Fundación Banco Credicoop y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El proyecto se implementó en La Dormida, Santa Rosa (Mendoza), mediante la articulación entre la Comunidad Francisco Talquenca y técnicas especialistas del Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas (IADIZA), del Instituto de Ambiente, Hábitat y Energía (INAHE) y del Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (INCIHUSA), en cooperación con técnicos y técnicas del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

La intervención realizada en relación con este proyecto se concentró en un territorio de interfaz irrigado-no irrigado con características rurales que incorporan, a su vez, algunos rasgos urbanos. La provincia de Mendoza forma parte de las tierras secas de Argentina, lo que determina que las actividades productivas se articulen en torno a la menor o mayor disponibilidad de agua. Esta condición define al territorio provincial conformado por oasis de riego, que representan el 4,5 % de la superficie total de la provincia, y por áreas no irrigadas, que constituyen el 95,5 % de la superficie provincial (Abraham et al., 2014). La implementación de las prácticas de MST se realizó en la comunidad de pueblos originarios huarpes Francisco Talquenca, localizada en el distrito de La Dormida del departamento de Santa Rosa, Mendoza (Argentina).

Las prácticas de MST desarrolladas apuntaron a producir alimentos para autoconsumo de una comunidad, acceder a sistemas energéticos eficientes para la cocción y mejorar la calidad del agua para consumo humano. Asimismo, las prácticas implementadas con el fin de optimizar las huertas para el cultivo de verduras y hortalizas están dirigidas a mejorar a largo plazo los aspectos nutricionales de la población objetivo. Se espera que generen un excedente en la producción de las huertas familiares, con el propósito de comercializarlo o intercambiarlo entre los puestos de

² En Argentina, el Proyecto Evaluación de la Degradación de Tierras en Zonas Áridas (LADA, por sus siglas en inglés) estableció el primer relevamiento de prácticas de MST según el protocolo WOCAT. Actualmente, el Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación (ONDTyD) se encuentra trabajando en la actualización del inventario de prácticas de MST, con el objeto de incorporar a la totalidad del territorio nacional (www.desertificacion.gob.ar).

la zona. Esto resulta de especial interés en un contexto en el que la principal actividad productiva predial gira en torno a la producción ganadera caprina y —en menor medida— bovina, a la que se suman el corte del junquillo, el cuidado de gallinas y la producción de huevos (Sales, 2018). La actividad caprina es la que genera mayores ingresos a la economía familiar, ya que se destina al mercado mediante la venta de cabritos a intermediarios (cabriteros) (Pastor et al., 2005) o, según datos de campo, a clientes que se acercan al puesto para realizar la compra directa. De la cabra se obtiene, además, leche para darle cuajada a las gallinas y los chanchos, y también para producir quesos (que generan ingreso y se destinan al autoconsumo), guano (generador de ingreso) y cuero (destinado al autoconsumo). Asimismo, se trata de explotaciones agropecuarias que se sostienen especialmente con mano de obra familiar y poca participación de la inversión de capital, por ejemplo, para aumentar la producción (Pessolano, 2019b).

En este trabajo se presentan, particularmente, las acciones llevadas a cabo para mejorar la situación energética y económica familiar a través de la transferencia de tecnología de cocción energéticamente eficiente mediante la construcción y la utilización de cajas térmicas (Bailey et al., 2016) y hornos solares de tacho (Esteves et al., 2008). Paralelamente, se construyeron huertas familiares y se instalaron dos destiladores solares de batea con el fin de incrementar la calidad del agua para consumo humano. La necesidad de contar con sistemas energéticos eficientes en la cocción de alimentos y la desalinización del agua, especialmente en aquellas zonas alejadas de las redes de suministro energético, resulta primordial para favorecer la economía familiar y la calidad de vida de la población.

Metodología

La metodología seleccionada se basa en la sistematización de experiencias propuesta por Jara Holliday (2014), que toma como punto de partida la corriente de la investigación-acción participativa, cuyo objetivo principal es provocar un cambio social a partir de la participación comunitaria (Rubín de Celis, 1981). En esta línea, Jara Holliday (2014) sostiene que la principal diferencia entre la sistematización de información y la sistematización de experiencias es que la primera refiere a la catalogación de distintos tipos de datos, mientras que la segunda implica un análisis de procesos históricos y complejos en los que intervienen diferentes actores en un contexto socioeconómico particular. Justamente, la sistematización del proyecto se realizó en paralelo a las actividades implementadas, y se prestó especial atención a las particularidades de la zona, las percepciones de los actores participantes, los efectos que tuvieron las acciones realizadas y el entramado de relaciones emergentes de las actividades llevadas a cabo (Jara Holliday, 2014).

El proceso metodológico se estructuró en tres fases que coinciden con la propuesta de autores como Álvarez-Castañón y Tagle-Zamora (2019). Cabe aclarar que

integrantes del equipo de este proyecto realizaron sus tesis doctorales en la zona de estudio; esto permitió integrar técnicas metodológicas cuantitativas y cualitativas a lo largo de 6 años de trabajo (Sales, 2018; Pessolano, 2019a). Sin embargo, mediante las herramientas metodológicas seleccionadas, es posible recabar información a corto plazo a través de la articulación interinstitucional.

En la primera fase se llevó a cabo un profundo análisis de antecedentes bibliográficos, imágenes satelitales, información geoespacial y relevamiento en el campo. Asimismo, la bibliografía facilitó la inclusión del componente histórico y de registros previos para la profundización del abordaje del área.

En la segunda fase se delimitó el área para la implementación de las prácticas de MST de acuerdo con la información analizada en la etapa anterior y con el cruce de datos aportados por el mapa de actores y las entrevistas semiestructuradas realizadas a actores clave a fin de conocer las singularidades de la zona, las principales problemáticas ambientales percibidas y aquellos aspectos propicios para la intervención con prácticas de MST. En este sentido, se realizaron 49 entrevistas y se tomaron notas en cada salida al campo. Estas se analizaron mediante la estrategia de la teoría fundamentada (Glaser y Strauss, 1967), que permitió poner el énfasis en la producción de teoría y privilegiar la consistencia conceptual antes que la descripción densa (Strauss y Corbin, 2002).

Asimismo, se realizó observación participante, registrada a través de notas en libretas de campo y materiales audiovisuales³. La exploración del campo a través de la fotografía tomó una gran relevancia en el registro de las actividades cotidianas y grupales. Se utilizó el programa informático ATLAS.ti como herramienta de apoyo en el proceso de análisis de datos cualitativos. Los informantes clave se seleccionaron con la técnica de la bola de nieve, que facilitó mapear las relaciones sociales y estimar el tamaño no probabilístico de la muestra, en la que los primeros individuos entrevistados—agentes municipales— indicaron a los nuevos participantes por entrevistar—puesteros de la zona—, y así sucesivamente (Alliati, 2014).

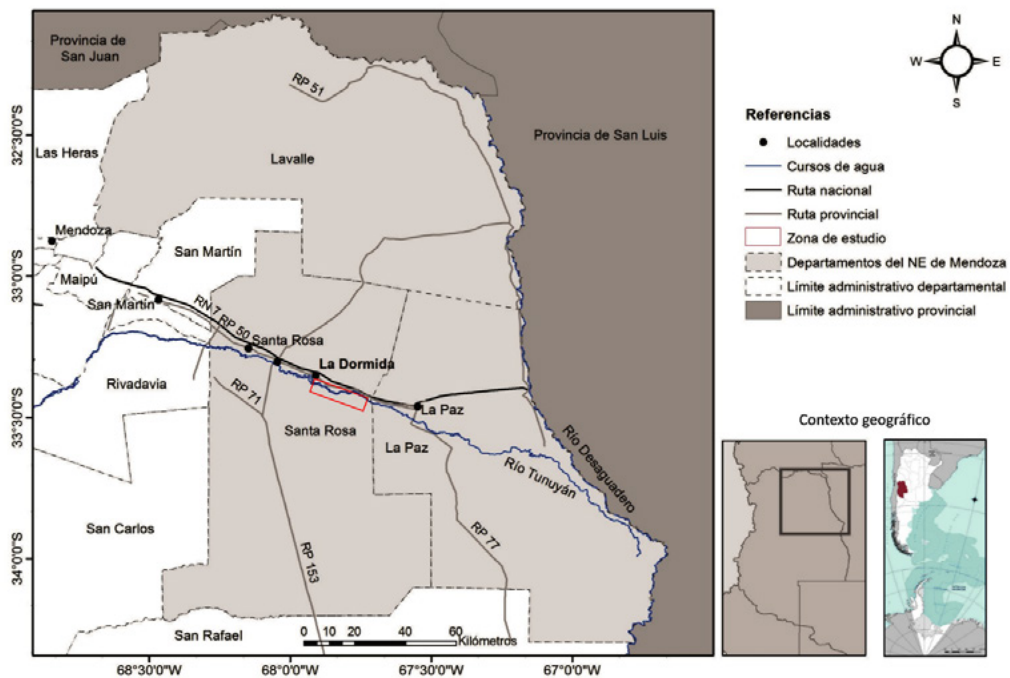
Sobre la base de este proceso, se seleccionó una porción territorial localizada en la cuenca inferior del río Tunuyán en el departamento Santa Rosa, Mendoza. En este sitio habitan pequeños productores ganaderos asentados en tierras de uso común.

En las costas del río Tunuyán inferior, entre las latitudes 33°23′31.41″S y 33°24′04.37″S y las longitudes 67°56′33.25″O y 67°43′19.36″O, viven 19 grupos domésticos en puestos (Sales, 2018) —donde se concentran espacios de residencia y de trabajo (Comerci, 2004)— (figura 1). Participaron en el proyecto 15 de estos grupos, aproximadamente 40 personas, que emplearon en total 76 prácticas de MST de acuerdo a sus necesidades y posibilidades concretas (tabla 1). Los puestos se encuentran distanciados —por huellas transitables a caballo o con vehículos adecuados— a

³ En todos los casos en que se tomaron registros fotográficos y filmaciones de las actividades, se contó con el consentimiento de los sujetos.

no más de 3 km entre sí, con un régimen de tenencia de la tierra de uso común, lo que supone la inexistencia de límites físicos definidos entre las explotaciones agropecuarias. Para acceder a los servicios básicos que brindan los centros urbanos más cercanos (comercio, establecimientos educativos, centros de salud y bancos) se debe utilizar la ruta provincial 50 y el transporte público que llega a La Dormida y luego a Las Catitas (Sales et al., 2019a).

Figura 1. Imagen de la localización geográfica



Fuente: Pessolano y Sales sobre la base del SIG 250 ING (Sistema de Información Geográfica del Instituto Geográfico Nacional), 2016.

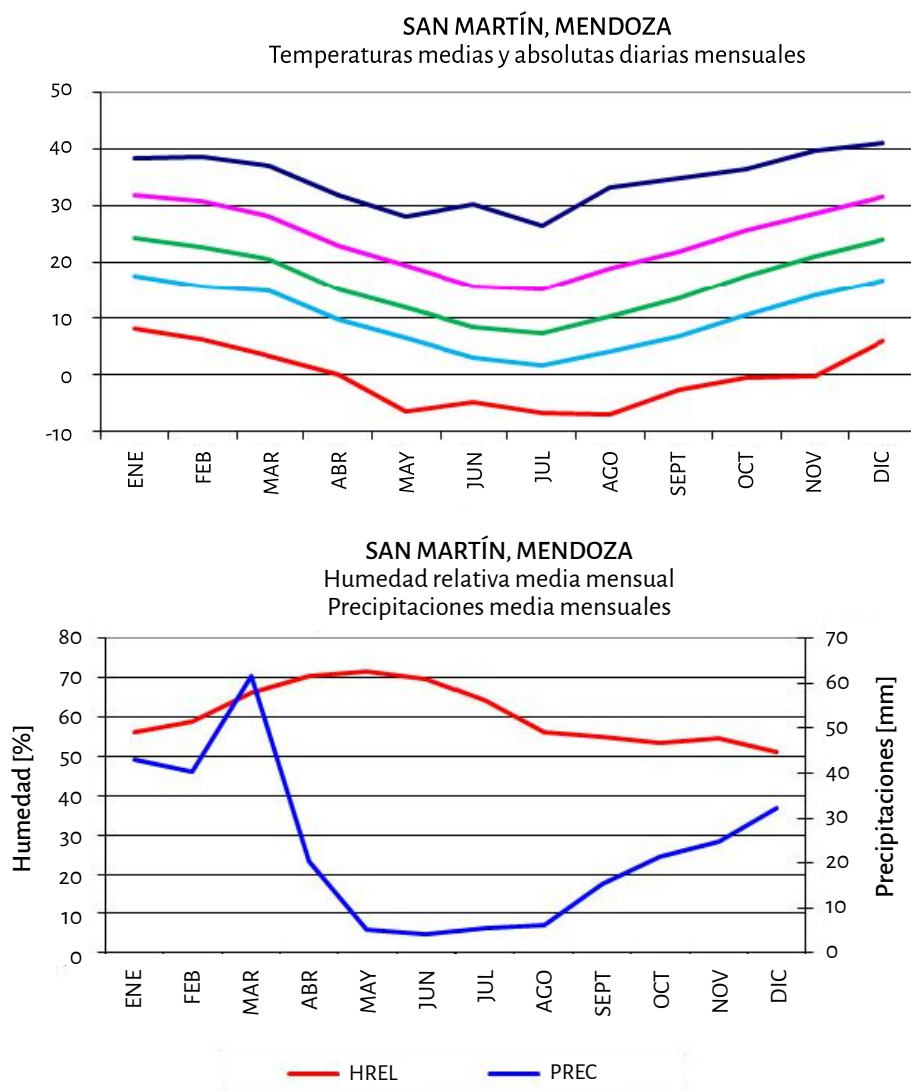


Fuente: Sales, 2018.

Los puesteros, autodenominados también pequeños productores, conforman una organización huarpe llamada Francisco Talquenca, que se encuentra especialmente impulsada por las mujeres de la comunidad. Esta característica propia de la comunidad facilitó en algunas ocasiones el encuentro para la realización de reuniones y talleres (Sales, 2018).

Los datos meteorológicos informados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) para la localidad de San Martín –que se halla a 56 km de la zona del proyecto– correspondientes a la década 1991-2000 se indican en las figuras 3 y 4.

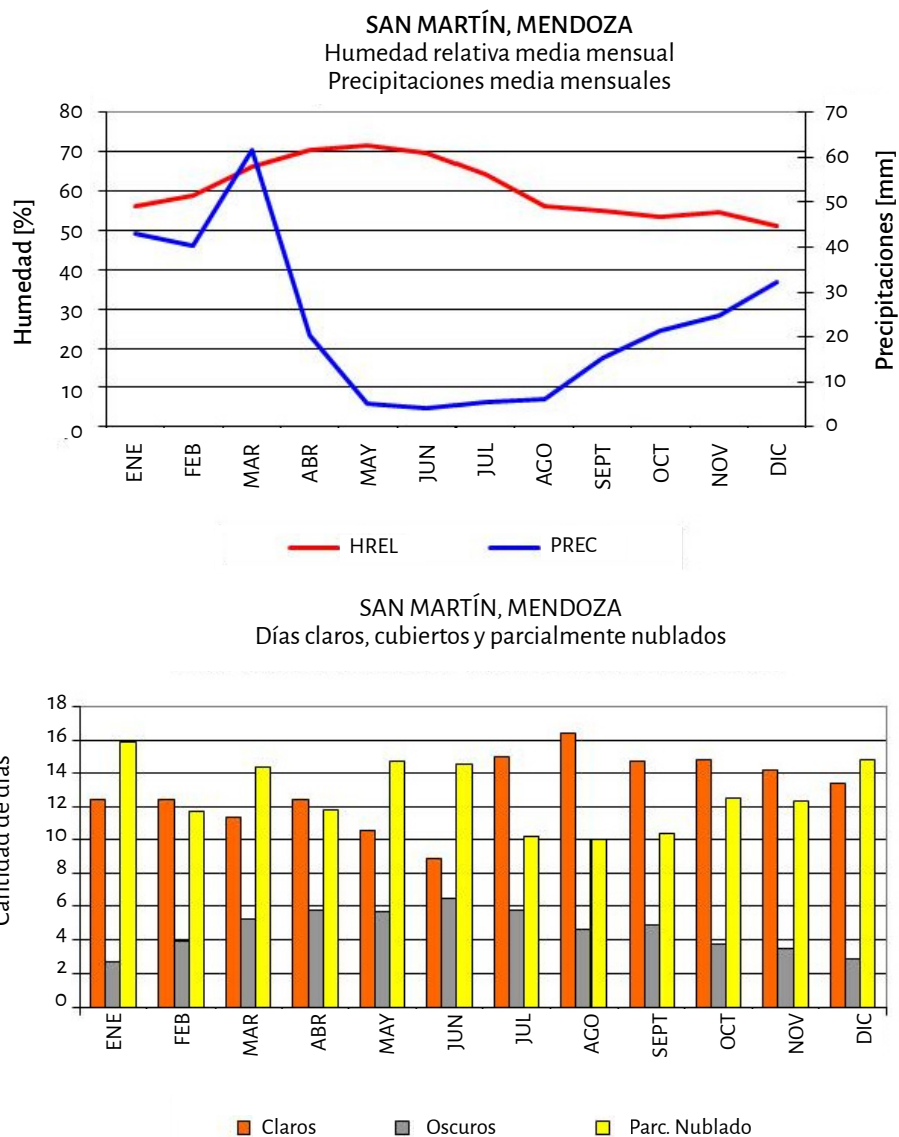
Figura 3. Datos del clima



Fuente: SMN, 2003.

Referencias: TMAA (temperatura media absoluta anual), TMAM (temperatura media absoluta mensual), TM (temperatura media), TMIM (temperatura mínima media), TMIA (temperatura mínima absoluta) (izq.); HREL (humedad relativa), PREC (precipitaciones) (der.).

Figura 4. Datos del clima



Fuente: Esteves et al., 2017.

Referencias: radiación global (HGLO), difusa (HDIF) sobre plano horizontal y grados-día de calefacción (GDICDi) (Temperatura base = 18 °C) (izq.); cantidad de días claros, nublados y parcialmente nublados por mes (der.).

Se puede observar que la radiación solar es intensa (19,8 MJ/m²/día como media anual), con preponderancia de días claros (157/año) y parcialmente nublados (153/año). Por un lado, se presenta como una zona muy propicia para el aprovechamiento de la energía solar; por otro lado, las amplitudes térmicas son elevadas (la amplitud media diaria oscila entre 12 °C y 15 °C) (Esteves et al., 2017).

En cuanto a la provisión de servicios básicos, el lugar posee una red eléctrica monofilar inaugurada en el año 1994 tras un reclamo conjunto de sus pobladores. Sin

embargo, no cuenta con sistema de abastecimiento de agua potable, servicio de aguas servidas ni alumbrado público (Sales, 2018). Tampoco tiene red de gas ni recolección de residuos sólidos. En los puestos se obtiene agua de pozos excavados para extracción de agua subterránea, aun cuando el río transportaba un gran caudal de agua –hasta el año 2007–, según datos de las entrevistas.

En la tercera fase se elaboró el diagnóstico para implementar tecnología apropiada y ajustada al contexto particular. Para esto, se determinaron, en primer lugar, las problemáticas ambientales de la comunidad mediante entrevistas semiestructuradas y conversaciones informales que permitieron conocer la percepción salada sobre el gusto del agua disponible para tomar (Sales y Guida Johnson, 2018), la dificultad para conseguir vegetales e incorporarlos a la dieta diaria y el gasto en leña para cocinar alimentos (Sales et al., 2019b). Asimismo, se realizaron análisis físico-químicos de la calidad del agua disponible en los puestos con el fin de conocer su composición. Al respecto, se indican valores elevados de dureza y salinidad (conductividad eléctrica superior a 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) en la mayoría de los puestos, situación esperable debido a las condiciones ambientales de la zona. Cabe destacar la ausencia de flúor y arsénico, y la presencia de valores aceptables en indicadores de contaminación orgánica (bajos valores de nitratos y nitritos). Esto concuerda con la percepción acerca de la calidad del agua (Sales y Guida Johnson, 2018).

Paralelamente, se diseñó una encuesta para conocer el diagnóstico energético de cada grupo doméstico que participó de esta intervención (se realizaron 15 encuestas en total). En particular, se interrogó sobre aspectos relacionados con la composición de la alimentación según un trabajo previo (Esteves et al., 2004). Además, se indagó acerca de las modalidades de compra de los alimentos, las distintas preparaciones, el tipo de energía para cocinar, el interés en la producción de huertas familiares y las dificultades para construir o mejorar sus propias huertas. Con base en esta información, fue posible priorizar las prácticas de MST por implementar, orientadas principalmente a mejorar la provisión de alimentos, la eficiencia energética en la cocción y el acceso al agua potable para consumo humano (tabla 1).

La metodología empleada en esta intervención constó, principalmente, de reuniones en el interior del equipo y con la comunidad, fabricación de equipamiento mediante cursos-talleres, coordinación interinstitucional –principalmente con el INTA, el IADIZA, el INAHE y la Fundación CRICYT– y acompañamiento de las prácticas seleccionadas. Las primeras reuniones entre el equipo y la comunidad trataron acerca del estado general de las huertas familiares y los problemas identificados para sostener la producción de alimentos. Asimismo, el equipo expuso sobre los beneficios del uso de energías renovables y las diversas tecnologías para su aprovechamiento, especialmente en el contexto de cambio climático.

En cuanto a los talleres, estos incluyeron momentos de explicación técnica, intercambio de conocimientos y construcción de equipamiento. En todos participaron pobladores de la zona de puestos, usualmente entre 10 y 15 personas por jornada. En

cada taller se realizaron, además, prácticas sobre el uso de herramientas necesarias para la construcción y el mantenimiento, como taladros y soldadoras, con jóvenes interesados en aprender a utilizarlas. En todos los casos, las acciones implementadas se ajustaron de acuerdo con las particularidades y necesidades propias de cada familia (tabla 1). A su vez, se realizaron cálculos de costo y beneficio de las prácticas de MST en el contexto de la economía familiar característica de la zona.

Tabla 1. Prácticas de manejo sostenible de la tierra que implementó cada grupo doméstico

Familia	Cajas térmicas	Almácigos	Infraestructura de la huerta	Compost	Hornos solares	Desalinizadores
1	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	-
5	X	X	X	X	X	-
6	X	-	-	-	X	X
7	X	X	X	X	X	X
8	X	X	X	X	X	-
9	X	-	-	X	X	X
10	X	X	X	X	X	-
11	X	-	-	X	X	X
12	X	X	X	X	X	X
13	X	X	X	X	X	-
14	X	-	-	X	X	X
15	X	-	-	X	X	-

Fuente: elaboración propia en base a entrevistas, 2019.

Efectividad de las prácticas de manejo sostenible de la tierra

A fin de realizar un seguimiento de la efectividad de estas prácticas de MST, se utilizó un conjunto de herramientas para el monitoreo de los resultados del proyecto: medición de conductividad eléctrica una vez instalados los destiladores (3 a 10 mS/cm²), encuestas a los miembros de la comunidad que participaron del proyecto y cuantificación de la producción de las huertas familiares. De este modo, el monitoreo brinda información acerca de las fortalezas y las debilidades de la implementación de las prácticas de MST, lo cual permite ajustarlas y adaptarlas a las condiciones del caso.

Discusión y resultados

La encuesta diagnóstica realizada muestra que el 50 % de los grupos domésticos utiliza gas envasado para cocinar y el 50 %, gas envasado y leña obtenida en la zona. En relación con esto, los datos de mercado actuales indican que el gas envasado cuesta 0,029 USD/kWh, es decir que 3,75 USD es el valor de la garrafa social de 10 kg⁴; se utiliza aproximadamente una garrafa cada dos semanas. En este sentido, si bien el consumo de leña no representa un gasto económico para la familia, supone un impacto que podría acelerar los procesos de degradación existentes.

En cuanto a la composición de la alimentación, las personas encuestadas dijeron que los alimentos más consumidos en el último mes son carne bovina, arroz y fideos (en primer, segundo y tercer lugar, respectivamente). Aunque en la mayoría de los puestos se produce carne bovina, caprina y porcina –y en algunos hay gallinas y huevos–, en las entrevistas realizadas las y los puesteros comentaron sobre las dificultades que tienen para conseguir vegetales frescos. Deben trasladarse al centro urbano más cercano –una distancia promedio de 6 km–, lo que ocasiona un gasto económico en transporte y en tiempo. A su vez, mencionaron el elevado costo que perciben sobre las compras de verduras y frutas.

Asimismo, indicaron, tanto en las entrevistas como en las encuestas, que 5 años atrás en las huertas familiares de 7 puestos se producían hortalizas. Sin embargo, su mantenimiento se ha visto perjudicado debido a las inclemencias meteorológicas: altas temperaturas, alta radiación solar, presencia de heladas tempranas en primavera, granizo en verano, falta de agua para riego, agua salada, problemas con el suelo (salitre y falta de abono) y problemas de incursión de animales –catas (*Myiopsitta monachus*) principalmente– que dañan o comen la producción (Sales et al., 2019b). Mediante estos datos fue posible identificar, a grandes rasgos, los costos que debe afrontar la economía familiar para la cocción y la producción de hortalizas, y los problemas asociados (tabla 2).

La realización de la encuesta diagnóstica hizo posible ajustar la implementación de las prácticas de MST de acuerdo a las características de cada puesto. Seguidamente, se realizó el taller de armado de cajas térmicas. Estas son dispositivos de conservación de energía que permiten completar cocciones húmedas con un ahorro de gas del orden del 50 % al 80 %. Asimismo, la caja térmica preserva mayormente los aromáticos y las vitaminas, debido a que la cocción se realiza a menor temperatura que la ebullición.

El taller se llevó a cabo en uno de los puestos con espacio suficiente, localizado a una distancia accesible para todos los miembros de la comunidad. La posibilidad de reunión generó una muy buena relación entre el equipo técnico y los pobladores

⁴ El precio de la garrafa social corresponde al mes de marzo de 2022.

Tabla 2. Costos de insumos para producción y cocción de hortalizas y práctica implementada

Insumos para producción y cocción de hortalizas	Unidad	Costo por unidad en USD	Costo semanal aproximado en USD	Prácticas de MST
Garrafa	10 kg	3,75	1,87/sem.	Uso de energía solar
Leña	Kg	---	---	
Transporte al centro urbano	Litro nafta	15 km = 1,2 litros = 1,08	2 viajes/sem. = 2,18/sem.	Construcción de huertas familiares para autoconsumo y venta o intercambio
Tomate ¹	kg	0,90	1kg/pers./sem. = 0,90/sem.	
Pimiento	kg	2,72	0,25 kg/pers./sem. = 0,68/sem.	
Lechuga morada	kg	1,36	0,5 kg/pers./sem. = 0,68/sem.	
Choclos	unidad	0,27	2 choclos/pers./sem. = 0,54/sem.	
Otros	Global		1,81/pers./sem.	-
Total			8,05/sem.	-

Fuente: elaboración propia sobre la base de información obtenida en entrevistas y encuestas (2022).

de la comunidad (figura 5). Esto facilitó la organización de las siguientes tareas, que implicaron mayor complejidad en la mano de obra, debido a la especificidad requerida y a una mayor demanda de tiempo. Sumado a esto, los datos relevados en las entrevistas evidencian que el encuentro en los talleres fortaleció los lazos de solidaridad comunitarios. Pasados los meses, integrantes de la comunidad han efectuado numerosas cocciones con la caja térmica construida (carnes, pastas, hortalizas, mermeladas), lo que demuestra una incorporación satisfactoria de esta tecnología.

Figura 5. Taller de terminación de las cajas térmicas con el forrado exterior

Fuente: Orbiscay, 2019.

5 Si bien actualmente se producen y consumen otras hortalizas como berenjena, zanahoria y perejil, en la descripción de costos se toman como referencia las más utilizadas.

Posteriormente, se realizó el taller de huertas familiares, que consistió en la preparación de tierra fértil, la elaboración de almácigos y el armado de la infraestructura de la huerta con protecciones de tela romboidal en los laterales y colocación de tela antigranizo en la parte superior para evitar la acción del granizo y la incursión de aves que atacan la producción (especialmente *Myiopsitta monachus*) (figura 6). Para este taller se compraron diversos materiales de construcción y se aseguró la coordinación interinstitucional con la Agencia de Extensión Rural del INTA Santa Rosa, Mendoza.

Paralelamente, con fondos del proyecto, se adquirieron semillas de distintas especies vegetales (tomate perita, zapallo coquena, poroto, lechuga, maíz blanco dulce y amarillo, acelga, berenjena, perejil, albahaca, sandía, etc.), cajones para alojar los plantines, macetas para la germinación y tierra preparada, entre los insumos más importantes. Las semillas se compraron según la encuesta diagnóstica realizada previamente sobre las características de la alimentación de esta población y de acuerdo a criterios de aptitud agroecológica definidos técnicamente.

Es necesario destacar que las semillas se obtuvieron en FECOAGRO y se caracterizan por ser de polinización abierta, es decir que no han sido modificadas genéticamente, lo que facilita su producción y almacenamiento para utilizar en cultivos futuros con semillas adaptadas al clima local. Esto se orienta directamente al objetivo, planteado a largo plazo, de armar un banco de semillas y aumentar la producción de hortalizas que posibilite el trueque o el intercambio de excedentes. El uso de este tipo de insumos, en adición, permite reducir la dependencia de quienes producen respecto de quienes venden las semillas, lo que redundará en un ahorro de dinero significativo cada vez que se reinicia el ciclo de producción.

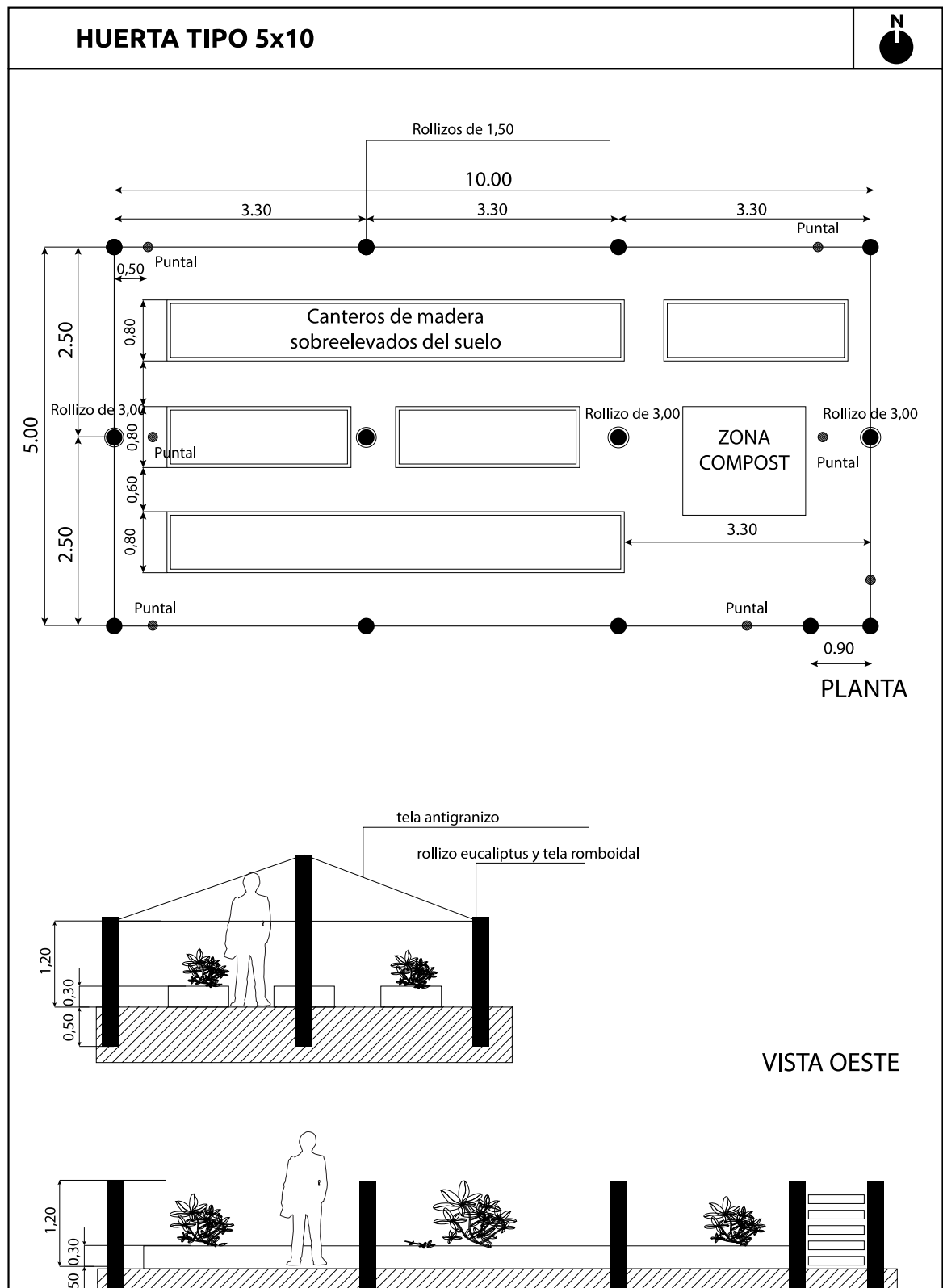
Figura 6. Avance en la germinación de los almácigos realizados en plantines



Fuente: Orbiscay, 2019.

Para la elaboración y el mantenimiento de los almácigos se decidieron de manera conjunta las especies que cada familia cultivaría y luego intercambiaría. Asimismo, se elaboraron almácigos para las familias que no pudieron asistir al taller; estos se entregan posteriormente y se transmiten los conocimientos aprendidos. En este

Figura 7. Prototipo de huerta familiar



Fuente: Sales, 2019.

sentido, la capacitación resultó altamente formativa, pues circuló una gran cantidad de información de la que no disponían muchos integrantes de la comunidad.

A continuación, se construyó la infraestructura de las huertas familiares, que consistió en colocar rollizos de eucaliptus –a modo estructura para sostener la tela romboidal con el fin de proteger los cultivos de la incursión de los animales– y de tela antigranizo (Sales et al., 2019b). También se realizó el armado de cajones de madera (canteros) para introducirles tierra preparada y, finalmente, la incorporación del sistema de riego.

Para esto, se realizó un relevamiento *in situ* con el objetivo de identificar los materiales necesarios para construir la infraestructura de las huertas en 10 puestos. Esta tarea consistió, principalmente, en definir la orientación de las huertas (lado largo hacia el Norte) y marcar con estacas el perímetro de los cierres, luego de haber analizado el terreno caso por caso y de haber tomado las medidas correspondientes. En primera instancia se diseñó un prototipo de huerta (figura 7) que se adaptó según cada caso.

El relevamiento de los puestos posibilitó no solo la demarcación de la huerta, sino también conocer los materiales y las herramientas necesarios en cada caso. Con fondos del proyecto se adquirieron los insumos para los cierres, por ejemplo: hierro, varillas roscadas, torniquetes, alambres, tuercas, bisagras, clavos, pinceletas, postes, alfajías, tela romboidal, entre otros. También se adquirieron algunas herramientas de trabajo, como palas, carretillas, tenazas, etc. La compra de herramientas y la capacitación de miembros de la comunidad para su uso permitió, previo acuerdo, que se realizaran trabajos complementarios extraprediales.

Figura 8. Medición y demarcación de huertas (arriba); armado de la estructura de rollizos (abajo)



Fuente: Sales, 2019.

Durante el proceso fue necesario que todos los integrantes de las familias aportaran mano de obra, dado que las tareas son intensivas. Una vez que las huertas fueron terminadas, se realizó el trasplante de los plantines a los canteros, tarea que demandó el acompañamiento del equipo técnico del INTA. Posteriormente, se llevó adelante el seguimiento del proceso para el control de plagas y enfermedades con productos orgánicos. Integrantes del equipo técnico circularon puesto por puesto indagando sobre los potenciales problemas y concientizando respecto de las soluciones posibles.

Figura 9. Huerta familiar



Fuente: Orbiscay, 2019.

Referencias: infraestructura de la huerta familiar finalizada (izq.); huerta familiar observada en el monitoreo de prácticas de MST en el año 2020 (der.).

Al quedar en funcionamiento la mayoría de las huertas familiares, se avanzó con un nuevo dispositivo: los hornos solares. Para esto, el equipo técnico compró los materiales y los trasladó a la zona. En talleres de autoconstrucción dictados para la comunidad, se elaboraron 11 hornos solares del tipo tacho—algunas familias decidieron compartir el dispositivo, por lo tanto, se respondió a la necesidad de 15 puestos—(Quiroga et al., 2016) (figura 10).

Figura 10. Hornos solares



Fuente: Orbiscay, 2019.

Referencias: taller de armado de hornos solares (izq.); hornos solares terminados (der.).

En cuanto a la implementación de destiladores solares, cabe recordar que el agua para consumo se obtiene de pozos subterráneos localizados en cada puesto. Asimismo, en algunos casos y de manera esporádica, algunos puestos reciben agua distribuida con camión-tanque desde el municipio. Sin embargo, los datos de campo evidencian que, durante el verano –ante la ocurrencia de tormentas–, se dificulta el acceso y no se pueden abastecer del agua necesaria. Sumado a esto, las familias indican en numerosas ocasiones que el agua para consumo humano resulta muy salada y, a veces, que ha causado problemas de salud (Sales y Guida Johnson, 2018). Por esta razón, con el fin de mejorar la situación del agua para consumo, y de acuerdo con lo reportado en un trabajo previo (Esteves et al., 2013), se construyeron dos destiladores solares como equipamiento de prueba para realizar la potabilización del agua de los pozos. La implementación de esta práctica promueve considerar el manejo de los destiladores y conocer la prestación real a partir de su uso a fin de replicarlos en otros puestos de la zona.

El equipo de destilación solar es un modelo tipo *batea*, que consiste en una estructura de chapa de aluminio que permite concentrar la evaporación al producir la separación de sales. Teniendo en cuenta que la producción de agua desalinizada durante el invierno se reduce, se incorporó un reflector fijo que realza la energía solar ganada sobre todo en las horas del mediodía solar (alrededor de las 13:30, h oficial de Argentina). Una de las cuestiones por analizar respecto del equipamiento instalado es la superficie de vidriado. Por esta razón, necesariamente se debe colocar en sitios estratégicos para su protección ante eventuales tormentas de granizo. En este proyecto, el diseño se ajustó particularmente para este sitio, ya que el destilador posee vidrios laminados, de modo de que, aunque podría sufrir roturas en el vidrio exterior, el vidrio interior se mantendría intacto (Sales et al., 2021).

Figura 11. Destilador solar de batea



Referencias: destilador solar de batea (izq.); instalación de destilador solar en la zona de implementación de prácticas de MST (der.).

Es necesario añadir que al destilador de tipo batea fabricado se le agregó un reflector que mantiene la ventilación para provocar la condensación más fácilmente (figura 11). En principio, se planteó la idea de fabricar destiladores con reflector de

Fresnel, cuyo rendimiento mejora en los meses de invierno (Esteves et al., 2015); sin embargo, su autoconstrucción resulta más compleja, así como más costosa en materiales. Gracias al diseño de batea se reducen también las acciones necesarias en el manejo del sistema. En cuanto a la potencia y producción de destilado, si bien se reducirá en mayor medida en los meses invernales, el funcionamiento con energía eléctrica compensa estas pérdidas debido a que se utiliza durante las noches y días nublados, o como apoyo en días soleados pero muy fríos.

Para la construcción de los destiladores, inicialmente se consideró realizar talleres en los que las familias, además de colocar la mano de obra, aprendieran y comprendieran cómo se arman, los materiales que llevan y los cuidados en su fabricación. Sin embargo, los encuentros se suspendieron en el contexto de la pandemia por la enfermedad del coronavirus (COVID-19, por sus siglas en inglés). Por lo tanto, los destiladores se armaron en laboratorios del Centro Científico Técnico (CCT) CONICET Mendoza y luego se trasladaron hacia los dos puestos de la comunidad que, según los análisis realizados en el agua, cuentan con mayor salinidad.

Los equipos construidos e instalados facilitaron la colaboración en las tareas domésticas, generalmente feminizadas, que incluyen una variedad extensa de actividades de transformación y producción de alimentos. Esta tarea extra –la de producir para el autoconsumo (vegetales y animales domésticos)– genera cargas importantes de trabajo. En esta dirección, construir huertas familiares y mejorar las condiciones en que se cocinan los alimentos contribuye con el trabajo doméstico y, por ende, resulta un aporte concreto a la vida de las mujeres (Sales et al., 2019b).

Asimismo, y en relación con la incidencia en la economía familiar, aunque en este caso se accedió a fondos para la compra de materiales, los equipos transferidos poseen un diseño realizado en el INAHE-CONICET. Este permite utilizar materiales fácilmente asequibles (en corralones y ferreterías): vidrios, chapas de aluminio, caños estructurales, listones de madera de álamo, cartón prensado, cola sintética, pintura de esmalte sintético, clavos, tornillos, aislantes térmicos de lana de vidrio o poliestireno expandido, etc., así como también materiales reciclados. Esto significa que los costos de cada equipo se amortizan en poco tiempo.

Tabla 3. Cálculo de costo y beneficio de la implementación de cajas térmicas

Costo de la caja térmica		USD	Observaciones
Fabricación	Costo de los materiales	5,44	Valores de mostrador
	Mano de obra	6,79	1/2 día a 13,60 USD/día
	Total	12,24	
Ahorro al fabricarla		6,79	
Ahorro en cocciones con caja térmica:			
Energía ahorrada (65 días/año):		146.250	kcal
Ahorro en garrafas de GLP (gas licuado de petróleo):		1,3	garrafas/año
Ahorro monetario		4,90	USD/año
Ahorro con cajas térmicas (en 2 años)		16,60	

Fuente: elaboración propia en base a encuestas y relevamiento de costos, 2022.

Con respecto al análisis de costo-beneficio de las prácticas de MST implementadas, resulta posible afirmar que, en el caso de la caja térmica, en poco más de un año de uso y si se realizan 2 cocciones al día, se cubren los gastos de los materiales empleados en su construcción (tabla 3)

En el caso del horno solar, en menos de 6 años y si se utiliza el equipo para realizar 2 cocciones al día –en la que una exija calentamiento adicional con garrafa por la noche–, se cubren los gastos de materiales (tabla 4). A partir de los seis años se amortiza el equipo, considerando que tiene una vida útil de al menos 20 años con mantenimientos mínimos.

Tabla 4. Cálculo de costo y beneficio de la implementación de hornos solares

Costo del horno solar		USD	Observaciones
Fabricación	Costo de los materiales	104,31	Valores de mostrador
	Mano de obra	40,82	3 días a 13,60 USD/día
	Total	145,1	
Ahorro al fabricarlo		40,82	
Ahorro en cocciones con horno solar			
Energía ahorrada (300días/año)	607500		kcal
Ahorro en garrafas de GLP (gas licuado de petróleo)	5,4		garrafas/año
Ahorro monetario		20,37	USD/año
Ahorro con el horno solar (en 6 años)		163,02	

Fuente: elaboración propia en base a encuestas y relevamiento de costos, 2022.

En cuanto a la huerta, se observa que en menos de 2 años –si se emplea la totalidad del espacio disponible y se obtienen diferentes hortalizas– se amortiza ampliamente la inversión realizada. El mayor beneficio en términos económicos se observa en el ahorro de costo de viajes (combustible) para proveerse de hortalizas. Por otro lado, hay una serie de residuos fruto del procesamiento de la verdura que podría emplearse como alimento para gallinas y chanchos, y que no se ha contabilizado en los ahorros (tabla 5).

Con respecto a los destiladores solares, además de que la obtención de agua con menor conductividad eléctrica mejora la percepción del sabor, también significa un beneficio para la salud de quienes consumen agua salada diariamente. El agua que se obtiene del destilador solar tiene una conductividad eléctrica de entre 10 y 20 mS/cm, mientras que el agua de los pozos de la zona tiene 2500 mS/cm. Por lo tanto, con una mezcla de un 25 % de agua de pozo y un 75 % de agua del destilador se puede disponer de agua con una conductividad eléctrica de alrededor de 600 mS/cm, que resulta apta para la ingestión (Esteves et al., 2013).

Tabla 5. Cálculo de costo y beneficio de la implementación de huertas familiares

Costo de armado de la huerta		USD	Observaciones	
Fabricación	Costo de los materiales	367,35	Valores mayoristas	
	Mano de obra	81,63	3 días 2 pers. a 13,60 USD/día	
	Total	448,98		
Ahorro al fabricarla		81,63		
Ahorro anual en la producción y costos de verduras y hortalizas				
Verdura	Superficie ocupada	Producción anual	Ahorro (USD)	Observaciones:
Tomate	10 m ²	150 kg	136,05	
Pimiento	5 m ²	18 kg	48,98	
Choclo	2 m ²	32 choclos	87,07	
Lechuga	2 m ²	8 kg	87,07	
Papa	3 m ²	10 kg	4,53	
Zanahoria	3 m ²	15 kg	1,36	
Otras (*)	5 m ²	Global	4,53	Rabanitos, cebolla, etc.
Semillas		Global	-13,60	Resto por producción propia
Abono		---	---	Obtenido del corral
Ahorro en viajes			65,31	Durante el verano
Viajes en invierno			-47,89	Durante el invierno
Total de ahorro en la producción anual			216,69	
Ahorro total en un año			298,32	

Fuente: elaboración propia en base a encuestas y relevamiento de costos, 2022.

Conclusiones

Del trabajo realizado, se destaca que la continuidad de las prácticas llevadas a cabo en el terreno y su replicabilidad en otras áreas dependerá, en gran medida, de la apropiación por parte de los pobladores locales. Es importante considerar que el éxito en la ejecución de las prácticas de MST se crea a partir de un diálogo abierto, en el que el intercambio de conocimientos entre la población local y el sector científico-tecnológico se realiza de manera horizontal y permite coconstruir las acciones en el territorio. En este sentido, las acciones de capacitación, acompañamiento y financiación son fundamentales para la implementación de prácticas de MST. Sin embargo, se deben elaborar estrategias que faciliten a las comunidades locales replicar el proceso (o un proceso similar) de manera autónoma y sostenible en el tiempo.

Del análisis de costo y beneficio de las prácticas de MST efectuadas, resulta interesante remarcar que estas representan un notable beneficio a la economía familiar en términos de cocción de alimentos y provisión de hortalizas y agua desalinizada para consumo humano. Asimismo, este tipo de prácticas responden a la necesidad de no aumentar la carga de trabajo ya existente—sobre todo en las mujeres—, teniendo en cuenta que el equipamiento es fácil de utilizar y mantener. Además, contar con información cuantificada del impacto económico que traen consigo es imprescindible,

debido a que, si bien existen numerosos avances en relación con la sistematización de prácticas de MST, aún resulta un desafío pendiente definir indicadores que evalúen su impacto.

La sistematización y la difusión de las experiencias de MST son clave para su replicabilidad en otros lugares con características similares. Asimismo, la generación de conocimiento relacionado con el seguimiento de la eficacia de la implementación de prácticas de MST a través de indicadores físico-biológicos y socioeconómicos es necesaria tanto para realizar posibles ajustes en el proceso, como para contribuir a la difusión de los efectos positivos en términos naturales y de bienestar humano. Actualmente, la integración del MST en diferentes niveles de las políticas públicas supone un desafío, por lo tanto, se deben continuar difundiendo y replicando experiencias como la presentada en este trabajo, pues, además, aportan a la disminución de los procesos de desertificación de tierras secas.

Agradecimientos

Se agradece especialmente a la Fundación del Banco Credicoop el financiamiento de este proyecto; a la Fundación Cricyt, la administración del proyecto, y al IADIZA y al INAHE –institutos del CONICET–, la asistencia con sus vehículos para el traslado de materiales. Finalmente, se agradece la participación y la colaboración de la Dra. Daniela Pessolano (INCIHUSA-CONICET).

Referencias bibliográficas

- ABRAHAM, E.M.; RUBIO, C.; SALOMÓN, M. y SORIA, D. (2014). Desertificación: problema ambiental complejo de las tierras secas. En L. TORRES, E. ABRAHAM y G. PASTOR (Coords.), *Una ventana sobre el territorio. Herramientas teóricas para comprender las tierras secas*. Mendoza: EDIUNC.
- ALLIATI, M. (27-29 de agosto de 2014). *Una discusión sobre la técnica de bola de nieve a partir de la experiencia de investigación en migraciones internacionales*. IV Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales. Heredia, Costa Rica.
- ÁLVAREZ-CASTAÑÓN, L. y TAGLE-ZAMORA, D. (2019). Transferencia de ecotecnologías y su adopción social en localidades vulnerables: una metodología para valorar su viabilidad. *CienciaUAT*, 13(2), 83-99.
- AKHTAR-SCHUSTER, M.; AMIRASLANI, F.; DÍAZ MOREJON, C.F.; ESCADAFAL, R.; FULAJTAR E.; GRAINGER A.; KELLNER, K.; KHAN S.I.; PEREZ PARDO, O.; SAUCHANKA U.; STRINGER L.C.; FASIL REDA y THOMAS, R.J (2016). Designing a new science-policy communication mechanism for the UN Convention to Combat Desertification. *Environmental Science & Policy*, 63, 122-131. 10.1016/j.envsci.2016.03.009

- BAILEY, J.; ESTEVES, A. y RAIMONDO, E. (2016). Caja térmica de base circular transportable en mula: desarrollo, construcción y uso en zona de montaña. *Acta de la XXXIX Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente*, 4, 07.19-0.7-28
- COMERCI, M. E. (2004). Racionalidades, procesos productivos-reproductivos y estrategias de supervivencia en las familias del paraje pampeano de Chos Malal. *Anuario N° 6 - Fac. de Cs. Humanas - UNLPam*, (1), 27-39.
- ESTADÍSTICA CLIMATOLÓGICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. (1991-2000). Servicio Meteorológico Nacional de la República Argentina.
- ESTEVES, A.; CORTEGOSO, J. y CHORÉN S. (2004). Transferencia de tecnologías de energías renovables. Encuesta para evaluar hábitos alimentarios y energéticos de las familias. *AVERMA*, 8(2), 10.43-10.47.
- ESTEVES, A.; BUENANUEVA, F.; ORDUNA, D. y CUITIÑO, G. (2008). Estudio del comportamiento de hornos solares tipo caja en el tiempo y con la frecuencia de uso. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, (12), 71-78.
- ESTEVES, A.; QUIROGA, N.; CAMELINO, P.; BUENANUEVA, F. y ORDUNA, D. (2013). Posibilidades de la destilación solar en la zona de Payunia Malargüe. *Actas de la XXXVI Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente*, 1, 03-49.
- ESTEVES, A.; QUIROGA, N.; BUENANUEVA, F. y SOSA, R. (2015). Producción de agua destilada con sistema solar de condensador separado y concentrador de Fresnel. *Actas de la XXXVIII Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente*, 3, 03.117-03.125.
- ESTEVES, A.; MERCADO, M.V.; GANEM, C. y GELARDI, D. (2017). Positioning and design recommendations for materials of efficient thermal storage mass in passive buildings. *Architecture Research-* (7), 29-40.
- GLASER, B. y STRAUSS, A. (1967). *Discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. New Jersey: Aldine Transaction.
- JARA HOLLIDAY, O. (2014). *La sistematización de experiencias. Práctica y teoría para otros mundos posibles*. Perú: Centro de Estudios y Publicaciones Alforja.
- PASTOR, G.; ABRAHAM, E. M. y TORRES, L. (2005). Desarrollo local en el desierto de Lavalle. Estrategias para pequeños productores caprinos (Argentina). *Cuadernos de Desarrollo Rural*, (54), 131-149. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11705407>
- PESSOLANO, D. (2019a). *Puesteras, economía de la vida y persistencia campesina en territorios no irrigados: Un estudio de caso en el Este de Mendoza*. [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad Nacional de Cuyo.
- PESSOLANO, D. (2019b). Economía campesina e intervención estatal en contextos de gobiernos progresistas. *Mundos Plurales-Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública*, 6(2), 25-46. <https://doi.org/10.17141/mundosplurales.2.2019.4075>
- QUIROGA, V.N.; ESTEVES, A.; BAILEY, J. y BUENANUEVA F. (2016). Transferencia de tecnología para cocción energéticamente eficiente en ciudades de la Patagonia

- Argentina. *Acta de la XXXIX Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente*, 4, 10.71-10.82.
- RUBIO, M.C.; SALES, R.; ABRAHAM, E.; RUBIO M.F.; DÍAZ F. y RUBIO C. (2020). Land Use Planning in Drylands: Participatory Processes in Diagnosing the Physical-Biological Subsystem. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 14, 197-220. <https://doi.org/10.1007/s12061-020-09353-4>
- RUBIO, C. (2015). Desertificación en el área no irrigada del departamento de Lavalle, provincia de Mendoza. *Revista Breves Contribuciones del Instituto de Estudios Geográficos*, (25), 166–177.
- RUBÍN DE CELIS, E. (1981). Investigación científica vs Investigación Participativa, reflexiones en torno a una falsa disyuntiva. En F. VIO GROSSI, V. GIANOTTEN y T. DE WIT (Eds.), *Investigación Participativa y Praxis Rural*. Lima: Mosca Azul.
- SALES, R. G. y GUIDA-JOHNSON, B. (2018). Percepción ambiental y producción de alimentos para autoconsumo en tierras secas no irrigadas de Mendoza, Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande*, (71), 109-124. <http://ojs.uc.cl/index.php/RGNG/article/view/22777>
- SALES, R. (2018). *Paisajes rurales de tierras secas no irrigadas. Herramientas conceptuales y operativas para el ordenamiento territorial. El caso del paisaje ganadero en La Dormida, Mendoza*. [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad Nacional de San Juan.
- SALES, R.; GUIDA JOHNSON, B.; PESSOLANO, D.; ESTEVES, A. y ABRAHAM, C. (2019a). *Mejoras a la producción de alimentos en las tierras secas no irrigadas de Mendoza en el contexto de cambio climático*. [Primer informe de avances]. 27 pp.
- SALES, R.; PESSOLANO, D.; ESTEVES, A. y ABRAHAM, C. (2019b). *Mejoras a la producción de alimentos en las tierras secas no irrigadas de Mendoza en el contexto de cambio climático*. [Segundo informe de avances]. 22 pp.
- SALES, R.; PESSOLANO, D.; ESTEVES, A. y ABRAHAM, C. (2021). *Mejoras a la producción de alimentos en las tierras secas no irrigadas de Mendoza en el contexto de cambio climático*. [Informe final]. 31 pp.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2019). *Región Nuevo Cuyo. Guía de prácticas de manejo sustentable de tierras y conservación de suelos*. Buenos Aires: SAyDS, ONDTyD y FAO.
- STRAUSS, A. y CORBIN, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Antioquia: Universidad de Antioquia.