



## EXPERIENCIAS CON COCINAS SOLARES TIPO COOKIT DE COSTO MÍNIMO

V. Passamai<sup>1</sup> y M. Passamai

INENCO – CIUNSa\* - CONICET

Facultades de Ciencias Exactas y de Ciencias de la Salud

Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta. R. Argentina

Tel.: 0054-387-4255389 – Fax: 0054-387-4255489 – E-mail: [passamai@unsa.edu.ar](mailto:passamai@unsa.edu.ar)

### RESUMEN

Se describen los resultados de experiencias de campo para determinar, bajo qué condiciones, una cocina solar tipo “solar cookit”, puede ser competitiva con otra de tipo caja, minimizando su costo.

Luego de varias experiencias con tipos diferentes de ollas y cantidades de agua, se lograron temperaturas y tiempos de ebullición de agua adecuados, a ser empleados en la cocción de guisos en las cocinas tipo cookit.

Se difundió el uso de estas cocinas solares de cartón, simplificadas para minimizar su costo, entre los internos de una comisaría de menores de la Ciudad de Salta, con el objeto de usar la energía solar, y persuadirlos acerca de una alternativa para la cocción de sus alimentos, una vez que recuperen su libertad.

**Palabras clave:** cocinas solares, solar cookit, cocina solar tipo caja.

### INTRODUCCIÓN

En trabajos anteriores (Stoll et al., 1999) se compararon cocinas solares de distinto diseño, usando siempre una misma masa de agua, siendo más competitiva la de tipo caja, por su mayor eficiencia para la cocción de alimentos. Sin embargo, el giro de acontecimientos desde fines de diciembre de 2001, ha transformado a Argentina en una nación donde el costo de una cocina solar de tipo caja, con materiales de cierta durabilidad y robustez, hace prohibitivo su adopción por parte de la población empobrecida por sus bajos ingresos y la carencia de puestos de trabajo. Por el mismo lado, el aumento de los costos de gas, especialmente el envasado en garrafas, adoptado principalmente por usuarios de mayores carencias, que no poseen una red de gas domiciliario, ha movido a los mismos a la búsqueda de leña de los cerros vecinos, con la consecuente erosión e impacto ambiental.

Dadas las favorables condiciones de irradiación del noroeste del país, las cocinas solares son una alternativa de la recolección de leña, en la medida que su costo de auto fabricación se vuelva accesible. La posibilidad de construcción de cocinas de cartón de tipo “solar cookit” (Solarcooking.org, 2002), con un insumo barato, mayormente gratuito, como es el cartón, una olla negra pequeña, una bolsa transparente y papel reflectante, ha llevado a los autores de este trabajo a repetir, pero con distintas masas de agua, la comparación experimental de los tipos mencionados de cocinas solares, con la intención de encontrar bajo qué condiciones es factible el uso de las de cartón de manera similar a las de tipo caja.

### EQUIPO EXPERIMENTAL



Fotografía 1: Cocina tipo caja y “solar cookit”.



Fotografía 2: Olla de acero inoxidable y tapa transparente.

La fotografía 1 muestra la cocina solar de tipo caja y la denominada “solar cookit” usadas para la comparación experimental.

<sup>1</sup> Investigador del CONICET

\* Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta, organismo financiador.

Primeramente se usaron ollas con cubierta transparente de vidrio, como muestra la fotografía 2, en la suposición que las mismas fueran adecuadas, por permitir el ingreso directo de la radiación al contenido, agua, frente ollas con tapa negra. El otro parámetro de comparación fue la cantidad de agua, inicialmente 1,5 litros, luego un litro y finalmente 300 gramos, correspondiente a una mínima ración para la preparación de un guiso, destinado a una persona.

Se usó un datalogger portátil, de ocho canales, construido en el Laboratorio de Técnicas Digitales de la Universidad Nacional de Tucumán. Siete de dichos canales permite la captura de temperaturas por medio de termocuplas de cobre y constantán y el octavo sirve para el ingreso de la señal de un solarímetro Kipp & Zonnen.

### EXPERIENCIAS REALIZADAS

La figura 1 muestra las curvas de temperatura en función del tiempo para el calentamiento solar de un litro de agua, en dos ollas con la tapa transparente de vidrio, como se observa en la fotografía 2. El resultado obtenido mostró que tanto la demora del agua para entrar en ebullición, en el caso de la cocina tipo caja, como también la imposibilidad de alcanzar dicho punto cuando se usa la cocina "solar cookit", hacen concluir que dichas ollas no son adecuadas.

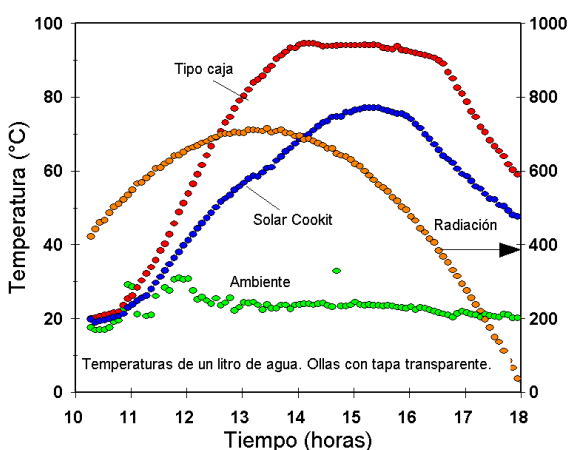


Figura 1: Temperaturas comparativas del agua contenida en ollas con tapa transparente. Cantidad 1 litro.

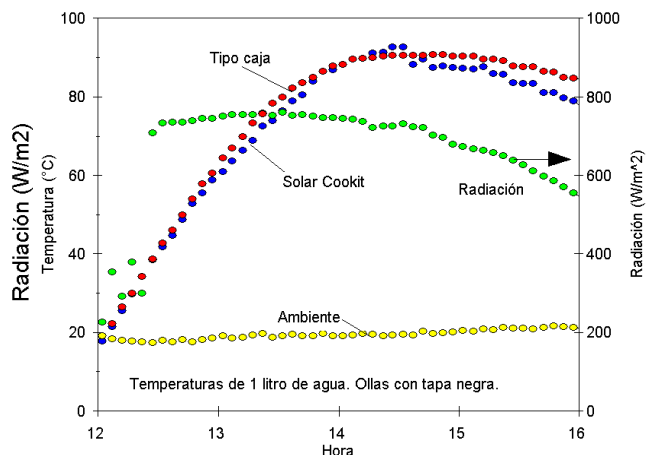


Figura 2: Temperaturas comparables para el caso en que la olla es de color negro. Cantidad 1 litro.

A continuación se pasó a la opción de ollas de aluminio, pintadas de negro, con diversas cantidades de agua. Una con dos litros, debido a su gran inercia térmica, hizo igualmente imposible que la cocina de cartón permitiera llegar, antes del mediodía solar, a la ebullición del contenido. Cuando la cantidad de agua se redujo a un litro, se encontró que los resultados correspondientes de temperatura fueron similares, lo que se puede comprobar en la figura 2. El inconveniente, sin embargo, fue que el tiempo de ebullición superó las 2,5 horas, aun cuando la experiencia se realizó cerca del mediodía solar.

Al repetir la experiencia anterior, esta vez con 1,5 litros de agua en las mismas ollas negras, se encontró una diferencia en temperaturas de alrededor de 10 °C, a favor de la cocina tipo caja, y sin que en la solar cookit se pudiera lograr la ebullición. La figura 3 muestra este caso.

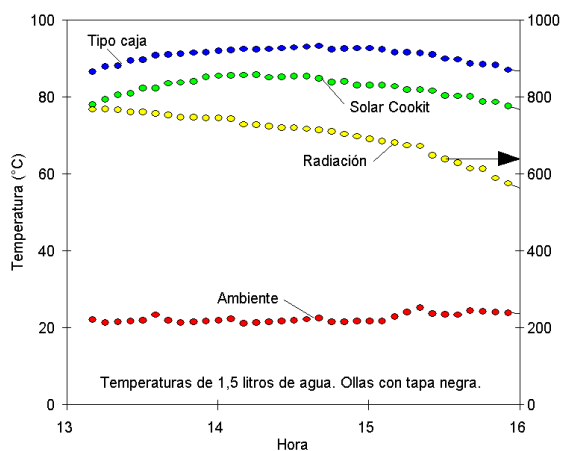


Figura 3: Temperaturas medidas para ollas negras, 1,5 l.

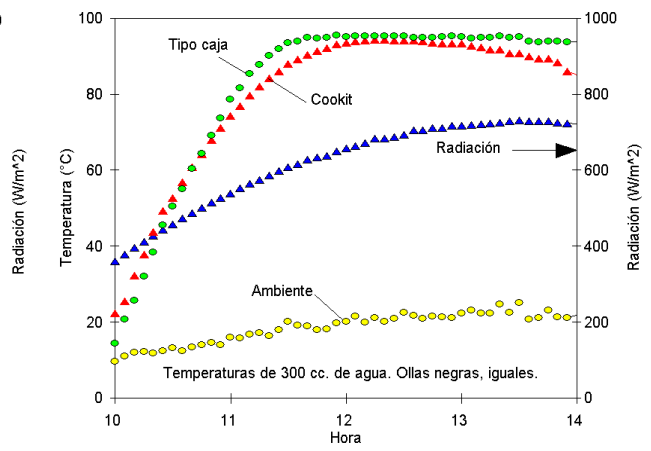


Figura 4: Temperaturas para el caso de 300 cc de agua.

Considerando la posibilidad de construir una cocina de cartón, del tipo solar cookit, para un usuario y que permita la cocción de una ración mínima, como es la de un guiso, utilizando una cantidad de trescientos gramos de agua, se repitieron las experiencias de calentamiento en ollas negras. El resultado, que se observa en la figura 4, permitió concluir que en este caso las

temperaturas alcanzadas fueron adecuadas, aún cuando la experiencia comenzó a las diez de la mañana, pues se obtuvo la ebullición antes de la hora 12. Al igual que los casos anteriores, la experiencia se realizó en el mes de julio.

Habiéndose comprobado que la clave para la obtención de estos resultados con una cocina simple como lo es el modelo solar cookit, se construyó una mucho más simplificada, a partir de una caja de cartón, una bolsa transparente y el uso de papel reflectante como el que se emplea para envolver regalos. Con ello, para mediados del año 2002, se redujo el costo de la cocina a sólo cincuenta centavos, en la suposición de que la caja se puede obtener de manera gratuita. El único material accesorio e imprescindible, que define el precio de este tipo de cocinas es la olla negra. Su costo es de doce pesos (aproximadamente cuatro dólares). La figura 5 muestra el modelo simplificado ya construido, el cual fue probado tanto para el calentamiento de 300 gramos de agua como para la preparación de guisos de fideos, de manera satisfactoria. La figura 6 corresponde a la olla negra que se eligió para este caso.



Figura 5: Cocina tipo "solar cookit" simplificada.



Figura 6: Olla negra de aluminio de pequeña capacidad.

El criterio racional por el cual se puede aconsejar el uso de una cocina solar de tipo solar cookit, por ejemplo para una escuela de campaña, se basa en varios puntos:

- 1) es de fácil transporte, pues el cartón plegado se puede llevar de la misma manera en que los niños llevan sus útiles escolares,
- 2) se puede instruir a sus usuarios que deben recibir su alimento temprano en la mañana, colocarlo en su olla personal, encajada dentro de una bolsa plástica y, colocadas adecuadamente dentro de la cocina solar, como se muestra en la figura 5, "cada uno atiende su juego" observando el progreso de la cocción en intervalos adecuados, como son por ejemplo al momento del recreo.
- 3) De esta forma también, se estará haciendo una tarea educativa acerca de las posibilidades de aprovechamiento, de una manera sencilla y amena, de la energía solar para la cocción de alimentos.
- 4) Suponiendo una treintena de alumnos como típicamente tienen muchas de las escuelas aisladas de la provincia de Salta, el costo total del sistema para la provisión del alimento, para aquéllas que además son albergue de sus alumnos, se reduciría a sólo 120 dólares.
- 5) El criterio de preparación del almuerzo, de esta manera, coincide con el hecho que la energía solar cae distribuida de manera uniforme y los espacios de que disponen las escuelas de zonas aisladas son suficientes. Sólo debe evitarse la sombra de árboles o construcciones vecinas, lo cual no presenta dificultad.

#### **TAREA DE DIFUSIÓN ENTRE LOS INTERNOS DE UNA COMISARÍA DE MENORES**

Como la Universidad Nacional de Salta está situada a pocos metros de una "Comisaría del Menor", con una población aproximada de cincuenta personas, todas menores de dieciocho años, se realizó un convenio con el comisario a cargo de la misma con el objeto de acercar a los internos ideas que puedan alejarlos de su temprana inclinación al margen de la sociedad, mediante el aporte de la enseñanza y aplicación del uso de la energía solar para la cocción.

Luego de varias clases, impartidas mediante apoyo audio visual, se realizaron tareas prácticas como la preparación de panchos calientes, lo que permitió realizar una demostración fehaciente de las posibilidades para la cocción solar, participando tanto los internos, el comisario, varios celadores y agentes del lugar.

La figura 7 muestra algunos de los niños, de entre catorce y diecisiete años, en su mayoría varones, que deben permanecer algún tiempo en esta comisaría, a disposición del juez de menores que debe tratar sus casos. No obstante su situación, las tareas realizadas sirvieron también para dibujar algunas sonrisas en las caras de estos individuos, algunas de ellas curtidas por las inclemencias del periodo invernal que les tocó atravesar lejos de sus hogares.

La figura 8 muestra el momento en que los jóvenes degustaron alimentos, luego de una experiencia de una hora de duración, de un día de agosto.

En otra visita posterior, se llevaron cajas de cartón para realizar la tarea de auto construcción de varios ejemplares de la cocina solar, similar a la mostrada en la figura 5.



Figura 7: Policías y menores detenidos en la comisaría.



Figura 8: Entrega de panchos durante una demostración.

## CONCLUSION

Fue posible abaratar el costo total de una cocina solar, del tipo cookit, a fin de proveer un modelo de uso unipersonal, portátil y eficiente, similar a las de tipo caja, dado el costo prohibitivo en las circunstancias de crisis actuales.

Se puede aconsejar el empleo de estas cocinas baratas, de manera descentralizada, entre los alumnos de escuelas pobres del interior de la provincia.

Se puso a prueba la atención y entusiasmo entre los presos de una comisaría de menores de la ciudad de Salta, obteniéndose la sensación de que es posible realizar este tipo de acciones para llevar un aporte positivo entre los niños que comienzan a delinquir en edad temprana.

## REFERENCIAS

Stoll, D. et al. (1999): Experiencias controladas realizadas con distintas cocinas solares. *Av. en En. Renov. y Medio Ambiente*. Vol. 3, N°2. 3.81-3.84.

Solarcooking.org (2002): <http://solarcooking.org/cookit.htm>

## ABSTRACT

Results of field experiments are described to determine conditions under which, a non expensive solar cookit can be used instead of a box type solar cooker.

After several trials with different pots and water quantities, adequate boiling times were achieved, so as to prepare stews with solar cookit cookers.

These cookers were introduced into a minors jail (they call it here "Comisaría del Menor"), where solar cooking can easily be taught, so as to persuade the interns on the alternative to cook their food, once they get free again.

**Keywords:** solar cookers, solar cookit, solar box cooker.