

SECADO SOLAR TÉCNICO

ECOENERGÍA FALK S.R.L.

LA PAZ – BOLIVIA

INFORME FINAL



RESUMEN

El proyecto se realizó en la provincia Ballivián del Departamento del Beni a ambos lados del tramo comprendido entre la carretera Yucumo -Rurrenabaque, donde la colonización tenía una antigüedad de 15 años en el año 1995. La mayoría de los colonos son de origen aymara y quechua, se practica una agricultura de subsistencia. En el año 1993, se encontraron alrededor de 2000 familias colonizadoras en la zona. Entre los cultivos de mayor importancia se cuenta con el de arroz y maíz. El mayor cultivo que se realiza en la zona, a nivel familiar, es el arroz con una superficie comprendida entre 1 y 3 ha. y una producción promedio de 35 qq por Ha. Por lo tanto se tiene, una producción media

de 3.150 Ton/familia de arroz.

El mal estado del medio ambiente es producto del manejo irracional realizado por colonos y madereros. Este proceso trae como consecuencia una invasión de áreas vírgenes, ecológicamente frágiles donde colonos, empresas madereras y agropecuarias abren una frontera agrícola sin ninguna orientación o planificación con sentido conservacionista ni sentido agropecuario que garantice un equilibrio ecológico y sostenido de los recursos naturales.

La agricultura que practican los colonos es muy sencilla; después del chaqueo se siembra en su mayoría arroz. El suelo, enriquecido con la ceniza del chaqueo da una primera cosecha con muy buenos resultados. En la segunda cosecha disminuye el rendimiento para perder en significancia en la tercera cosecha. Otro producto de la zona es el maíz. Disminuida la fertilidad del suelo se deja después el terreno en barbecho o se lo convierte en pasto para el ganado.

Con el fin de aminorar la pérdida de las cosechas de granos, que en ocasiones supera el 40 %, y después de haber experimentado con varias alternativas para dar solución a este problema, se concluyó de que el secado solar es apto para el trópico, lugar donde la humedad promedio es del 70 %. La temperatura promedio es de 26.1 °C llegando a una máxima de 40 °C en verano y una mínima extrema en invierno de 9 °C.

De acuerdo a los datos de producción y las condiciones climáticas, se diseñó el secador con una capacidad de media tonelada. Debe tenerse en cuenta que el secado solar tiene que ir acompañado de un almacenamiento seguro, que en este caso, vienen a ser el de los silos metálicos herméticos.

PÉRDIDAS POST-COSECHA

La pérdida post-cosecha que enfrentan los agricultores de la zona se constituye en un serio problema. De acuerdo a estudios realizados en la zona se pudo determinar que el porcentaje de pérdidas del producto cosechado (arroz, maíz) alcanza el 40 % debido a una utilización de procesos tradicionales en la conservación del mismo.

Se secan los productos sobre esteras al suelo (ver Figura 1), soportando así las inclemencias del tiempo. La época de cosecha (febrero/marzo) coincide con la época de lluvias; en caso de precipitaciones se debe recoger rápidamente los productos extendidos para evitar su deterioro. A su vez, la supervisión debe ser permanente.

En lo siguiente se mencionan los precios del año 1993 con la conversión a la moneda norteamericana según la tasa de cambio de la época. Se ha visto, que el quintal de arroz costó durante la cosecha, en febrero/marzo, Bs. 90,- (aprox. US\$ 17.30) por quintal (1 qq ≈ 45 kg). En noviembre, el precio subió hasta Bs. 160,- (aprox. US\$ 31,-) por quintal. Esto significa un aumento de Bs. 70 / qq (= 13.70 US\$) dentro de 8 a 9 meses. Resultados similares se obtiene con el maíz.

SECADO SOLAR Y ALMACENAJE

Durante los años 1994 y 1995 se realizaron pruebas secando frutas y granos con secadores solares en la zona del proyecto. Al mismo tiempo, la ONG "Veterinarios sin Fronteras" experimentó con silos metálicos de una capacidad de 22 qq almacenando maíz, con un porcentaje de humedad del grano de 12 % donde las pérdidas se redujeron casi a cero.

Combinando estas dos tecnologías se creó el binomio "secado solar – silo metálico". En el año 1996 se hizo un acuerdo con "Veterinarios sin Fronteras" para trabajar con 54 familias campesinas en la zona del proyecto mediante esta tecnología.

DESCRIPCIÓN DEL SECADOR SOLAR

El equipo Standard – tipo invernadero (Figura 3) cubre un área de 20 m² y consta de dos partes: el pre calentador y la cámara de secado. Tiene una capacidad de media tonelada. Consiste de una estructura de madera cubierta de plástico estabilizado. Las vigas que soportan la cámara de secado y el colector se empotran en el suelo, en cuya superficie se colocó la placa captora consistente en un plástico negro. Se ha visto, que el plástico duró como mínimo tres años; para una madera resistente, los habitantes del lugar darán hasta cinco años de vida útil.

No se utilizaron ventiladores de aire. El calentamiento del aire dentro del secador produce un flujo de aire hacia arriba (sistema de flujo libre). Pasa por la capa de productos extendidos en la cámara de secado y sale húmedo por una abertura en el punto más alto de la misma. Al mismo tiempo entra aire fresco por la entrada de aire.

Se midieron temperaturas alrededor de 55 °C al mediodía lográndose secar el grano durante tres días (a pleno sol) y la humedad disminuyó del 28 % al 12 %. Durante épocas de mal tiempo, el secado pudo durar hasta cinco días.

DESCRIPCIÓN DE LOS SILOS METÁLICOS

El silo se construyó de calamina galvanizada plana No. 26. Su altura es de 2.00 metros, su diámetro es de 1.00 metro y tiene una capacidad de una tonelada de arroz o maíz seco. Se llena el silo a través de una abertura ancha en su parte superior. Se descarga el silo mediante una abertura más pequeña cerca del fondo.



El silo se debe instalar bajo techo para evitar el sobrecalentamiento del grano. El techo protege al silo contra las precipitaciones, instalándolo sobre una tarima de madera, se evita el contacto del metal con el suelo húmedo. De esta manera se tiene una vida útil de 10 años.

EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Los materiales para la construcción de los secadores solares, que son ajenos de la zona (plástico estabilizado, malla milimétrica, plástico negro, clavos, etc.) y los silos acabados se otorgaron en forma de crédito dentro de un fondo rotatorio.

El proyecto se dirigió a familias individuales. Se realizaron charlas de información en los diferentes núcleos de la zona con el uso de videos, diapositivas y

fotografías y se distribuyó material de información. Mediante listas de inscripción el interesado solicitó la participación en el proyecto.

Para asegurar el pago del crédito, se trabajó con otras ONG's de la zona y asociaciones de campesinos para conseguir información sobre el solicitante al crédito. El solicitante debía vivir en forma permanente en la zona y no debía tener antecedentes negativos, respecto a créditos.

El valor de los materiales de construcción de los secadores solares de media tonelada tenía un valor de US\$ 100,-. El beneficiario contribuyó con madera de su parcela y construyó su secador bajo la asesoría técnica de FALK SOLAR y de extensionistas formados por los autores de esta ponencia.

Los silos se fabricaron en un pequeño taller local en la zona del proyecto. Se proporcionó capacitación técnica a este taller y supervisó la construcción de los silos cuyo valor (materiales y mano de obra) fue de US\$ 105,-. El mismo equipo sirvió como garantía al crédito. Para instalar el silo, el beneficiario debía contar con un pequeño galpón y las tarimas.

El óptimo para una familia colonizadora hubiera sido un secador de media tonelada y de 2 a 3 silos. En este caso existía una subvención de los secadores, el crédito ascendía a US\$ 210,- y US\$ 315,- respectivamente. Como cuota inicial se pagó un 10 % del monto total del proyecto. Las cuotas debían ser pagadas en un lapso de 2 ó 3 años, con un interés del 10 % anual. Se planificó que los colonos debían pagar sus cuotas cuando realizaran la venta de sus productos almacenados. Las subvenciones deberían desaparecer con el tiempo para garantizar la continuidad del proyecto.

ASESORAMIENTO AL PEQUEÑO PRODUCTOR

Se formaron varios extensionistas, partes de ellos miembros de "Veterinarios sin Fronteras", para asesorar a los colonos, participando en la construcción de los secadores y ayudando en el manejo de los secadores solares y silos. Para estimar la humedad de los granos se realizó mediciones de humedad en laboratorios

caseros mediante destilación fraccionada.

CRITERIOS ECONÓMICOS

En base a datos obtenidos en la gestión 1995 se tenía que de cada 22 qq de maíz cosechado se llegó a perder 9 qq con el almacenamiento tradicional. Esto significó en dinero una pérdida de Bs. 540,- (US\$ 108,-) obteniéndose como ganancia máxima líquida Bs. 780,- (US\$ 157,-). En cambio al utilizar la alternativa "secador solar – silo metálico" no se debería perder nada de los 22 qq y la ganancia tenía que alcanzar a Bs. 1320,- (US\$ 265,-). La diferencia de los dos métodos fue de US\$ 108,- para 22 qq de maíz, que es la capacidad del silo. De esta manera, hubo la posibilidad de que el equipo se pagaría dentro de los 8 a 9 meses mencionados.

Con el arroz sucedió lo siguiente: de 22 qq se perdía 9 qq con el almacenamiento en forma tradicional. Significando una pérdida de Bs. 720,- (US\$ 145,-) y una ganancia máxima de Bs. 1040,- (US\$ 208,-). Al usar la alternativa las pérdidas se reducían a cero y la ganancia a Bs. 1760,- (US\$ 353,-). La diferencia entre los dos métodos fue de 145 US\$; igualmente el silo se debería pagar en 8 ó 9 meses.

Como el precio de los productos fluctúa cada año y como la familia campesina tiene diferentes necesidades, se decidió ampliar el plazo de pago entre 2 y 3 años para ayudar en su economía.

PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO

La ONG "Veterinarios sin Fronteras" ha prestado valiosa ayuda para arrancar y ejecutar el proyecto. Las ONG's "Programa de Implementación de Sistemas Agro ecológicos – PRISA" y el "Centro de Servicios Agropecuario – CESA" han contribuido con la logística (transporte, alojamiento). Las embajadas de Bélgica, Inglaterra y Canadá financiaron los materiales para los secadores solares y los silos metálicos. El "Servicio Alemán de Cooperación Social – Técnica (DED)" posibilitó el trabajo con los extensionistas. El taller metal – mecánico, ubicado en la población de El Palmar se instaló gracias a un proyecto de Centro Alemán de Tecnologías Apropriadas – GATE, que pertenece a la GTZ. La FAO – Santa Cruz otorgó material didáctico y planos técnicos sobre construcción y manejo de los silos metálicos.

CONCLUSIÓN

La parte técnica funcionó sin problemas. El taller logró producir silos de muy buena calidad. Fue posible almacenar granos durante 9 meses prácticamente sin mermas. Hasta fines del año 1998, muchas familias instalaron sus secadores y obtuvieron sus silos.

No obstante, muchos colonos cambiaron sus actividades, cambiando la actividad agrícola a ganadera. De esta manera, la extensión del proyecto no se realizó.

A pesar de no continuar con el proyecto, durante una visita en Septiembre de 2004, del Sr. Mayer Falk quién tuvo la oportunidad de hablar con varias personas que participaron en el proyecto y especialmente con personas que fueron personal técnico de ONG's en la zona, comentando ellos que sus secadores y silos marchan bien.

Se puede implementar esta tecnología en zonas tropicales donde la población se dedica mayormente a actividades agrícolas.