

COMPARACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA Y SISTEMA CONVENCIONAL (BARRO BATIDO), EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) EN UNA FINCA COMERCIAL DEL ESTADO PORTUGUESA.

Edgline Camargo¹; Ricardo Castillo²; Anolaima Delgado³; Juan Villabona⁴; Maria Vasquez⁵

Palabras-clave: Costos de producción, arroz, siembra directa, barro batido.

INTRODUCCIÓN

El cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.), se ha convertido en un producto de gran importancia para la seguridad alimentaria de países de escasos recursos con déficit alimentario. Por otra parte es catalogado como el cereal que más consume agua para su producción (FAO, 2004). En América Latina ocupa el segundo lugar en producción y el tercero en consumo (EMBRAPA, 2005). Según el MPPAT (2009) en el año 2007, Venezuela tuvo una producción de 1.054.857 toneladas con una superficie cosechada de 208.825 hectáreas y un rendimiento promedio de 5.051 kilogramos/hectárea, de las cuales para ese mismo año, 38% de la producción correspondió al estado Guárico y 53% al estado Portuguesa (zonas arroceras). El proceso productivo del arroz en Venezuela se hace bajo un sistema de labranza intensiva llamada "labranza convencional", donde se utilizan tractores de alta tracción e implementos muy especializados que solamente son utilizados para la producción de arroz, como lo son los rodillos y cestas batibarros (CASTRILLO Y OTROS, 2004). El sistema de batido de barro (BB), también llamado fangueo, consiste en mullir las partículas del suelo, mezclar el horizonte superficial y destruir los restos de cosecha y plantas de malezas (ROJAS, 2001). De lo anteriormente expuesto, sumado al incremento continuo de los costos de producción y a las técnicas tradicionales implementadas, han acrecentado las dificultades en el cultivo del arroz en Venezuela. Es imprescindible pues, buscar alternativas que mejoren la productividad pero con un enfoque de producción sostenible en el tiempo y a su vez intente dar respuesta a las necesidades planteadas. En la búsqueda de responder a dichas insuficiencias e intentando minimizar sus efectos, surge la siembra directa (SD), como alternativa a los sistemas de producción de arroz bajo barro batido, como práctica de producción sostenible (ROJAS, 2001). En la actualidad, la Fundación Nacional del Arroz (Fundarroz), en conjunto con el Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR), están promoviendo a través de la extensión la preparación del suelo para la siembra directa y los 6 puntos estratégicos de intervención tecnológica en el manejo agronómico del arroz. Estos puntos se refieren a: fecha de siembra oportuna, densidad de siembra adecuada, tratamiento químico de la semilla, control de malezas temprano, fertilización según el ciclo de producción y manejo del agua de forma eficiente. Actualmente, en algunas fincas de los llanos occidentales ha venido practicándose este método de SD; sin embargo, existen dudas en el conjunto de productores, sobre los beneficios económicos aportados por este sistema, comparado con los beneficios económicos que ofrece el sistema de fangueo, lo que dificulta el cambio en el patrón tecnológico en el conjunto de productores. En atención a la problemática expuesta, este trabajo tiene como objetivo comparar los costos de producción en el sistema de siembra directa y en el sistema convencional en el cultivo del arroz, en el periodo seco del 2009, en una finca comercial del estado Portuguesa, Venezuela.

¹ Ingeniero Agrónomo. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Carrera 25 entre calles 9 y 10, #9-98, Barquisimeto Estado Lara. Código postal 3001. Teléfono (58)416-8307891; 251-2514793. E-mail: edglinecamargo@hotmail.com.

² Doctor y profesor del Departamento de Ciencias Sociales, Decanato de Agronomía. UCLA. E-mail rcastillo@ucla.edu.ve.

³ Doctora y profesora del Departamento de Ciencias Sociales, Decanato de Agronomía. UCLA. E-mail anolaimadelgado@ucla.edu.ve.

⁴ Ingeniero Agrónomo. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). E-mail sebastianvillabona@hotmail.com.

⁵ Ingeniero Agrónomo. Técnico extensionista Fundación Nacional del Arroz (FUNDARROZ). E-mail mafevama@hotmail.com.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la finca comercial Agropecuaria El Reto, durante el ciclo de producción-período seco del año 2009. El área pertenece al sistema de Riego Cojedes-Sarare "Las Majaguas", geográficamente situado en la región centro occidente de Venezuela, estado Portuguesa. El productor implementó los 6 puntos estratégicos recomendados por Fundarroz y realizó la siembra de manera mecanizada sin batir el suelo en el lote SD. En cuanto al sistema de BB, el productor asumió el manejo tradicional y empírico. Se elaboró el instrumento de recolección de datos llamado "planilla de recolección de costos y seguimiento semanal". Se identificó y describió el tipo de operación y recurso utilizado generadores de costos en cada una de las actividades realizadas para llevar a cabo el proceso productivo, quedando definidas de la siguiente manera: preparación de suelo, siembra, fertilización, control de insectos, enfermedades, cosecha, otros costos (riego y otros), mano de obra permanente y costos fijos (reparaciones y mantenimiento). El valor del costo por servicio de mecanización, cuadrillas, jornales, entre otros, provino del valor del mercado para ese momento y en esa zona. Se utilizó el método de Ross-Heideck para el cálculo de la depreciación de equipos. El método de costeo seleccionado fue el costeo por absorción, el cual incluye todos los costos que intervienen en la elaboración del producto; Posteriormente se agruparon los costos de acuerdo a la técnica de costo por procesos; Precio de un dólar 4,3 Bs.F, valor oficial. La siembra en BB fue de manera manual y al voleo y en SD fue mecanizada con distancia aproximada de 17 cm entre hileras y 2 cm entre plantas. La variedad utilizada fue Fedearroz 50.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cuadro 1 muestra los costos de producción obtenidos en los sistemas estudiados.

Cuadro 1. Costos de producción en los sistemas tecnológicos estudiados. Ciclo de producción periodo seco 2009-2010.

PROCESO	BARRO BATIDO		SIEMBRA DIRECTA		BB vs SD	Reducción y aumento de costos %	Reducción y aumento de costos Bs.F/ha
	Bs.F/ha	%	Bs.F/ha	%			
Preparación de suelo	460	11,84	210	5,87	>	-54,35	250,00
Siembra	399,16	10,28	513,69	14,37	<	28,69	-114,54
Fertilización	778	20,03	823,16	23,03	<	5,80	-45,16
Control de Malezas	620,38	15,97	44 2,74	12,38	>	-28,63	177,64
Control de Plagas	536,28	13,81	242,27	6,78	>	-54,82	294,01
Control Enfermedades	17,57	0,45	17,57	0,49	=	0	0
Cosecha	657,33	16,92	909,77	25,45	<	38,40	-252,44
Otros costos	135,47	3,49	135,47	3,79	<	0	0
Mano de obra Fija	47,38	1,22	47,38	1,33	<	0	0
Costos fijos	232,99	6,00	232,99	6,52	<	0	0
Total	3884,55	100	3575,04	100	>	-7,97	309,51
Rendimiento Total Kg/ha	4533,33		6274,29				

Al analizar el cuadro anterior desde el punto de vista de los 6 puntos estratégicos en el manejo agronómico del arroz y la siembra directa, se pudo observar que sembrar en la fecha oportuna, implementar la densidad de siembra adecuada, controlar las malezas y manejar el riego oportunamente, fueron puntos que no representaron costos. Por otra parte, el tratamiento de semilla, la fertilización para altos rendimientos y la siembra directa fueron puntos que si modificaron los costos en este sistema tecnológico alternativo.

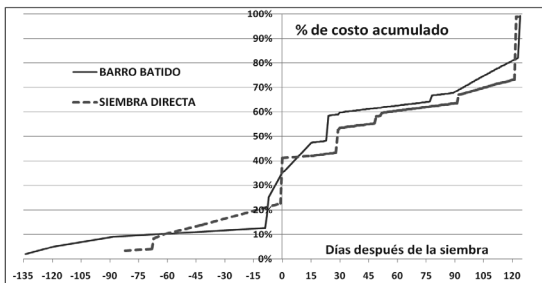
La preparación del suelo en SD disminuyó un 54,35 % al compararlo con BB. Este resultado se asemeja al obtenido por Vásquez y otros (2009), la cual reporto un

39% de disminución de costos por preparación de suelo. En el sistema de BB la siembra se realizó de manera manual y resultó ser más económica (28,69%) al compararla con la de SD donde la siembra fue mecanizada. Analizando estos últimos resultados se tiene que la siembra mecanizada tuvo un impacto positivo desde el punto de vista técnico, es decir, hubo una mejor distribución de las plantas en campo y una mayor eficiencia en cuanto a la utilización del tiempo; Y un impacto negativo desde el punto de vista social, debido a que redujo el trabajo rural en el campo.

La fecha de siembra fue fundamental en la reducción de los costos. Se sembró dentro de los rangos recomendados por Fundarroz. Así mismo, con una fecha de siembra adecuada se le da a la planta las condiciones ideales para que manifieste su potencial de rendimiento, al permitir que la etapa de floración coincida con los altos picos de radiación solar (VÁSQUEZ Y OTROS, 2009). Se destinó mayores recursos financieros para el control de aves en el sistema de BB. La reducción total de costos implementando el sistema de SD fue de 7,97 %, asimismo aumentó 38,4% los rendimientos por hectárea. Los costos fijos fueron los mismos debido a que se trataba de la misma unidad de producción. Producir un kilogramo de arroz costó 0,57 Bs.F en SD y 0,86 Bs.F en BB.

Desde el punto de vista de la distribución de los costos acumulados en el tiempo (figura 3), se observó que para el día de la siembra, el sistema de SD consumió 41,13% de los costos totales de producción, mientras que el sistema de BB, para el día de la siembra, consumió 34,06 % de los costos totales, representando nuevamente un factor importante a la hora de implementar el cambio

Figura 3. Distribución de los costos acumulados en el tiempo por sistema



tecnológico, debido a que se deben disponer de mayores recursos financieros para efectuar la labor de siembra y las precedentes a ella. Es conveniente señalar, que los costos de producción en arroz no son estáticos, son dinámicos, y depende de factores biofísicos, de manejo, socioeconómicos e institucionales asociados al cultivo. Conllevar a un aumento de la productividad en arroz, mejora el uso del recurso suelo, mano de obra, recursos financieros, reduce los costos de producción y contribuye al aumento de la sostenibilidad del cultivo de arroz. Teniendo en cuenta que sólo se está hablando de unos pocos factores por lo que es necesario mejorar los demás factores para que el cultivo realmente tenga sostenibilidad en el tiempo.

CONCLUSIÓN

Con base a los resultados obtenidos se puede concluir que producir arroz, desde el punto de vista económico, el sistema de siembra directa bajo estas condiciones de suelo, clima y manejo, resultó ser 7,97% más efectivo al ser comparado con el sistema de barro batido, siendo los factores más importantes en la reducción de costos: preparación de suelo, control de malezas y control de plagas. Por otra parte, con el sistema de siembra directa se redujo el intervalo de tiempo entre la cosecha y la nueva siembra, factor importante para la implementación de siembras continuas.

Se encontró además un aumento del 38,4% en los rendimientos con siembra directa comparándolo con barro batido. Este aumento de rendimiento se le atribuye al manejo agronómico realizado al cultivo basado en los seis puntos estratégicos que le permitió expresar su potencial de rendimiento.

Por consiguiente, para contribuir a la sostenibilidad del cultivo del arroz, es

necesario implementar un cambio en la tecnología de producción. Se demostró económicamente que el sistema de siembra directa bajo estas condiciones, conllevó a una disminución de costos y un aumento en los rendimientos, se le dio un mejor uso a la maquinaria, a los recursos financieros y mano de obra. Sin embargo, se debe tener en cuenta que un cambio en la tecnología, desde el punto de vista social, implica también un cambio en la mano de obra, razón por la cual se debe trabajar en función de diversificar la unidad de producción para favorecer el trabajo rural.

Así mismo, se hace referencia al hecho de que el cambio en la tecnología implica el cambio de la maquinaria, considerando esto como un factor clave, debido a que la maquinaria es muy diferente en ambos sistemas y esto podría dificultar el cambio.

Cabe resaltar que estos resultados son preliminares, ya que el estudio no tiene repeticiones y solo se hizo en un ciclo del cultivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRILLO, W., PÁEZ, O., PEÑA, J. Y RICO, G. 2004. Preparación de suelos y sistemas de siembra. En: El Cultivo de arroz en Venezuela. Serie manuales de Cultivo INIA N° 1; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Páez, O. (Eds.). Maracay, Venezuela. pp: 80-87.
- EMBRAPA, 2005. Cultivo do Arroz Irrigado no Brasil. Sistemas de Produção, 3 ISSN 1806-9207 Versão Eletrônica. (Documento en línea). Disponible en: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrrigadoBrasil/index.htm>. (Consulta: 2011, marzo 11).
- FAO, 2004. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (Documento en línea). Año internacional del arroz, 2004. Disponible: <http://www.fao.org/rice2004/es/concept.htm> (consulta: 2008, mayo 15).
- MARTÍNEZ, P. 1998. Situación del cultivo del arroz en Venezuela. Primera edición. Fundación Polar-Fundarroz. Venezuela.
- MPPAT, 2009. Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierra. Dirección de Estadística. Caracas, Venezuela. (Consulta: 2009, Noviembre 23).
- ROJAS, L. 2001. La labranza mínima como práctica de producción Sostenible en granos básicos. Revista Agronomía Mesoamericana, 12(2): 209-212.
- VÁSQUEZ, M., BLANCO M., BRITO D., GIL D. Y CARMONA, L. 2009. Análisis de los costos de producción de arroz en los sistemas de siembra, directa y barro batido en los estados Portuguesa y Guárico, Venezuela. Fundarroz.