

ALGUNOS FACTORES ECONOMICOS DE DIFERENTES SISTEMAS DEL CULTIVO DE FRIJOL EN HONDURAS *

Jonathon Buswell

El propósito básico de este trabajo es presentar estimación de algunos de los costos y ganancias asociados con varios sistemas del cultivo del frijol en Honduras.

Primeramente, se da énfasis al análisis de los costos de diferentes técnicas del cultivo, como una extensión de algunos trabajos importantes que se están llevando a cabo por DESARRURAL en Honduras.

CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DEL CULTIVO

Existen diversas técnicas empleadas en el cultivo del frijol, debido al gran número de herramientas que pueden ser usadas en la preparación de la tierra. La clasificación, con propósitos meramente de análisis general de los sistemas de cultivo, está basada en las diferentes técnicas de preparación. Esto quiere decir que los tres sistemas básicos serán clasificados como manual, animal y mecánico. El sistema manual está constituido enteramente por la labor humana y las herramientas rudimentarias. El sistema animal incluye la preparación de la tierra con bueyes y arado de madera con punta de hierro y de cualquiera otra combinación de herramientas haladas por animales o manualmente operadas. El sistema mecánico se distingue porque la preparación de la tierra es hecha por un tractor y sus implementos correspondientes. La siembra, la limpia y la cosecha pueden llevarse a cabo por cualquier combinación de implementos manualmente operados o halados por tractor o por animales.

Los tres sistemas de cultivo más comunes son indicados en el Cuadro 1. Estas clasificaciones incluyen el 74 por ciento del total del número de casos entrevistados (66). Estos datos fueron recogidos de siete provincias en las principales regiones productoras de frijol. Fueron empleados quince distintos sistemas de cultivo, consistiendo mayormente de variaciones de las técnicas del Cuadro 1.

* Esta colección de datos fue posible con la cooperación de DESARRURAL en Honduras y por un subsidio para fije de la Fundación Thomas J. Watson.

Cuadro 1. Sistemas comunes del cultivo del frijol en Honduras. Muestra 196

Número de casos	Preparación	Siembra	Limpia	Cosecha
21	<u>Mecánica</u>			
	Tractor, arado y rastrá (dos veces).	- Surcar con bueyes. Hombre regando semilla.	Azadón	Técnica homogénea.
		- Tractor y sembradora.		- Arrancar y secar matas. - Aporrear.
23	<u>Animal</u>			
	Cortar hierba con machete. Arar con bueyes (dos veces).	- Surcar con bueyes. Hombres regando semilla.	Azadón	- Recoger, soplar y poner en sacos.
5	<u>Manual</u>			
	Cortar hierba con machete y quemar.	- Espeque	Machete (azadón)	
		- Espeque	Machete (azadón)	

Tal como demuestra el Cuadro 1, las principales determinantes de los sistemas de cultivo son la preparación de la tierra, la siembra y la limpia.

El análisis principal del tiempo de mano de obra incluye solamente estas tres categorías.

DETERMINACION Y ANALISIS DEL TIEMPO DE MANO DE OBRA

Los tiempos de mano de obra para las varias técnicas de la preparación, la siembra, la limpia y la cosecha; fueron obtenidas calculando el promedio de una serie de tiempos que generalmente excluye tanto el más alto como el más bajo de la serie. Este "promedio representativo" está generalmente cercano al actual promedio y mediano. Los tiempos de mano de obra para la preparación con machete, varían en las técnicas animal y manual (Cuadro 2). La diferencia está en el crecimiento y la densidad de la vegetación.

Esta no es una reflexión de la diferencia en el tiempo del descanso sino una indicación de la intensidad del cultivo. El crecimiento de la vegetación parece ser menos retardado en el sistema manual que en el animal. Se debe el bajo costo de la labor envuelta en la operación preparado en el sistema animal a este control más intenso de la maleza. La mayoría de los agricultores (70 por ciento) usando este sistema cortan la vegetación cerca del suelo antes de arar.

Cuadro 2. Tiempo de mano de obra para diferentes técnicas usadas en la preparación del terreno para el cultivo de frijol en Honduras. Muestra 1969.

Técnica	Número de casos	Tiempo de mano de obra en horas por hectárea			
		Variación	Promedio	Mediano	Promedio representativo
1. Cortar con machete	4	94-141	129	126	141
2. Cortar con machete	17	47-190	85	72	65
Arar con bueyes (2 veces)	20	24-82	50	44	44
3. Tractor					
Arar	15	1.5.-4.5	2.8	2.8	2.8
Rastrear (2 veces)	21	1.5. 5.0	3.0	3.2	3.0

La operación de arar con bueyes implica cruzar y recruzar el campo de trabajo con un arado de madera con punto de hierro. Esta operación, que incluye el control de la maleza antes de arar, consume un promedio de 50 horas por hectárea menos que el sistema manual de preparación. Esto resulta un ahorro de 12 lempiras, con un promedio por hora de salario de 24 lempiras. El costo de alquiler de bueyes y arado es de 3 lempiras por día laboral (8 horas) o sea 16,54 lempiras; lo que significa un aumento en el costo de 4,54 lempiras. Esta es realmente una suma de poca importancia, considerando la posible inexactitud de la información del tiempo de mano de obra. El ahorro real está en la cantidad de tiempo que se puede utilizar en aumentar el tamaño de la plantación.

Preparando la tierra con arado y rastra halado por tractor, se usan aproximadamente 5.8 horas. El costo de mano de obra en este caso está algunas veces sobre el costo de labor manual, pero no hay precio fijo. El costo mayor es el de equipo alquilado a un promedio de 7.44 lempiras por hora ó

Esto significa un aumento de unos 10 lempiras en costo, pero de nuevo deja mayor área de terreno para preparar. Sólo un 19 por ciento reportó cortar la vegetación con machete antes de arar y rastrear.

Hay 3 técnicas de sembrar aunque la sembradora halada por tractor se usó solamente en 5 casos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Tiempo de mano de obra para diferentes técnicas usadas en la siembra de terreno para el cultivo de frijol en Honduras. Muestra 1969.

	Número de casos	Tiempo de mano de obra en horas por hectárea			
		Variación	Promedio	Mediano	Promedio representativo
1. Espeque	11	12-94	57	51	54
2. Bueyes					
surcos	34	9-47	19	16	16
hombres tirando semilla	37	9-94	26	25	25
3. Tractor, sembradora	5	.7-3.0	1.5	1.0	1.5

El sistema mayormente usado es el de sembrar la semilla de frijol con la mano, después de que el terreno ha sido surcado con arado halado por bueyes. Esto resultó un ahorro de solamente 13 horas por hectárea. Se ahorran 3.18 lempiras en mano de obra, pero el costo de bueyes es de 6.17 lempiras, resultando un aumento de costo de 3.09 lempiras. El uso de la sembradora resulta en un ahorro de 12.70 lempiras (53 horas por hectárea) en tiempo de mano de obra a un costo de 13.23 lempiras en alquiler de equipo. Esto es un aumento en costo de 0.53 lempiras que es un poco más barato que el del sistema animal. Las márgenes de aumento de costo son tan similares que se puede asumir que los costos de todos los sistemas usados son iguales. El mayor ahorro consiste en la cantidad de tierra que se puede trabajar. 3 casos reportaron usar la surcadora halada por tractor seguida por hombres sembrando la semilla. El tiempo de mano de obra se estima de 1.5 horas por hectárea a un costo de alquiler de 15.00 lempiras. Si se usara este equipo en vez de bueyes, se ahorraría en tiempo de mano de obra de 15 horas por hectárea. Sin embargo, se ha demostrado ya, que la técnica más intensiva resulta en un costo mayor de operación por hectárea.

El sistema más frecuentemente usado en la limpieza, fue el de cortar las malezas bajo el nivel de tierra con el azadón (Cuadro 4). El sistema de cortar malezas con machete está asociado primariamente con el sistema manual de cultivo de frijol. Sólo el 17 por ciento de los casos de sistema de cultivo animal usaron machete, mientras que el 60 por ciento de los casos de cultivo manual limpiaron de esta manera.

Cuadro 4. Tiempo de mano de obra para las diferentes técnicas de control de malezas en Honduras. Muestra 1969.

Técnica	Número de casos	Tiempo de mano de obra en horas por hectárea			
		Variación	Promedio	Mediano	Promedio representativo
1. Azadón	44	47-282	147	103	143
2. Machete	9	71-235	122	106	109

La mano de obra ahorrada con el machete es de 34 horas por hectárea o de 8.11 lempiras. Un mayor número de casos de doble limpieza se reportaron con el sistema de machete que con el de azadón; pero sumaron menos del 10 por ciento del número total de casos de limpieza con machete.

Una simple presentación de tiempos de mano de obra estimado para las varias fases de la cosecha es todo lo que se necesita porque hay técnicas homogéneas para todos los sistemas de cultivo (Cuadro 5). Esto consiste en arrancar la mata y dejarla secar en el sol para que las vainas se hagan más quebradizas y las semillas tengan mejor oportunidad de secarse. Después de haberse secado las matas se amontonan en un área libre de vegetación. Se sacuden con una vara hasta que todos los frijoles caigan de las vainas. Las matas se apartan a un lado y los frijoles se reúnen y se echan en una canasta de manera que el viento limpie el hollejo y el sucio. Los frijoles se encostalan y luego se embodegan (generalmente en la casa).

Cuadro 5. Tiempo de mano de obra para diferentes aspectos de la cosecha de frijoleen Honduras. Muestra 1969.

Aspecto de técnica	Número de casos	Tiempo de mano de obra en horas por hectárea			
		Variación	Promedio	Mediano	Promedio representativo
1. Arrancar	56	24-282	97	91	90
2. Amontonar y aporcar	41	3-118	35	32	34
3. Soplar y poner en sacos	37	3-35	12	12	12

El tiempo estimado para la cosecha está directamente relacionado con el rendimiento de los frijoles. Tiempos estimados de mano de obra son por lo tanto, basados en el promedio de rendimientos de todos los casos. Estos rendimientos se examinaron en relación con los sistemas de agricultura y no se encontró ninguna diferencia real. Los rendimientos para cada sistema son los siguientes:

Manual: 701 kilogramos; animal: 688 kilogramos y mecánico: 768 kilogramos por hectárea.

Debido a posible inexactitud al reportar los rendimientos y con el propósito de análisis, el rendimiento de un promedio de 715 kilogramos por hectárea fue calculado de 72 casos.

Hay evidencia que la calidad de la semilla afecta el rendimiento. Esto quiere decir que se logrará un mayor rendimiento si se usa una semilla mejorada (Cuadro 6). La importancia de esto no es solamente el delineamiento del rendimiento, tal como se da en el campo, sino una exhibición en grado general de alerta y deseo de mejorar el rendimiento por parte de los agricultores de frijol. 17 por ciento del número total de casos usaron semilla mejorada y se encontró poca diferencia en el nivel tecnológico general. El porcentaje de casos que usaron semilla mejorada bajo cada sistema, es el siguiente: manual 17 por ciento, animal 16 por ciento y mecánico 18 por ciento. No hay ninguna tendencia aparente a rezagarse en la selección de la semilla en los sistemas que no son modernos.

Cuadro 6. Rendimiento reportado de semilla corriente y mejorada por el cultivo de frijol en Honduras. Muestra 1969.

Variedad	Corriente		Mejorada	
	Número de casos	Rendimiento reportado kg/ha	Número de casos	Rendimiento reportado kg/ha
Rojos	45	662	10	829
Negros	10	956	0	0

No fue posible medir un gran número de rendimientos, pero la evidencia de 6 casos soporta la información del Cuadro 6. Un rendimiento promedio de 575 kilogramos por hectárea se midió para dos casos de frijol rojo corriente, mientras se midió un rendimiento de 1156 kilogramos por hectárea por 2 casos de frijol mejoradas (Zamorano). Un rendimiento promedio de 1022 kilogramos por hectárea, se midió para 2 casos de frijol negro mejorado, comprado con los 956 kilogramos por hectárea, reportados para las variedades corrientes. La única conclusión posible de este simple análisis es que las diferencias en rendimiento entre variedades de frijol mejoradas y no mejoradas no son tan grandes en el campo como experimentalmente.

Si se puede asumir que el rendimiento reportado para la variedad de frijol rojo sea exacto, esta variedad debe rendir más de 695 kilogramos por hectárea (ver ecuación), para poder estipular una proporción para invertir en semilla mejorada.

Rendimiento de X kilogramos por hectárea para semilla mejorada. = Rendimiento con semilla corriente

Costo de L. 22.26 por hectárea para semilla mejorada.	-	Costo de L. 13.86 por hectárea para semilla corriente.
Precio del mercado de L. 0.265 por kilogramo.		

ANALISIS DE COSTO DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO

La información en los cuadros 2 hasta el 4, estipula un estimado de la cantidad de tiempo usado en llevar a cabo ciertas técnicas de cultivo. Hay una gran diferencia en el tiempo de mano de obra usado pero hay que considerar el costo de cultivo de las técnicas más modernas. Además, el tamaño promedio de las parcelas de frijol deben examinarse para determinar la magnitud del uso del tiempo de mano de obra ahorrado con el uso de técnicas más modernas. En análisis debe también considerarse en términos de utilidad, de mano de obra y equipo en otros cultivos.

No es necesario incluir el tiempo de mano de obra de recolección de la cosecha en el análisis, porque se considera constante. El costo de mano de obra del sistema manual es de 73.03 lempiras, comparado con los costos de mano de obra y de alquiler de guipo de 92.92 y 92.26 lempiras respectivamente, para los sistemas de cultivo animal y mecánico. Si el sistema mecánico o animal han de usarse lucrativamente, debe cultivarse 1.3 veces más tierra que con el sistema manual, de acuerdo con la proporción de los costos.

El tamaño promedio de las parcelas de frijol bajo el sistema manual es de 1.7 hectáreas, mientras que el del sistema animal es de 1.4 hectáreas. Para utilizar completamente los rasgos de ahorro de mano de obra del sistema animal, deben cultivar 2.2 hectáreas. Sólo 3 de 22 casos usando el sistema animal, cultivaron suficiente tierra para hacer meritorio el uso del sistema. Esto incluye todas las cosechas durante el mismo período de tiempo. En comparación, el tamaño promedio de las parcelas de frijol cultivadas con el sistema mecánico es de 4 hectáreas. 8 de 25 casos reportaron cultivar otras cosechas en el mismo períodos, mientras sólo 5 casos estaban bajo el factor de balance.

Esta información parece indicar que el cultivo con sistema animal no disminuye los costos y que es más barato emplear el sistema manual o el mecánico. Debe haber una mengua gradual en la frecuencia de los sistemas de cultivo animal, como se encontró en Costa Rica con el maíz, ^{1/} y un aumento en el número de sistemas mecánicos.

INDICACIONES DE NIVELES DE RENDIMIENTO LUCRATIVOS

El costo total estimado por hectárea, para los sistemas de cultivo manual y mecánico, incluye tiempo de mano de obra a .24 lempiras por hora, costo promedio de semilla, alquiler de equipo, alquiler de tierra, costo promedio de transporte desde el campo hasta el punto de bodgaje e interés.

El costo de la semilla es calculado con base de 42 kilogramos por hectárea a un precio promedio de .42 lempiras por kilogramo. El costo de transporte es el promedio simple de todos los tipos de transporte y depende de la cantidad, del rendimiento.

	Manual	Mecánico
Costo de mano de obra (la preparación, la siembra, la limpia, la cosecha)	105.49	67.74
Costo de alquiler de equipo	—	56.98
Costo de semilla	17.64	17.64
Costo de transporte (715 kilogramos)	4.41	4.41
Costo de alquiler de tierra	23.52	23.52
Interés (10 por ciento al año)	7.56	8.51
TOTAL	158.62	178.80

En este caso se usa el promedio simple de todos los rendimientos. El alquiler de la tierra e interés se basan en sólo una cosecha que asume ser 2 cosechas al año. Esto es en muchos casos no cierto, pero se asume así para simplificar el análisis.

^{1/} Buswell, J. y Boertman, R. Costos de mano de obra y rumbo de estos costos para diferentes técnicas del cultivo de maíz en Costa Rica. APCCMCA No. 14. Tegucigalpa, 1968.

El precio promedio de venta basada en la información reportada es .265 lempiras por kilogramo. Este es el precio de venta ya que en el punto de bodegaje, después que se transportó la cosecha desde el campo. A este precio es necesario obtener un rendimiento de 601 kilogramos por hectárea para el sistema manual y 668 kilogramos por hectárea para el sistema mecánico.

El rendimiento promedio reportado, es algo más sobre el promedio mínimo, pero no es suficientemente grande para hacer del frijol un cultivo lucrativo. El mayor beneficio parece derivarse de la continua distribución de semilla mejorada y el aumento en el número de sistemas mecánicos con la correspondiente baja en el número de sistema animal.