



ANALISES COMPARATIVO ENTRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ALGODÃO Y SEU IMPACTO SOCIOECONÔMICO NO DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ, PARAGUAI

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN COTTON PRODUCTION SYSTEMS AND THE SOCIO-ECONOMIC IMPACT OF THE DEPARTMENT OF PARAGUARI, PARAGUAY

Autor(es): Diego Adrián González Guillén^{1*}, Maria Gloria Cabrera Romero¹, Estela Maris Cabello¹, Wilma Elizabeth Benitez¹

Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Asunción – Paraguay.

* Autor para correspondencia: diegoadriang10@gmail.com

¹Departamento de Economía Rural – Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Asunción, Campus Universitario de San Lorenzo – Paraguay.

Grupo de Pesquisa: GT5. Agricultura familiar y ruralidades

Resumo

O algodão é cultivado principalmente pela maioria da agricultura familiar no Paraguai. Pesquisas semi-estruturadas foram usadas para coletar informações primárias. A estrutura de custos foi do Instituto de Economia Agropecuária de São Paulo (IEA-SP), citado por Matsunaga (1976), com uma amostra de 35 produtores do departamento de Paraguarí em 5 de seus distritos (Ybycui, Acahay, Quiindy, San Roque González e Mbuyapey). Devido à ineficiência que existe na produção de algodão, o trabalho procura fornecer informações sobre a melhor alternativa em termos do sistema de produção para o pequeno produtor. A pesquisa constatou que os produtores têm um nível de instrução muito baixo, o que dificulta a adoção de tecnologia e isso tem impacto sobre a produção ineficiente de algodão em seus diferentes sistemas. Nenhum registro de produção de algodão orgânico foi encontrado dentro do departamento. Nenhum dos sistemas estudados se mostrou lucrativo. Entretanto, o sistema mais eficiente ou que gera menos perdas em termos econômicos é o transgênico mecanizado, com os melhores índices.

Palavras-chave: Algodão, Agricultura familiar, Transgênicos, Rentabilidade

Abstract

Cotton is mostly grown by most family farming in Paraguay. Semi-structured surveys were used to collect primary information. The cost structure was of the Institute of Agricultural Economics of São Paulo (IEA-SP), cited by Matsunaga (1976), with a sample of 35 producers from the department of Paraguarí in 5 of its districts (Ybycui, Acahay, Quiindy, San Roque González and Mbuyapey). Due to the inefficiency that exists in the production of cotton, the paper seeks to provide information on the best alternative in terms of the production system for the small producer. The research found that producers have a very low level of education which makes it difficult to adopt technology and this has an impact on the inefficient production of cotton in its different systems. No records of organic cotton production were found within the department. None of the systems studied proved profitable. However, the most efficient system or one that generates less losses in economic terms is the mechanized transgenic, with the best indices.



Keywords: Cotton, Family Farming, Transgenic, Profitability

1 INTRODUCCIÓN

El algodón en el Paraguay es cultivado en su mayoría por la agricultura familiar que cuentan con superficies de no más de 20 ha, y esto involucra a la mano de obra de toda la familiar, por lo tanto, tiene una trascendencia social muy importante. Debido a la ineficiencia que existe en la producción de algodón dentro de la agricultura familiar se busca responder a la necesidad de brindar información de la mejor alternativa en cuanto a sistema de producción para el pequeño productor. Para esto la hipótesis establecida es que existen diferencias entre los tres sistemas de producción a ser estudiados en la investigación. Y a consecuencia de esto el trabajo tiene los siguientes objetivos analizar la situación socioeconómica de los productores de algodón a partir del sistema de producción (Convencional, orgánico y genéticamente modificado) adoptado en el departamentos de Paraguari, como objetivos específicos caracterizar a los productores de algodón perteneciente al estrato de la agricultura familiar, identificar el sistema de producción (Convencional, orgánico y genéticamente modificado) adoptado por cada uno de los productores, determinar la eficiencia económica de la producción de algodón en los diferentes sistemas. Para el levantamiento de información primaria se utilizaron encuestas semi-estructuradas y en cuanto a la metodología de la estructura de costos, será utilizado la clasificación conforme a la propuesta del Instituto de Economía Agrícola de San Paulo (IEA-SP), citado por Matsunaga (1976), con una muestra de 35 productores del departamento de Paraguari en 5 de sus distritos (Ybycui, Acahay, Quiindy, San Roque González y Mbuyapey). En la investigación se encontró que los productores cuentan con un nivel educativo muy bajo lo cual dificulta la adopción adecuada de tecnología y eso repercute en la producción ineficiente de algodón en sus diferentes sistemas. No se encontró registros de producción de algodón orgánico dentro del departamento. Ninguno de los sistemas estudiados resultó rentable. Sin embargo, el sistema más eficiente o que menos pérdidas genera en términos económicos es el transgénico mecanizado, con los mejores índices.

2 METODOLOGIA

2.1 Localización de la investigación

El trabajo se realizará el departamento de Paraguari en los distritos de Acahay, Mbuyapey, Quiindy, San Roque González e Ybycui

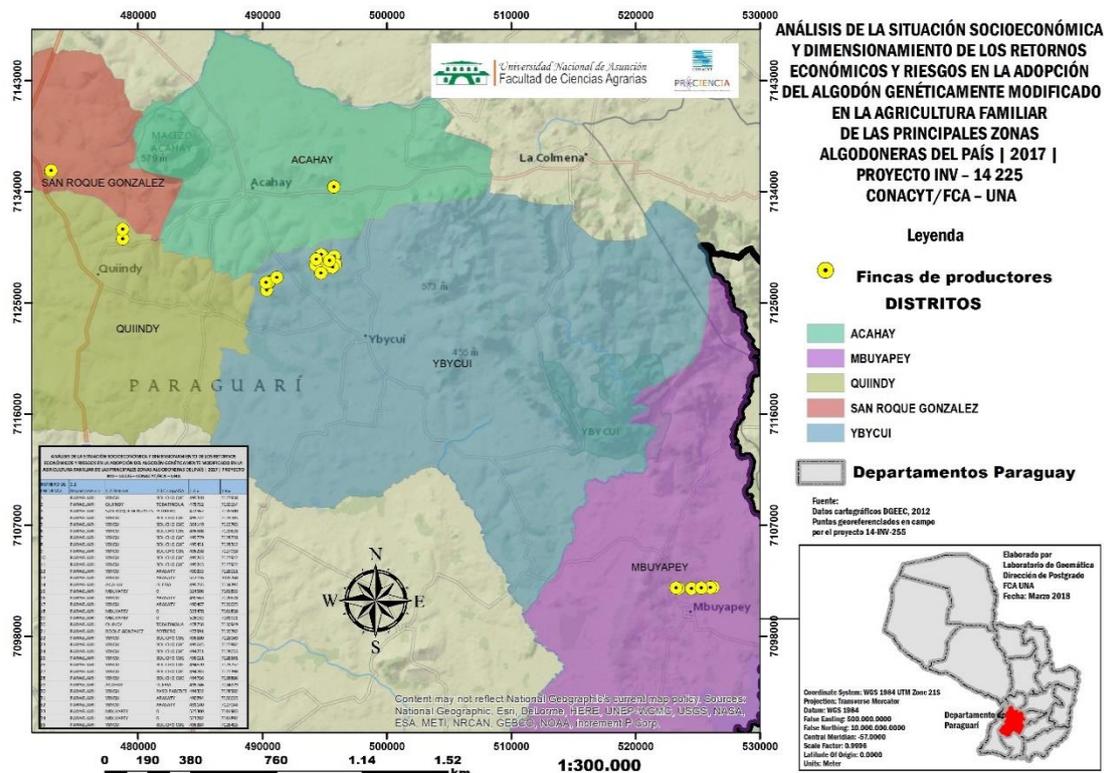


Figura 1. Mapa de ubicación de la investigación

Fuente: Elaboración propia

2.2 Diseño y recolección de datos

Serán utilizadas información primaria y secundaria. Para el levantamiento de informaciones primarias serán aplicadas encuestas y/o entrevistas semi-estructuradas diseñados para el efecto. Para las informaciones secundarias se consultará documentos, informes, relatorios y resultados de investigaciones realizadas por las instituciones vinculadas al rubro (MAG, CADELPA, FAO, IICA y otros). Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizará la siguiente fórmula de tamaño muestral:

$$n = \frac{z^2 \sigma^2 N}{e^2 N + z^2 \sigma^2}$$

Que considera las siguientes variables: Z = % de fiabilidad deseado para la media muestral; e = error máximo permitido para la media muestra; σ = varianza de la población; N = tamaño de la población y n = Tamaño de la muestral

2.3 Recursos materiales y equipos técnicos

Los equipos técnicos que se utilizarán serán una notebook en la cual se guardarán los datos recolectados y un GPS, en el mismo se marcarán las coordenadas en las que se encuentre cada una de las fincas encuestadas.

2.4 Descripción del proceso de recolección de datos primarios



Para el recabamiento de la información necesaria para la realización del análisis entre los diferentes sistemas, se procede con la elección aleatoria de los productores a los cuales se les encuestará. Ya que no existe una cantidad equitativa de los productores que utilizan los tres sistemas, teniendo la muestra la aleatorización se realizará en proporción a la cantidad existente de cada uno de los sistemas en el departamento de Paraguarí, es decir, las elecciones se harán solo entre los que tengan.

2.5 Población y variables de medición

La población objeto de análisis está compuesta por 100 productores de algodón de hasta 20 ha. de los sistemas de producción convencional, orgánico y genéticamente modificado del estrato de Agricultura Familiar del departamento de Paraguarí. De la población ya citada, anteriormente se concentrará el estudio sobre una muestra obtenida, compuesta de 35 productores seleccionados al azar. Las variables de estudio consideran todo lo relacionado con la finca y su entorno, igualmente productores y familiares. Y son detallados a continuación

Cuadro 1. Operacionalización de variables según objetivo al que pertenece

Variables	Indicadores
Ingresos intrapredial	- Producción agrícola/forestal - Otros _____ - Producción ganadera - Artesanías - Productos elaborados - Sub productos
Ingresos extra predial	- Remesas - Pago por jornales - Alquiler - Otros
Composición Familiar, ocupación	- Número de miembros - jefe/a de hogar - Actividad de los miembros - Edad
Tenencia de la tierra	- Superficie titulada/no titulada - Herencia - Superficie alquilada - Otra forma de tenencia_____
Uso de la tierra	- Cultivos agrícolas temporales o permanentes - Pastura natural o cultivada - Monte natural - Barbecho - forestales plantados
Trabajadores contratados	- Cantidad de trabajadores contratados - Sexo: Masculino____ Femenino____ - Época y actividad realizada
Nivel de educación	- Analfabeto - Secundario no aprobado - Primario no concluido - Estudio terciario - Secundario aprobado
Organización	- Tipo de organización - Cantidad de socios - Antigüedad de organización
Variables	Indicadores
Semilla utilizada	- Lugar de obtención de las semillas - Tipo de semilla
Nivel tecnológico	- Mecanización - Otros_____
Sistema de preparación del suelo	- Tipo de labranza - Arada - Fertilización - Encalado - Utilización de agroquímicos
Manejo del cultivo	- Utilización de defensas agrícolas - Cuidados culturales manuales
Variables	Indicadores
Lucro de la producción	- Ingresos - Costos

Fuente: Elaboración en base a la investigación realizada en el 2017

2.6 Modelo de análisis e interpretación

Para la evaluación económica de los sistemas de producción de algodón es indispensable el conocimiento de los costos de producción, ya que el mismo es fundamental para el efectivo control de las unidades productivas y para el proceso de toma de decisión. Así, el levantamiento de costos se constituye en un método esencial para la evaluación del desempeño económico y



técnico de la actividad productiva en cuestión. La clasificación de los costos será hecha conforme a la propuesta del Instituto de Economía Agrícola de San Paulo (IEA-SP), citado por Matsunaga (1976).

Según esta clasificación, se tiene los siguientes ítems de costos e ingresos: Ingreso Total (IT); Costo Operacional Efectivo (COE); Costo Operacional Total (COT); Costo Total (CT); y los indicadores para la evaluación de las empresas económicas sería Margen Bruto (MB), Margen Líquido (ML) y Lucro (L).

2.6.1 Indicadores Económicos

Costo Operacional (CO): Se tendrá en cuenta todos los costos que formen parte de la producción, ya sea insumos técnicos y/o físicos

Costo Operacional Efectivo (COE): En esta variable forman parte la mano de obra familiar y la depreciación. En el caso de los insumos físicos, pertenecen a este punto solo en la situación de que sea mano de obra familiar.

Costo operacional total (COT): Es la suma del costo operacional y el costo operacional efectivo ($COT=CO+COE$).

Costo de Oportunidad (COP): Es el costo de oportunidad del capital (Insumos físicos, insumos técnicos, tierra y depreciación de maquinarias) utilizado en la producción.

Costo Total (CT): Es la suma del costo operacional total y el costo de oportunidad ($CT=COT+COP$)

Renta total (RT): Es el ingreso total que resulta con todo lo que se comercializa a partir de lo que se produce en la finca, es decir el precio de venta multiplicado por la cantidad.

Margen Bruto (MB): Se determina con la diferencia entre el Ingreso total menos el Costo operacional efectivo ($MB=IT-COE$)

Margen líquido (ML): Se encuentra mediante la diferencia entre la Renta total y el costo operacional total ($ML=RT-COT$)

Lucro (L): Ganancia o beneficio que se obtiene en el comercio. Este valor se obtiene mediante la diferencia entre la renta total y el costo total ($L=RT-CT$). Cabe resalta que en el caso de que dicho valor sea positivo determinar que la actividad realizada está brindando ganancias por otro lado si es negativo está obteniendo pérdidas.

3 RESULTADO Y DISCUSIÓN

3.1 Caracterización del productor

3.1.1 Localización de la finca

Para la localización de cada una de las fincas encuestadas se realizó el cálculo para de esa manera identificar cuantos productores se necesitaba por cada distrito dependiendo de la cantidad de productores asistidos por el DEAg encontrados en las distintas zonas. El 97% de los productores reside en su propia finca y tan solo el 3% no lo hacen, sin embargo, su finca se encuentra en la misma comunidad de su residencia. De dichos productores el 89% dijo tener el tipo de finca exclusivamente agrícola y tan solo el 11% restante es agrícola-ganadera.

3.1.2 Identificación del productor

En lo que respecta a la identificación de cada productor cabe resaltar que el 91% es de sexo masculino y el 9% femenino, y el 100% de los productores es de nacionalidad paraguaya. La edad promedio de los productores es de 50,2 años, el cual es un indicador de que ya no existe



renovación de productores en el campo, es decir, las nuevas generaciones perdieron el interés por ser agricultores.

3.1.3 Nivel de Educación

El nivel de escolaridad de los productores es muy bajo, como se puede apreciar en la figura 2 el 86% de ellos solo cursaron el nivel básico y dentro de dicho grupo el máximo grado alcanzado fue el sexto grado (6°), tan solo un 6% está por encima del nivel básico y este porcentaje se divide en 3% para el nivel medio y 6% para el universitario. Por otro lado, y completando el total existe también un porcentaje sin institución, es decir, no cuenta con ningún nivel de educación el cual es de 6%. El 100% de los productores trabaja en finca todo el año, es decir no se dedica a ninguna otra labor extra-predial.

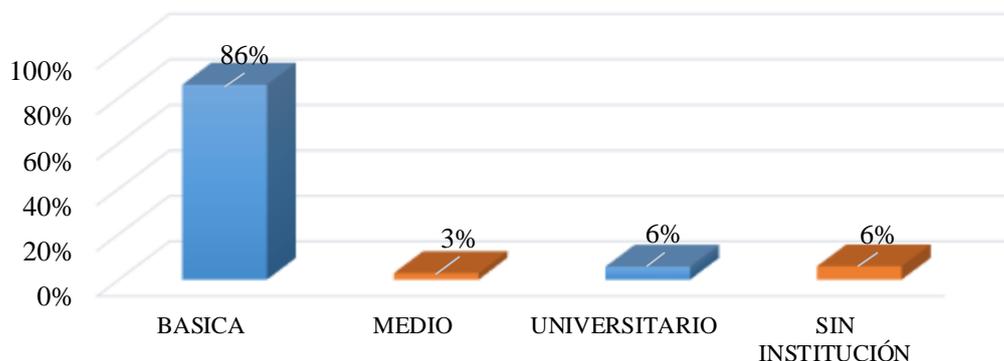


Figura 2. Nivel de educación de productores.

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017.

3.1.4 Tenencia de Tierra

Como se puede observar en la figura 3, del total de las tierras con las que cuentan los productores el 45% se encuentra titulada y a su nombre. Por otro lado, un número bastante alarmante es la cantidad de productores que alquila la tierra para la producción el cual es de 20%. En la siguiente categoría se encuentran los productores que cuentan con documentos provisorios, es decir, en proceso de adjudicación con un 16% del total, posteriormente de las que se encuentra la forma de tenencia por herencia, es decir, dichas tierras se encuentran a nombre de padres o abuelos de los mismos con el 10%. Luego, la tenencia como ocupante con un 6% y finalizando con otras formas de tenencia de tan solo 4% completando de esa manera el 100% en las tierras con las que cuentan los productores en cuestión

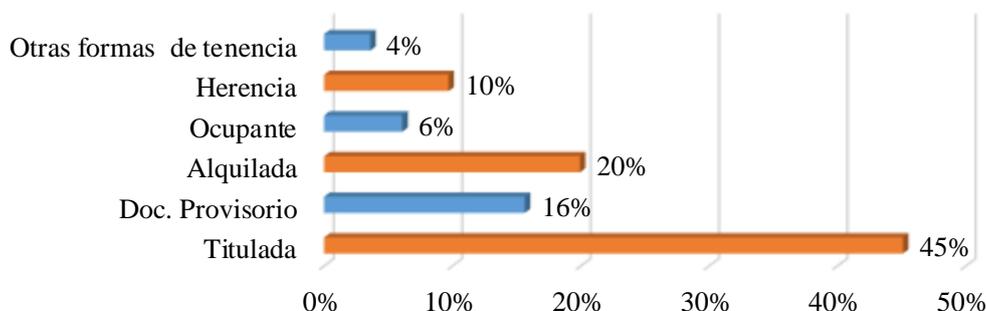


Figura 3. Formas de tenencia de tierra

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017



3.1.5 Uso de la tierra

En lo que respecta al uso que le dan los agricultores a sus tierras del total con el cual cuentan aproximadamente se puede observar en la figura 4, que el 70% está destinado a la explotación en cultivos agrícolas, temporales y permanentes, es decir, que los productores le dan bastante buena explotación a la cantidad de tierra que tiene disponible, seguido a esto se encuentran los montes naturales y forestales plantados con el 18 %. Luego se encuentran usos de menor proporción como son las pasturas naturales y cultivadas con tan solo el 4% y otras tierras con 5% dentro de la opción “otras tierras” se puede tener en cuenta el área en el cual tienen sus hogares, galpones. Por último, se encuentra el barbecho y descanso con tan solo el 3% del uso de la tierra

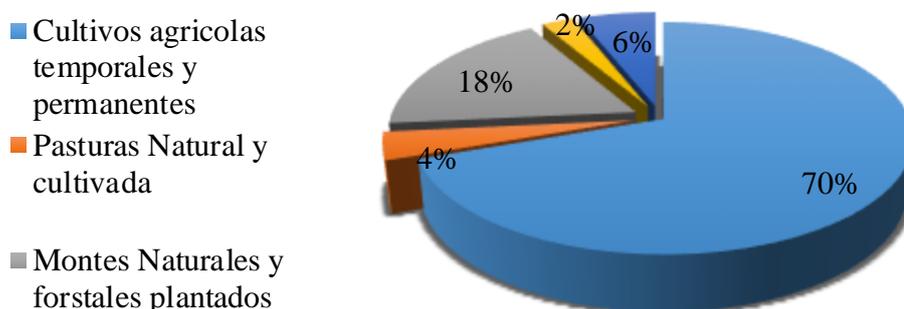


Figura 4. Uso de la tierra

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017

3.1.6 Servicios Básicos

En cuanto a energía eléctrica y lo que se encontró dentro del departamento de Paraguarí es que el 100% de los productores encuestados cuenta con energía eléctrica, no así en la disponibilidad de agua corriente ya que solo el 89% tiene sistema de agua corriente y el 13,3% aún no cuenta con dicho servicio, sin embargo, todos tienen disponibilidad de agua ya que subsanan la falta del servicio con pozos comunes y/o pozos artesianos, ya que el 37% de la totalidad de productores cuenta con pozo común y el 11% con pozo artesiano.

3.1.7 Asistencia técnica y crediticia

En lo que tiene que ver con la asistencia técnica cabe resaltar que el 100% de los productores encuestados figuran como asistidos por la DEAg, sin embargo, tan solo el 46% afirmó recibir algún tipo de asistencia y el 54% dice no recibir ningún tipo de asistencia ni ayuda por parte de cualquier institución. Este dato es muy grave debido a que prácticamente la mitad de los productores de Paraguarí esta privado de algunas informaciones las cuales le serían útiles para un mejor manejo de la finca y por medio de ello mejoraría su calidad de vida. En cuanto a porcentaje, que el 46 % de los productores cuenta con asistencia crediticia, es decir accedió a algún tipo de crédito en el periodo agrícola anterior (zafra 2016/2017) y el 54% restante no ha trabajado con instituciones que brindan crédito desde hace años. La fuente de crédito para los que poseen la posibilidad de acceder a ellos es bastante importante ya que esto denota el alcance de las distintas instituciones y su labor dentro de la agricultura familiar y se encontraron los



siguientes datos, que el 97% de los encuestados que afirmaron acceder a créditos por medio del Crédito Agrícola de Habilitación (CAH) y tan solo el 3% accede por medio de financiera.

3.1.8 Tipo de organización

En lo que respecta a su organización en un porcentaje muy alto los productores forman comités o asociaciones, es decir, el pequeño productor ya va comprendiendo que es la única manera de percibir algún tipo de ayuda de parte del gobierno como así también para la venta de sus productos. De esa manera en la figura 8 se puede percibir que el 74% de los agricultores es miembro de algún tipo de organización y el 24% restante no conforma nada. En cuanto con que tipo de organización están vinculados los productores que afirmaron tener relación con organizaciones, prácticamente la totalidad se encuentra en comités y asociaciones como así también en comisiones vecinales.

3.1.9 Información Agropecuaria

En cuanto a la información agropecuaria el 63% recibe algún tipo de información agropecuaria y el 37% no recibe. Del porcentaje que afirmó recibir se tomó en cuenta la fuente de información. Como se puede observar la figura 9 la mayor cantidad de productores que recibe información agropecuaria lo hace por medio de radio y televisión en conjunto con el 36%, sin embargo, existe a su vez agricultores que solo recibe por radio y también solo por televisión, el primero de ellos se lleva el 32% y el segundo con el 23% de utilización y el porcentaje restante queda dividido entre internet y teléfono celular con 5% cada uno.

3.1.10 Beneficio de la finca

Cuadro 2. Resumen de Beneficios por tipo de producción

Medidas de Resume	Producción Agrícola – Forestal	Producción Ganadera	Productos Elaborados	Extra Predial	Ahorro
Participación por tipo de producción	100%	91%	32%	3%	100%
Beneficio medio	86.185,7	-3.242.428,5	1.367.800	4.200.000	19.365.985,7
Desviación estándar (DE)	3.804.809,3	3.443.374,3	3.738.981,5	-	16.459.020,6

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017

Es la cantidad neta de utilidad que generan las fincas en sus diferentes actividades sin contar el ahorro de los rubros agrícolas y pecuarios de autoconsumo. Se tiene en cuenta los ingresos y los gastos totales para obtener el beneficio.

Como se puede observar en el cuadro 2 todos los productores realizan actividades agrícolas y forestales, esta actividad tiene un beneficio medio de 86.185,7 Gs. Sin embargo, tiene una desviación estándar de 3.804.809,3 Gs. Es decir que existe un alto rango entre cuanto varía dicho beneficio, esto también se puede ver si se observa el coeficiente de variación de dicha actividad el cual es 4414,6 un dato que brinda información indispensable para que tan relacionados los datos.



La siguiente actividad es la producción ganadera la cual, el 91% de los productores la realizan, esta labor tiene un beneficio medio de -3.242.428,5 el cual es un número muy perjudicial para cualquier actividad si se lo mira de forma solitaria, esto se explica ya que no todos los productores venden y obtienen ingresos por la producción ganadera, pero si gastan por la mantención de los mismo. Estos valores cambiarían si se tuviera en cuenta el ahorro que genera para los productores. A su vez, la desviación estándar de 3.443.374,3 que también es un valor muy alto debido a la cantidad de valores que puede tomar y la amplitud que brinda dicho dato. Posteriormente, siguen los productos elaborados y los ingresos extra-prediales con un 32% y 3% de participación cada uno. El beneficio medio de los productos elaborados es de 1.367.800 Gs. lo cual indica que es una actividad que trae grandes beneficios a los productores que la realizan. La desviación estándar es de 3.738.981,5 es decir que existen encuestados que tienen beneficios negativos. Solamente un productor cuenta con ingresos extra-prediales por tanto no se puede quitar ningún tipo de conclusión con el mismo.

Examinando los datos del ahorro de los productores se observa que el 100% de los productores genera actividades que le brindan algún tipo de ahorro, y el beneficio medio de lo que ahorra en las distintas actividades es producto del autoconsumo. Primeramente, se tiene el beneficio medio el cual da un valor de 19.365.985,7 Gs. un valor bastante alto por lo cual los productores se autoabastecen bastante dentro de la agricultura familiar campesina paraguaya. Por otro lado, la desviación estándar es de 16.459.020,6 Gs. el cual genera un alto rango de variación del ahorro de los agricultores, por lo cual algunos ahorran demasiado y otros muy bajo, sin embargo, todos generan beneficios positivos.

3.2 Sistemas de producción de algodón

3.2.1 Tipos de sistemas

El sistema de producción empleado con mayor frecuencia en el departamento de Paraguarí es el que utiliza organismos genéticamente modificados debido a que cuenta con el 89% de los productores encuestados y tan solo el 11% utiliza el sistema convencional.

Por otro lado, no se encontró registros de productores con sistema de producción orgánico, sin embargo, esto tiene una explicación la cual es la dificultad en la adopción de dicho sistema debido a que la mayoría de productores utiliza el sistema transgénico por lo cual aplica una diversidad de defensivos agrícolas y los mismo pueden afectar también a los cultivos cercanos y si alguno de ellos es un cultivo orgánico la producción queda totalmente afectada ya que no se encontrará libre de toxicidad y por tanto pierde el precio diferenciado por el que se paga por el algodón orgánico- Los sistemas citados anteriormente se vuelven a clasificar a través del uso o no de maquinarias dentro del ciclo productivo del algodón. Es decir, si se utiliza algún tipo de maquinaria se lo considera Mecanizado, en caso contrario, Manual.

3.2.2 Uso de la tecnología

Cuadro 3. Uso de los componentes tecnológicos

Uso de componentes tecnológicos		
Componente tecnológico	Transgénico	Convencional
Insecticida	46%	25%
Herbicida	86%	25%
Fertilizante	34%	25%
Cal agrícola	6%	0%

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017



En el cuadro 3 se puede observar el porcentaje de productores que utilizan cada uno de los insumos que componen el paquete tecnológico en esta investigación. Si examinamos primeramente el sistema transgénico sin discriminar entre mecanizado o manual se tiene que tan solo el 46% de los encuestados utiliza insecticida lo cual es indispensable para el control del picudo y entre otras plagas. Por lo que dicho dato ya tiende a reducir el rendimiento del cultivo. Posteriormente, el principal componente del paquete, el herbicida el mismo es utilizado en el 86% de los casos, un número bastante alto que sin embargo no es suficiente para las aspiraciones de la aplicación de una tecnología en particular y que también causa pérdidas en el rendimiento del cultivo. Por otro lado, el fertilizante no menos importante pero que su uso ha estado muy por debajo de los pretendido con tan solo el 34% y por último la cal agrícola que alcanza el 6% los productores que la usan. Es decir, que ninguno de los componentes se utiliza en un 100% esto trae consigo demasiadas perdidas y a su vez caídas en cuanto a rendimiento y luego del precio para la venta.

En cuanto a los productores que utilizan el sistema convencional. El insecticida, herbicida y fertilizante tienen tan solo el 25% cada uno en cuanto a utilización y cal agrícola 0%. En este sistema que cuenta con plantas más rústicas, pero sin embargo de menor rendimiento es indispensable llevar a cabo las labores adecuadas en tiempo y forma sino la brecha de rendimiento entre el convencional y transgénico aumentará aún más causando pérdidas mayores a estos productores.

Cuadro 4. Grado de utilización del paquete tecnológico

Paquete tecnológico		
Grado de utilización	Transgénico	Convencional
100% del Paquete (4 Componentes)	0%	0%
75% del paquete (3 Componentes)	26%	0%
50% del paquete (2 Componentes)	32%	25%
25% del paquete (1 Componentes)	42%	25%
0% del paquete (Ninguno)	0%	50%

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017

Si bien lo que se busca en la aplicación de cualquier tipo de tecnología es que el grado de utilización de la misma sea completa es decir 100% en la realidad difícilmente se llegue a dicho valor y aún más cuando se trata de agricultores. Y los resultados encontrados reflejan dicha afirmación, ya que ni en el sistema transgénico como en convencional se encontró productores que utilicen el 100% del paquete, existe 0% de productores en ambos casos. En cambio, si se visualiza el cuadro 6 se obtuvo que el 26% de los productores que realizan la producción bajo el sistema transgénico utilizan el 75% del paquete completo, pero en el sistema convencional de nuevo un 0% de encuestados.

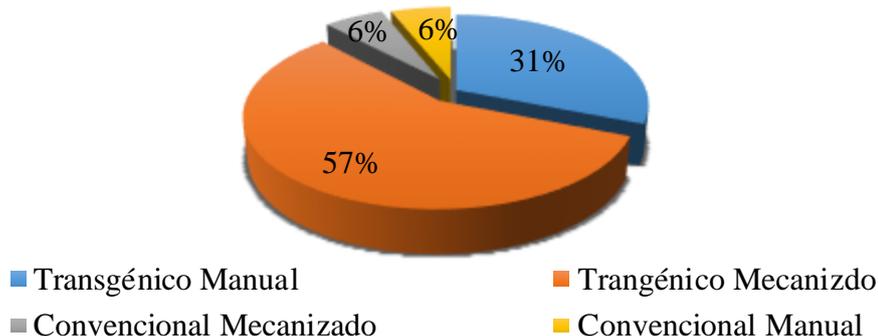
Por otro lado, en el 50% del paquete tecnológico tiene un grado de utilización en el sistema transgénico de 32% y el en convencional 25% ambas cifras muy bajas con respecto a lo que debería de ser y lo que se busca. Al observar el grado de 25% del paquete tecnológico en el cuadro 7 se encontró que 42% de los productores en el transgénico utilizan 1 solo componente del paquete y de nuevo 25 de los productores del convencional. Cabe resaltar que a pesar de los bajos valores de los resultados. Los productores que mejor adoptan las nuevas tecnologías son sin dudas los que utilizan el sistema transgénico ya que 0% de los mismos no utiliza ningún



componente. En cambio, en este grado de 0% se encuentra la mayor cantidad de productores en el sistema convencional con el 50%.

3.2.2.1 Utilización de tecnología en función al sistema elegido

En la figura 5 se observa la distribución encontrada en cuanto a sistema de producción utilizado y sus variantes. Encabezando los resultados el sistema de producción transgénico mecanizado tiene un 57% del total de los encuestados siendo el más utilizado dentro del departamento. Seguido del mismo se encuentra el Transgénico manual con 31% y detrás de ellos convencional



mecanizado y manual con 6% cada uno.

Figura 5. Sistemas de producción clasificados en manual y mecanizado

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017

En base a lo obtenido en la figura 6 se puede decir que el sistema transgénico mecanizado es el más equilibrado de entre los cuatro sistemas ya que en el mismo se utilizan los 4 componentes del paquete y como se puede apreciar el más alto es el herbicida con un 85% un porcentaje aceptable de utilización. Y los demás con valores igual o menores al 50%.

El sistema transgénico Manual es en donde los productores aprovechan mejor las facilidades que brinda el herbicida con un 100% de uso, como así también el insecticida con el 55%. Sin embargo, en este sistema no existe aporte de la cal agrícola en contrapartida con el transgénico mecanizado que si lo tienen con un 10%. En el sistema convencional mecanizado se tiene solamente 50% de uso en el insecticida y fertilizante y como es lógico 0% en cuanto a herbicida ya que no cuenta con el gen resistente del mismo. A su vez, en el sistema convencional manual el único componente que toma partido. es el fertilizante con 50%. Cabe resaltar que el único componente de este paquete tecnológico que se utiliza en todos los sistemas es el fertilizante

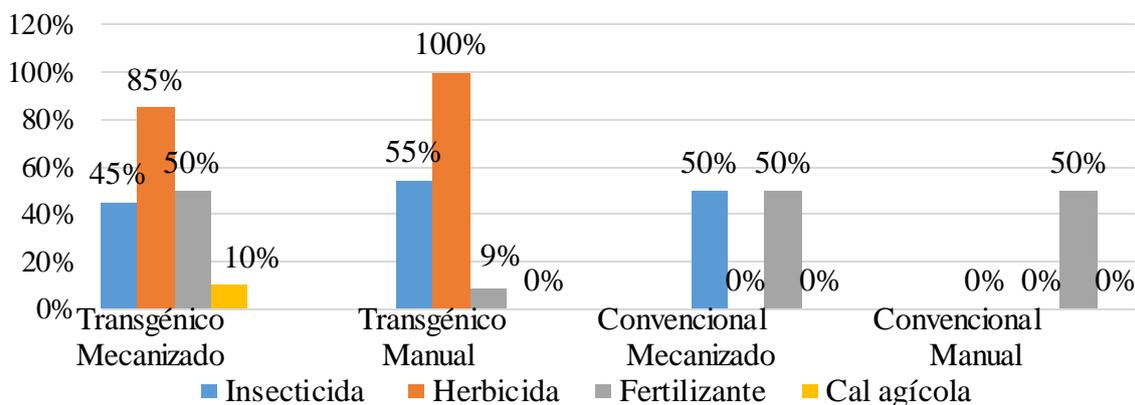


Figura 6. Uso de los componentes del paquete tecnológico en base al sistema utilizado y su variante.

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017

3.2.3 Productividad de los sistemas.

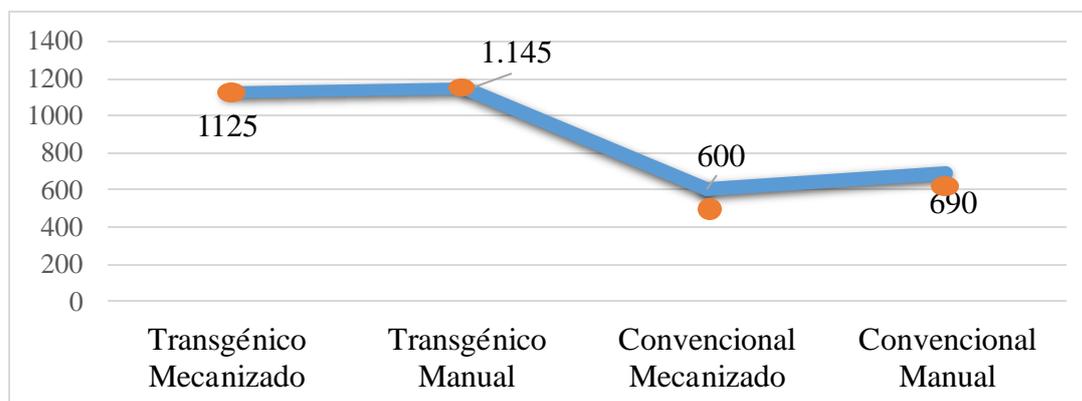


Figura 7. Rendimientos promedio de los sistemas de producción de algodón del departamento de Paraguari

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017

En la figura 7 se observa el rendimiento promedio de los distintos sistemas de producción identificados en el departamento de Paraguari. La diferencia entre el transgénico y convencional es tan clara que prácticamente lo dobla en rendimiento. Sin embargo, entre mecanizado y manual de los dos sistemas es lo contrario debido al margen tan pequeño que existe entre los dos. Según los datos obtenidos la diferencia entre transgénico mecanizado y manual tan solo fue de 20 Kg/ha a favor del manual. La misma podría explicarse por el uso en mayor escala de herbicida (100%) e insecticida (55%) de los productores que adoptaron dicho sistema.

3.2.4 Origen de la semilla

Los resultados en lo que respecta al origen de las semillas utilizadas por los productores la mayoría obtiene de acopiadores en un 66% seguido por la desmotadora con el 17% casi en misma cantidad se encuentran las proveídas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) con el 11% y por últimos las brindadas por los distintos comités de productores brindando el 6% del total. La gran diferencia que existe por parte de los acopiadores con respecto a los demás son nada más que dos factores, primeramente, la venta a través del crédito



y así también la facilidad de brindar dicha semilla. Con todos los demás proveedores se pierde mayor cantidad de tiempo para la provisión de las semillas en finca. Es decir, los acopiadores brindan la seguridad a los productores de realizar a tiempo la siembra y de esa manera evitar el masivo ataque de plagas y enfermedades.

3.2.5 Utilización de tecnología de acuerdo al nivel de escolaridad

Teniendo en cuenta que para que una producción sea buena se debería de utilizar todos los componentes con los cuales trae consigo el sistema transgénico ya que de esa manera se le brinda al vegetal todas las condiciones (sin tener en cuenta el clima) para su buen desarrollo y de esa manera producir adecuadamente

Muchos estudios de adopción examinan la relación entre la escolaridad de un agricultor y su comportamiento de adopción de tecnología. El nivel educativo puede hacer que un agricultor sea más receptivo o capaz de aplicar recomendaciones técnicas que requieren un cierto grado de instrucción o conocimiento. Por otro lado, otros estudios de adopción (pero no todos) revelan alguna relación entre la adopción de tecnología y el nivel educativo del agricultor. Cuanto más compleja es la tecnología, más probable es que la educación desempeñe una función. Sin embargo, si se comprueba esa relación, debemos preguntarnos cuán fuerte es y cuáles podrían ser las consecuencias prácticas (CIMMYT 1993).

Cuadro N° 5. Sistema de producción adoptado según nivel de escolaridad

Nivel de escolaridad	Sistema Convencional	Sistema Transgénico
Sin nivel – Básico	13%	88%
Medio – Universitario	0%	100%
Estadística		
Chi cuadrado de Pearson		
Valor	gL	p-valor
0,42	1	0,5153

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017

Según los resultados obtenidos en el cuadro N° 7 se obtiene que no existe relación entre las variables nivel de escolaridad y el sistema de producción adoptado por los productores. Ya que el p-valor del análisis de contingencia entre dichas variables es superior a 0,05 lo que invalida la hipótesis que tendrían correlación basada en el artículo “Factores que influyen sobre el nivel tecnológico presente en las fincas ganaderas de doble propósito localizadas en el estado zulía, Venezuela” que dice, que si el productor tiene un mayor nivel de educación obtiene mayor capacidad de adquirir nuevas tecnologías. Sin embargo, a pesar de que en la investigación realizada no se encontró el mismo resultado se debe tener en cuenta que la totalidad de los encuestados que tienen nivel de educación o escolaridad Medio – Universitario adoptaron el sistema transgénico en el 100% de los casos.

3.3 Eficiencia económica de los sistemas de producción de algodón

3.3.1 Análisis de costos de producción

3.3.1.1 Sistemas Transgénico y Convencional

Cuadro N° 6. Indicadores económicos de costos de los sistemas de los diferentes sistemas de producción de algodón en el departamento de Paraguarí

Indicadores Económicos	Sistema Transgénico	Sistema Convencional
------------------------	---------------------	----------------------



Todos los valores en Guaraníes (Gs)		
COE	1.576.389	864.813
COT	1.974.546	1.311.525
COP	1.084.113	983.951
CT	3.111.659	2.295.475

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017

Como se puede observar en el cuadro N° 5 los distintos indicadores económicos revelan datos claros sobre las diferencias que existen entre los sistemas de producción, realizado una comparativa entre los costos, primeramente, se puede decir que entre el valor del COE de cada sistema productivo existe una amplia diferencia, siendo muy superior el valor del Transgénico con 1.576.389 Gs. y el convencional teniendo un valor de 864.813 Gs. ambos son datos en promedio. La resta entre los mismo nos da 711.576 Gs.

La variación que existe entre estos datos viene explicada por la adopción de la misma tecnología que los diferencia, partiendo desde la semilla, debido a que la transgénica es más costosa con respecto a la convencional, seguido de los productos químicos como son los herbicidas e insecticidas, así también, fertilizantes ya que el algodón transgénico es muchos más exigente en comparación al convencional el cual brinda plantas con mayor rusticidad, pero con menor productividad. Es decir, todos los factores anteriormente citados aportan para la gran diferencia en cuanto a COE entre el sistema transgénico y el convencional.

En cuanto a costo operacional total COT, no existe variación significativa entre uno y otro ya que la diferencia que ya existía en el COE es prácticamente al mismo y esto se explica ya ambos utilizan prácticamente la misma cantidad de mano de obra familiar, es decir, que tampoco el sistema convencional brinda ventajas en el uso de menor mano de obra.

En lo que respecta al costo de oportunidad COP, existe una diferencia entre uno y otro sistema, el transgénico tiene un valor de 1.137.113 Gs y el convencional 983.951 Gs y dicha diferencia queda explicada por el uso de mayor cantidad de insumos técnicos y físicos como así también de maquinarias que aumentan el costo de oportunidad de una producción a medida que se utilizan mayor cantidad de factores para su producción.

Como conclusión de este análisis se tiene el indicador final el cual es el costo total de producción CT, el mismo brinda el valor real de lo que cuesta producir una há en promedio de cada uno de los sistemas estudiados. Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente podemos deducir que el sistema transgénico tiene mayor costo para el productor en comparación con el sistema convencional de 816.184 Gs.

3.3.1.2 Sistema Transgénico Mecanizado y Manual

Para identificar mejor las diferencias que existe entre el tipo de producción se enfocó primeramente en el sistema de producción transgénico y discriminando por la tecnología utilizada dentro del ciclo productivo (mecanizado y manual).

En el cuadro N°6 se tiene los COE de cada uno de los sistemas, los cuales son TMe con 1.612.692 Gs y TMa 1.384.890, la diferencia entre los mismos es de 227.802 y se explica principalmente por la utilización de maquinarias específicamente ya que el uso de las mismas tiene un costo mayor a la utilización de realización de las labores por el método manual. Cabe resaltar que el uso de maquinarias solo se utiliza para una labor en específica dentro del ciclo de producción para quienes la adoptan, el cual es en la preparación de suelo ya sea para el arado o la rastra.



Cuadro N° 7. Indicadores económicos de los sistemas Transgénicos Mecanizado y Manual

Indicadores Económicos	Sistema Transgénico Mecanizado (TMe)	Sistema Transgénico Manual (TMa)
Todos los valores en Guaraníes (Gs)		
COE	1.612.692	1.384.890
CMOF	180.000	327.272
COT	1.966.084	1.943.498
COP	1.084.673	993.536
CT	3.050.756	2.937.034

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017

En cuanto al Costo operativo total COT, los valores del indicador reflejan una disminución del margen que existía entre ellos en el COE. Ya que el COT del TMe es de 1.966.084 Gs. y el del TMa es de 1.943.498 Gs. lo que llevó a el aumento tan grande del valor del COT con respecto al COE del sistema transgénico Manual fue simplemente la mayor utilización de mano de obra familiar, lo cual es muy lógico ya que al prescindir del uso de maquinarias se necesita mayor cantidad de mano de obra para suplir la necesidad de realizar las labores que las mismas realizarían. Otro factor que aportó a dicho aumento es la depreciación. Y esto se puede ver reflejado en el cuadro N° 7 y N° 8 donde se detalla de donde provienen cada uno de los costos. Teniendo en cuenta que los costos de los dos sistemas TMe y TMa tienen prácticamente valores similares el siguiente indicador es el de costo total CT. Y se sigue manteniendo la tendencia ya vista anteriormente con una superioridad del CT del transgénico mecanizado con 3.050.756 y con valor bastante cercanos el CT transgénico Manual 2.937.034

3.3.1.3 Sistema convencional mecanizado y Convencional Manual

El sistema convencional trae consigo muchas una gran cantidad de formas de producción. Por lo cual entre uno y otro productor existe la posibilidad que la brecha de variación entre sus costos sea muy grande. Sin embargo, en el cuadro N° 7 se puede observar una diferencia notable entre dos sistemas de producción convencional. El Convencional Mecanizado (CMe) y el Convencional Manual (CMa)

Si se analiza el cuadro N° 7 el indicador de costo operacional efectivo (COE) se logra percibir que existe una diferencia de 321.750 Gs a favor del CMe entre, y la misma se explica prácticamente en su totalidad por el uso de la maquinaria dentro de la producción. Sin embargo, no es el único indicador en el cual el CMe es mayor al CMa si se examina el siguiente que corresponde al costo operativo total COT se vuelva a observar diferencias significativas en los valores de 591.065 Gs la brecha entre los mismo se agrando debido a que los productores con el sistema convencional mecanizado producen utilizando mayor cantidad de mano de obra familiar como se puede comprobar observando el cuadro N° 10. Esto entre dos sistemas convencionales depende principalmente de la composición familiar y del aprovechamiento de todos los integrantes que se encuentran en la finca del productor.

Cuadro N° 8. Indicadores económicos de los sistemas Convencional Mecanizado Manual



Indicadores Económicos	Sistema Convencional Mecanizado (CMe)	Sistema Convencional Manual (CMa)
Todos los valores en Guaraníes (Gs)		
COE	981.250	659.500
CMOF	540.000	250.000
COT	1.719.531	1.127.466
COP	1.115.672	859.536
CT	2.835.203	1.987.002

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017

Observando los cotos totales costos totales CT, el cual es el último indicador de costos y del cual se obtiene los que cuesta en total producir el rubro en una há. Resultó que el margen entre ambos costos aumentó aún más, es decir que el costo de oportunidad de los productores con el sistema de producción convencional mecanizado es mayor que el de los que utilizan convencional manual. Por tanto, el CT del CMe llegó a 2.835.203 Gs. y el del CMa 1.987.002 Gs. los números obtenidos dan la pauta que la mecanización de la producción aumenta los costos enormemente.

3.3.2 Análisis y comparación de Rentabilidad Sistemas de producción de algodón transgénico y convencional.

3.3.2.1 Sistema Transgénico y Sistema Convencional

Cuadro N° 9. Indicadores económicos de rentabilidad de los sistemas de producción Transgénico y Convencional.

Indicadores Económicos	Sistema Transgénico (ST)	Sistema Convencional (SC)
Todos los valores en Guaraníes (Gs)		
RT	2.317.477	1.048.125
MB	741.088	183.313
ML	342.930	-263.400
L	-794.183	-1.247.350

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada en el 2017

En lo que respecta a los indicadores de rentabilidad de los sistemas, sin lugar a dudas el sistema transgénico (ST) lleva las de ganar en cualquier tipo de caso. Si se observa el cuadro N° 12, y se analiza el primer indicador el cual es la renta total RT se obtiene que la diferencia que hay entre los sistemas es de 1.269.352 Gs. a favor del Transgénico, a partir de este punto ya obtiene la primera ventaja sobre el convencional. Esta desigualdad se explica por dos factores específicamente, el primero, el rendimiento obtenido en la producción ya que al utilizar el sistema transgénico se logra mayor volumen de fibra algodón y de mejor calidad por lo que llevaría a un precio de venta aún mayor que el convencional. Esos son los dos principales factores que explican la brecha entre la RT de los sistemas

De entre todos los indicadores de rentabilidad, el margen bruto MB es sino el que nos muestra cómo queda beneficiado y el resultado de su producción sin descontar aun lo que pagaría por la mano de obra familiar, la depreciación ni el costo de oportunidad de la actividad realizada.



Por tanto, si el MB es positivo significa que el dinero que egresó no fue mayor a lo que ingresó y en ninguno de los dos sistemas que se encuentran en análisis dicho valor brindó resultados negativos. En el caso de ST obtuvo MB igual a 741.088 Gs. y del SC 183.313. la diferencia a favor del sistema transgénico es evidente. Sin embargo, es bastante bajo el valor que se tiene como resultado. Y esto queda explicado debido al no tan alto rendimiento promedio al que se llega a causa principalmente de la no utilización del paquete tecnológico completo con el que se debería producir el sistema transgénico.

A continuación, el margen líquido ML guarda mucha relación con el MB ya que del MB se le resta el costo de la mano de obra familiar y la depreciación, es decir, costos contables. Sin embargo, el sistema transgénico sigue teniendo valor positivo con 342.930 Gs. por lo que cual cuenta con un gran respaldo en cuanto al análisis hasta este punto. Por otro lado, el sistema convencional no tiene el mismo resultado ya que el ML en su caso es de -263.400 Gs. lo que significa que ya en este punto muestra pérdidas en su producción sin aun tener en cuenta el costo de oportunidad de la actividad.

El último indicador económico y de mayor importancia es el lucro. El mismo se obtiene de la resta entre la renta total y el costo total (incluyendo el costo de oportunidad según la tasa pasiva del departamento de Paraguari). Comparando el lucro de los sistemas se observa que ambos son negativos, el primero (ST) con un valor de -794.183 y el segundo -1.247.350 con estos datos se puede decir que el resultado es notoriamente favorable al sistema transgénico.

3.3.2.2 Sistema transgénico mecanizado y convencional

Teniendo en cuenta las variaciones que existen entre uno y otro sistema, se analiza el porqué de dichas desigualdades en cuanto a los indicadores económicos de rentabilidad. Según los datos observables en el cuadro N° 13 se obtiene que la renta total (RT) en el sistema mecanizado es de 2.331.562 Gs. y el sistema manual es de 2.290.909 Gs. la diferencia que hay entre uno y otro valor no es 40.653 Gs. el cual no es un margen demasiado amplio entre uno y otro. De todos modos, existe una explicación para dicho caso el cual es el precio de venta superior que se obtiene con el sistema TMe y estos datos se pueden visualizar comparando los cuadros N° 10 y 11

Cuadro N° 10. Comparación de indicadores de rentabilidad entre sistema transgénico mecanizado y manual.

Indicadores Económicos	Sistema Transgénico Mecanizado (TMe)	Sistema Transgénico Manual
	Todos los valores en Guaraníes (Gs)	
RT	2.331.562	2.290.909
MB	718.871	682.536
ML	365.479	149.181
L	-719.194	-854.267

Fuente: Elaboración propia en base a la investigación realizada en el 2017

En cuanto al margen bruto (MB), lo que se puede apreciar es que el transgénico mecanizado quita ventaja con respecto al transgénico manual ya que el MB es superior en 36.335 Gs. y esto se debe a la diferencia que existe entre la renta total de cada uno de ellos ya que en el COE son casi iguales como se muestra más arriba en el cuadro N° 6. Es decir, sin tener en cuenta el costo de mano de obra familiar ni la depreciación, el transgénico mecanizado es más costoso producir.



Sin embargo, ya mirando el margen líquido (ML) de los sistemas el que quita mejores resultados es el TMe ya que su valor es de 365.479 Gs. y el TMa de 149.181 Gs. y esta diferencia es explicada por la utilización superior en cuanto a mano de obra en el TMa lo que resta bastante al margen líquido.

El sistema TMe es el que obtiene mejores resultados de entre todos los tipos de producciones halladas con un indicador L igual a -854.267 Gs. y el que más se le acerca es el TMa con -854.267 Gs. Cabe resaltar que estos valores se vuelven negativos luego de descontarles el costo de oportunidad de la producción.

Para finalizar el análisis entre estos sistemas el indicador lucro (L) de los dos son negativos lo que no dice que ninguno de los sistemas es rentable de la forma en la cual se realiza en del departamento de Paraguari. A pesar de ello, los productores siendo conscientes de dicha realidad lo deciden realizar debido a que es sino el único cultivo que les brinda el beneficio de que cuando llegue la época de cosecha tiene mercado para vender el producto y no se queda estancado en finca. Como así también que es el principal producto por el cual los mismos reciben el dinero de la venta entera en efectivo y no por partes.

3.3.2.3 Sistema convencional mecanizado y manual

Cuadro N° 11. Indicadores económicos de rentabilidad del sistema convencional mecanizado y manual

Indicadores Económicos	Sistema Convencional Mecanizado (CMe)	Sistema Convencional Manual (CMA)
Todos los valores en Guaraníes (Gs)		
RT	990.000	1.104.000
MB	8.750	444.500
ML	-729.531	-23.466
L	-1.845.203	-883.002

Fuente: Elaboración propia en base a la investigación realizada en el 2017

El siguiente análisis se realiza observando el cuadro N° 14 y en el mismo se puede apreciar que el valor de la renta total (RT) del sistema convencional Mecanizado (CMe) es de 990.00 Gs. este número es 114.00 Gs. menor al de sistema convencional Manual (CMA) que es 1.104.000 Gs. esa pequeña diferencia entre cada uno de ellos se dio debido a que el CMA obtuvo mejores resultados en cuando a rendimientos de producción y de esa manera aumentó su renta.

Continuando con los siguientes indicadores se observa que el margen bruto (MB) del CMe solamente llega a 8.750 Gs en cambio el del CMA es de 444.500 Gs, la diferencia entre ellos es bastante lógica debido a que el sistema convencional manual no utiliza maquinarias por lo que el costo operacional efectivo (COE) es menor como se pudo ver con anterioridad en el cuadro N° 7 y por lo tanto al restar a la renta total se obtiene un mejor resultado. Por otro lado, se encuentra el margen líquido (ML) el cual da resultados alarmantes para el sistema CMe con un valor de -729.531 Gs. ya que no sólo es negativo, sino que el valor que se tiene es demasiado desfavorable para el productor debido que al ser convencional necesita también de mucha cantidad de mano de obra al no utilizar herbicidas que al que recurriría si producía en el sistema transgénico y el uso de maquinarias ya quita aumenta demasiado sus costos. Por otro lado, se encuentra el sistema convencional manual que es también negativo, sin embargo, tiene un valor



bastante cercano al cero con -23.466 Gs. el uso de MOF en el sistema convencional es indispensable para la producción.

Teniendo en cuenta el último indicador, el lucro (L) el valor de cada uno del CMe es de -1.845.203 Gs. y del CMa -883.002 Gs. teniendo en cuenta estrictamente este indicador, ninguno de los sistemas se debería producir en las condiciones que los productores encuestados la realizan, debido a sus tan desfavorables valores de rentabilidad de los dos. El costo de oportunidad a su vez es bastante alto como se puede observar en el cuadro N° 9 debido a la cantidad de insumos utilizados y el mismo es el que reduce hasta un valor tan bajo al indicador lucro.

4 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

Con la investigación se determinó primeramente que los productores tienen una edad promedio muy elevada, es decir, no existe ningún tipo de renovación dentro del estrato familiar. También cabe resaltar que el nivel educacional de los mismos es muy bajo, lo cual dificulta cualquier tipo de adopción y actualización en cualquier estrato de la producción.

En lo que respecta a la adopción de la tecnología no se encontró casos en los que se utilice el total del paquete tecnológico que trae consigo el algodón genéticamente modificado. Es decir, un claro problema es el desconocimiento de la necesidad de la utilización de toda la tecnología recomendada que trae consigo baja producción y, por tanto, beneficios negativos. La baja asistencia técnica que reciben por parte del DEAg es causa también de la no utilización adecuada de la tecnología

El sistema transgénico cuenta con sin duda mayor respaldo en cuanto al beneficio económico que trae consigo, debido a la gran diferencia a su favor con respecto al sistema convencional el cual queda relegado a partir del bajo rendimiento con el cual se produce. Dentro del departamento de Paraguari no se encontró producción orgánica por lo cual no se realizó ningún tipo de estudios sobre dicho sistema.

Teniendo en cuenta todos los sistemas estudiados en la investigación cabe resaltar que ninguno de ellos tiene beneficios positivos, es decir, cada uno de ellos presentan pérdidas en su producción. Sin embargo, el mejor entre los 4 es el sistema transgénico mecanizado que cuenta con menores pérdidas con respecto a los demás

En lo que respecta a la utilización de la tecnología que afecta directamente a la producción, se recomienda la total adopción de la misma incorporando todos sus componentes dentro del ciclo productivo. Por otro lado, producir en su totalidad bajo el sistema transgénico preferiblemente mecanizado, debido a la ineficiencia económica del convencional.

5 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Schejtman, A. 1980. Economía Campesina: Lógica Interna. Articulación y persistencia. Revista CEPAL, N° 11. Chile.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria) / Ministerio da Agricultura e do Abastecimento, BR. 2001. Algodão: tecnologia de produção. Dourados, BR. EMBRAPA 296p.

Fernandez, C. 2005. Portal de Tecnología, Ciencia y Biología. (En línea). Santiago, CL. Consultado el 13 de Marzo de 2018. Disponible en www.tcb.cl/1535/propertyvalue/19631.html



- IICA. 2007. La Agricultura Familiar en los países del cono sur. Asunción. Paraguay. 190p
- Krattiger, A.F. 1997. Insect resistance in crops: a case study of *Bacillus thuringiensis* (Bt) and its transfer to developing countries. ISAAA Briefs nº 2. ISAAA: Ithaca, NY. pp. 42.
- Matsunaga, M; Bemelmans, P; Nascimento de Toledo, P; Domingues, R; Okawa, H; Arvattu, I. 1976. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA.T. 1. Brasil. 139 p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería); GTZ 8 (Deutsche für Internationale Zusammenarbeit); KFW (Kreditanstalt für Wiederaufbau). 2008. Sistemas sostenibles de producción. Asunción. Paraguay. AGR. 253p
- Monsanto Argentina. 2003. Agricultura-biotecnología. (En línea). Buenos Aires, AR. Consultado el 15 de Octubre de 2017. Disponible en www.e-campo.com/media/news/ml/default.html.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura, Paraguay). 2015. Algodón (En línea). Paraguay. Consultado 17. oct. 2016. Disponible en <http://www.iica.org.py/observatorio/algodon.htm>.
- Gittinger, JP. 1983. Análisis económico de proyectos agrícolas. Identificación de los costos y beneficios del proyecto. Madrid, España. Tecnos. 241 p.
- Velasco-Fuenmayor, J; Ortega-Soto, L; Sánchez-Camarillo, E; Urdaneta, F. (2009). Factores que influyen sobre el nivel tecnológico presente en las fincas ganaderas de doble propósito localizadas en el estado zulía, Venezuela. Revista Científica, 19(2), 187-195. Consultado en 06 de marzo de 2018. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592009000200013&lng=es&tlng=es.