

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL**

TRABAJO DE DIPLOMA

**DIAGNOSTICO AGRONOMICO Y ECONOMICO DE LA
PRODUCCION DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN LA ZONA
DE NUEVA GUINEA EN EPOCA DE APANTE (1994 - 1995)**

**AUTOR
BR: JACK LARRY TAPIA ARIAS**

**ASESOR
Ing. Agr. MSc. FREDDY ALEMAN Z**

**Presentado a la consideración del honorable tribunal examinador
como requisito parcial para optar al grado de Ingeniero Agrónomo
con orientación en Producción Vegetal.**

**MANAGUA, NICARAGUA
NOVIEMBRE, 1996**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en especial a la memoria de mi madre **Gloria Betsabé Arias F.** (q.e.p.d.) quien siempre deseo mi formación profesional.

A mi padre **Juan B. Tapia P.** por darme todo su apoyo, esfuerzo, sacrificio y trabajo para hacer posible lo que hasta ahora soy.

A mis hermanos: **Milagro, Ruth, Juan, Celestia**, por su apoyo incondicional y la valiosa cooperación brindada en todo momento de mi carrera profesional

A mi esposa **Aracely** e hijos **Bosco y Jack** con quienes compartí todos estos momentos de alegría y tristeza durante el tiempo transcurrido en el cual logre superarme como profesional

JACK LARRY TAPIA ARIAS

AGRADECIMIENTO

Agradezco sinceramente a todas aquellas personas que desinteresadamente hicieron posible este trabajo, es especial a mi asesor Ing. Agr. MSc. **Freddy Alemán Zeledón**, por su apoyo incondicional y valiosa cooperación en la conducción y revisión del presente documento.

Al **Programa Ciencia de las Plantas (PCP)** por el apoyo brindado tanto en el financiamiento de las actividades de campo como en el servicio de préstamo de equipos.

A la **Escuela de Producción Vegetal y Sanidad Vegetal** por el apoyo brindado en préstamo de material bibliográfico.

A La **Universidad Nacional Agraria (UNA)** quien nos brinda la oportunidad de forjarnos y formarnos como profesionales.

JACK LARRY TAPIA ARIAS

INDICE DE CONTENIDO

SECCION	PAGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE DE CONTENIDO	iii
INDICE DE TABLAS	iv
RESUMEN	v
I. INTRODUCCION	1
II - MATERIALES Y METODOS	3
2.1. Descripción geográfica y agroecológica de la zona de Nueva Guinea	3
2.2. Cultivos principales de la zona	3
2.3. Tipo de suelo	4
2.4. Metodología utilizada para el diagnóstico	4
2.5. Tamaño de la muestra	4
2.6. Información obtenida	6
27. Sistemas tecnológicos de la producción de frijol en apante	6
III. RESULTADOS Y DISCUSION	8
3.1. Analisis de la producción de frijol de tecnología media	8
3.1.1. Aspectos generales	8
3.1.2. Aspectos agronómicos en producción de frijol de tecnología media	9
3.1.2.1. Labores de preparación del suelo en producción de frijol de tecnología media	10
3.1.2.2. Labores de establecimiento en producción de frijol de tecnología media	11
3.1.2.3. Fertilización en producción de frijol de tecnología media	13
3.1.2.4. Prácticas fotosanitarias al momento de la siembra en sistema de tecnología media	15
A. Prácticas de control de plagas en sistema de frijol de tecnología media	16
B. Prácticas de control de enfermedades en sistema de frijol de tecnología media	17
C. Manejo de malezas y prácticas de control en frijol de tecnología media	19
3.1.3. Aspectos socioeconómicos de los productores de tecnología media	20

Continua

SECCION	PAGINA
3.1.4. Recoleccion y costo de mano de obra utilizada en la cosecha de frijol de tecnología media	22
3.1.5. Análisis económico de la producción de frijol de tecnología media	24
3.2. Analisis de la produccion de frijol de tecnología baja	26
3.2.1. Aspectos generales	26
3.2.2. Aspectos agronómicos de la producción de frijol de tecnología baja	28
3.2.2.1. Labores de preparacion de suelo en frijol de tecnología baja	28
3.2.2.2. Labores de establecimiento del cultivo del frijol de tecnología baja	30
3.2.2.3. Manejo de la fertilizacion en la produccion de frijol de tecnología baja	32
3.2.2.4. Prácticas fitosanitarias al momento de la siembra en sistema de frijol de tecnología baja	34
A. Manejo de plagas y enfermedades en sistema de frijol de tecnología baja	34
B.. Manejo de malezas y prácticas de control en frijol de tecnología baja	37
3.2.3. Aspectos socioeconómicos de los productores de frijol de tecnología baja	39
3.2.4. Recoleccion y costo de mano de obra utilizada en la cosecha de frijol de tecnología baja	41
3.2.5. Análisis económico de la producción de frijol de tecnología baja	43
IV. CONCLUSIONES	45
4.1. Conclusiones generales	45
4.2. Conclusiones frijol de tecnología media	46
4.3. Conclusiones frijol de tecnología baja	46
V. RECOMENDACIONES	47
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	49

INDICE DE TABLAS

TABLA	PAGINA
1. Información general sobre comarcas que componen la zona de Nueva Guinea, departamento de Zelaya y la producción de frijol	5
2. Insumos y prácticas utilizadas por los productores de frijol en la zona de Nueva Guinea	7
3. Aspectos generales de los productores de frijol de tecnología media en la zona de nueva guinea	9
4. Costos de labores de preparación de suelo para productores de frijol de tecnología media	11
5. Labores de preparación de suelo realizadas por productores de frijol de tecnología media	11
6. Labores de establecimiento del cultivo por productores de frijol de tecnología media	13
7. Plan de fertilización en producción de frijol de tecnología media	15
8. Prácticas de control de plagas en producción de frijol de tecnología media	17
9. Prácticas de control de enfermedades en producción de frijol de tecnología media	18
10. Manejo de malezas en producción de frijol de tecnología media	20
11. Aspectos socioeconómicos de productores encuestados, frijol de tecnología media.	22
12. Costos de mano de obra utilizada en la cosecha y transporte de la producción en producción de frijol de tecnología media	24
13. Análisis económico de la producción de frijol de tecnología media.	25
14. Aspectos generales de los productores de frijol de tecnología baja	27
15. Labores de preparación de suelo realizado por los productores de frijol de tecnología bajo	29
16. Labores de establecimiento del cultivo por productores de frijol de tecnología baja	31
17. Plan de fertilización en frijol de tecnología baja	33

Continua

TABLA		PAGINA
18.	Prácticas de control de plagas realizadas por productores de frijol de tecnología baja	36
19.	Manejo de malezas en frijol de tecnología baja	38
20.	Aspectos socioeconómico de productores de frijol de tecnología baja	40
21.	Costo de mano de obra utilizada en la cosecha de frijol de tecnología baja	42
22.	Costos totales de producción de la siembra de frijol de tecnología baja	44

RESUMEN

El presente estudio se desarrollo durante la época de apante (1994-1995) en la zona de Nueva Guinea (Zelaya central) con los objetivos de conocer la problemática agronómica y económica que se presenta en la producción de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el área de estudio, y mas específicamente con el propósito de investigar que factores de la producción no necesariamente técnicos o económicos están limitando el potencial del rendimiento del cultivo. Como criterio principal se consideraron los niveles de tecnología utilizados por el productor en el caso del frijol de tecnología media y baja. Se tomaron como muestra quince productores. De igual forma se recolectó información sobre todos los aspectos involucrados en la producción de frijol, labores requeridas, mano de obra utilizada, costos de insumos y de mano de obra, y al final se recolectó información sobre la problemática encontrada durante el ciclo de apante, 1994, la producción obtenida y el precio del producto final, a como lo vendió el productor. Los resultados relevantes del estudio muestran que existe poca atención de parte de las instituciones gubernamentales para potenciar el desarrollo agrotécnico del cultivo del frijol. Referente a aspectos agronómicos existe gran variación en las densidades de población manejadas por los productores y no existen criterios objetivos para impulsar planes de fertilización. Los productores de frijol de tecnología media obtienen rendimientos aceptables en sus cultivo. A pesar de conocer la problemática del ataque de plagas y enfermedades en la plantación son pocos los productores que realizan un manejo adecuado de las mismas, los criterios de manejo de plagas y enfermedades no están completamente definidos, por lo que es común notar que son pocos los productores que realizan aplicaciones de insecticidas o fungicidas en sus áreas de producción. Hay una completa ausencia de prácticas de fitoprotección específicamente para el manejo de enfermedades ya que ninguno de los productores reportó ataque de estas. Con relación a las plagas se reporta que solo tres productores no realizan esta labor por reportar una baja o poca incidencia de daños provocados por éstos insectos, el resto de productores si realizan prácticas de control en sus plantíos. Casi todos los productores encuestados en sistema de frijol de tecnología baja, logran un margen bastante bajo de ganancia con respecto a los rendimientos obtenidos al levantar sus cosechas.

I. INTRODUCCION

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) se cultiva con amplitud en todo el país, desde zonas óptimas hasta marginales, con productores de pocos ó escasos recursos, en alturas que fluctúan entre 50 y 1 500 m.s.n.m., y bajo condiciones variables de lluvia. Existe una imperativa y urgente necesidad de que los países en vías de desarrollo incrementen su producción de alimentos, con el objetivo de cubrir el permanente aumento en la demanda. En la actualidad existe una evidente y amplia diferencia entre producción y demanda de consumo.

Según datos estadísticos en Nicaragua, el frijol común ocupa el segundo lugar como alimento básico, después del maíz (*Zea mays* L.). El consumo per cápita anual es de 17.45 kg/habitante/año, siendo el consumo más alto en latinoamérica (García, 1983).

La semilla de frijol presenta un amplio contenido proteico (22.3 por ciento) y es una fuente importante de hierro y vitamina B (Martin, 1984). A pesar de ser la principal fuente de proteína alimenticia del nicaragüense, no se visualiza el aumento en productividad, debido a su marginalidad y al poco uso de prácticas agronómicas avanzadas.

Para el ciclo agrícola 1995-1996 se sembraron en Nicaragua 105 633.8 hectáreas de frijol, con rendimientos promedio de 645.5 kilogramos por hectárea, concentrándose la mayor parte de la producción en manos de pequeños y medianos productores (MAG, 1995).

El frijol común es una especie difícil de manejar eficientemente, lo que es originado por su sensibilidad a factores de naturaleza diversa. En Nicaragua los principales problemas limitantes de la producción son la falta de semilla de calidad, las plagas, las enfermedades y las malezas (Alemán, 1991).

En nuestro país el 95 por ciento de éste cultivo es producido por pequeños y medianos productores frecuentemente ubicados en áreas marginales (suelos de ladera y erosionados), los que utilizan mano de obra familiar ó reducida y no utilizan mecanización, ni insumos como fertilizantes, insecticidas, fungicidas y semilla de buena calidad, y los que usan, hacen gasto irracional ó inadecuado de éstos, lo que conlleva a problemas como: bajos rendimientos y altos costos de producción que inciden directamente en el consumidor.

Debido a la importancia que representa el rubro del frijol en el pueblo nicaragüense y los bajos rendimientos que se están produciendo en la actualidad (645.5 kg/ha), el Programa Ciencia de las Plantas (P.C.P.) con la participación de estudiantes de la Universidad Nacional Agraria (U.N.A.) decidió realizar una caracterización agronómica y un análisis económico-social de la producción de frijol en el municipio de Nueva Guinea (Zalaya sur), encaminado a obtener datos precisos sobre la situación en el cultivo de frijol común en el ciclo de apante de 1994.

Los objetivos propuestos fueron los siguientes:

a - Objetivo general

Conocer la problemática agronómica y económica que se presenta en la producción de frijol en el área de estudio.

b - Objetivos específicos

1. Conocer las necesidades de asistencia técnica y capacitación de los productores, partiendo de la importancia que el cultivo presenta para el desarrollo económico del país.
2. Determinar los factores que a lo interno de cada nivel tecnológico utilizado, limitan o posibilitan los rendimientos y plantear las recomendaciones para optimizar el funcionamiento del sistema.
3. Analizar como se han estudiado los problemas de la producción de frijol, partiendo de lo que se ha investigado y sugerir las soluciones a la problemática de los productores para mejorar la eficiencia en el manejo del cultivo y su rentabilidad.
4. Encontrar que otros factores de la producción no necesariamente técnicos o económicos están limitando el potencial del rendimiento del cultivo.

II. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio es una investigación descriptiva, por lo que su objetivo principal es la recolección de datos sobre los problemas agronómicos y económicos de la zona de Nueva Guinea, en cuanto al cultivo de frijol se refiere, por lo cual el presente trabajo no posee una hipótesis, sino que al final arrojará una serie de interrogantes que se podrán resolver con trabajos posteriores.

2.1. Descripción geográfica y agroecológica de la zona de Nueva Guinea

EL municipio de Nueva Guinea, esta localizada en la región Sur este del país ubicado en la zona del trópico húmedo, limita al norte con el departamento de Chontales, al sur con el Río San Juan, al este con el Océano Atlántico y al oeste con el Lago de Nicaragua. La calidad y la rica diversidad de los bosques restantes del área de estudio tiene significancia internacional especial y tardíamente ha sido objeto de asistencial limitada (Auxilio Mundial, 1992).

Nueva Guinea tiene una masa terrestre de 2 660 km² y comprende las comarcas de Nueva Guinea (Cabecera municipal), Blanca Sandino, Los Pintos, Barrio Nuevo, Santa Elena, Nuevo León, La Esperanza, Yolaina etc..

Nueva Guinea se considera un área de los trópicos húmedos con una precipitación que va de los 2 000 mm. en el oeste a 6 300 mm sobre la costa este. La temperatura anual promedio oscila entre 23 y 27 °C y elevaciones que van de 0 a 220 metros sobre el nivel del mar. Prácticamente todas las comarcas en el área de estudio son únicamente alcanzadas a pie ó en mula durante la temporada de lluvia (mayo a febrero).

La red hidrográfica de esta zona comprende cuatro ríos entre los cuales estan: Río plata, Zapote, Verbena y Punta Gorda que son los más importantes que bordean el área de estudio.

2.2. Cultivos principales de la zona

En la zona de estudio predomina la explotación agropecuaria. Es común encontrar pequeños y medianos productores, los cuales se caracterizan por poseer sistemas diversificados, en los cuales predominan cultivos como granos básicos (maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.); frutales (cítricos (*Citrus* spp, cacao (*Theobroma cacao* L.), etc).

La zona en estudio no presenta esencialmente al rubro del frijol como su principal fuente de ingresos, si no que su producción, asistencia técnica y créditos bancarios están dirigidos principalmente a cultivos no tradicionales como jengibre (*Zingiber officinarum*), quequisque (*Xanthosoma sagitifolium*) y chile tabasco (*Capsicum annun*).

Es por esta razón que la producción de frijol se concentra en pequeños y medianos productores y que dicho cultivo se siembra para autoconsumo o también ésta puede ser destinada, una parte para el consumo del mercado local, siendo poca la producción destinada para el mercado nacional.

2.3. Tipo de suelo

Los suelos de esta zona son de tipo franco-arcilloso ó arcilloso con poco contenido de materia orgánica, lo cual indica que son suelos pesados, éstos presentan una topografía que puede ser plana u ondulada.

2.4. Metodología utilizada para el diagnóstico

Inicialmente se procedió a determinar los criterios o considerar para identificar la muestra sobre lo cual se desarrolló el estudio, así como también la ubicación geográfica de los productores que serian sujetos de consulta. Para esto se coordinó con los técnicos del organismo Auxilio Mundial de Nueva Guinea y se realizó una gira de reconocimiento y de esa forma se definieron los criterios para la determinación de la muestra.

Como criterio principal se consideraron los niveles de tecnología utilizados por el productor en el caso del frijol de tecnología media y baja. Este estudio combina los niveles de tecnología y la ubicación de los productores en aquellas área de mayor producción de frijol:

2.5. Tamaño de la muestra

Con el fin de conocer más detalladamente la problemática que viven los productores para la producción de frijol en apante, se escogió como área de estudio la zona geográfica de Nueva Guinea del departamento de Zelaya.

Con relación al tamaño de la muestra se tomaron quince productores, aunque esta puede considerarse pequeña se estima la más apropiada para los objetivos del estudio. En relación a la información confiable de esta muestra se consideraron únicamente catorce productores para hacer el análisis de rentabilidad de cada uno de los sistemas, lograndose con esto un cumplimiento del 93.3 por ciento en relación al tamaño inicial de la muestra.

Estos productores se encuentran ubicados en ocho comarcas que pertenecen al municipio de Nueva Guinea. El presente estudio abarca principalmente a la zona sureste del departamento de Zelaya, principalmente las comarcas de Nueva Guinea, Los Pintos, Blanca Sandino, Barrio Nuevo, Santa Elena, Nuevo León, La Esperanza y Yolaina, por ser éstos los productores seleccionados para realizar el presente estudio sobre la producción de frijol de apante. En la Tabla 1, se presenta información general sobre comarcas que componen la muestra y la producción de frijol de apante

Tabla 1. Información general sobre comarcas que componen la zona de Nueva Guinea, departamento de Zelaya y la producción de frijol

Comarca	Productores	Area total (mz.)*	Area frijol (mz.)
Nueva Guinea	4	255	15.5
Los Pintos	2	45	14.0
Blanca Sandino	2	50	4.0
Barrio Nuevo	1	30	1.5
Santa Elena	1	--	12.0
Nuevo León	1	50	3.0
La Esperanza	1	70	8.0
Yolaina	3	50	2.0

* 1 mz=0.7 hectáreas

2.6. Información obtenida

Se recolectó información sobre las necesidades de capacitación de técnicos y productores de la zona. La opinión sobre aspectos deficientes de manejo del cultivo del frijol que podrían ser considerados en un plan de capacitación.

De igual forma se recolecto información sobre todos los aspectos involucrados en la producción de frijol, labores requeridas, mano de obra utilizada, costos de insumos y de mano de obra, y al final se recolectó información sobre la problemática encontrada durante el ciclo de apante, 1994, la producción obtenida y el precio del producto final, a como lo vendió el productor.

Se consideró necesario tomar muestras en cada una de las fincas en relación a los componentes del rendimiento para estimar la producción y compararla con lo que en la realidad obtiene el productor. Se tomaron muestras en cada una de las fincas en relación a los componentes de rendimiento (población de plantas y número de vainas por planta) para estimar la producción y la población de plantas.

Se tomaron además datos de incidencia e identificación de plagas enfermedades y malezas en los lotes seleccionados, para conocer posibles efectos negativos de dichos factores sobre la producción.

2.7. Sistemas tecnológicos de la producción de frijol en apante

Como criterio principal se consideraron los niveles de tecnología utilizados por el productor en el caso del frijol: 1.- tecnología media y 2.- tecnología baja. Este estudio combina los niveles de tecnología usados y la ubicación geográfica de los productores en aquellas áreas de mayor presencia del cultivo de frijol.

En la Tabla 2 se indican los insumos y prácticas utilizadas por los productores de frijol, criterio principal para definir el nivel de tecnología.

Tabla 2. Insumos y prácticas utilizadas por los productores de frijol en la zona de Nueva Guinea

Productores	Fertilizantes	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Nematicidas
1. Tecnología media	*	*			*
2. Tecnología media					
3. Tecnología media	*		*		
4. Tecnología media	*				
5. Tecnología media	*	*		*	
6. Tecnología media	*			*	
7. Tecnología baja		*		*	
8. Tecnología baja					
9. Tecnología baja	*	*			*
10. Tecnología baja	*			*	
11. Tecnología baja					*
12. Tecnología baja	*				
13. Tecnología baja	*			*	
14. Tecnología baja	*		*		

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Analisis de la producción de frijol de tecnología media

Alemán y Tercero (1991) afirman que en Nicaragua el cultivo de frijol común es una actividad generalizada de medianos y pequeños productores, sobre todo en áreas marginales, donde aún existen métodos tradicionales de producción, como uso de variedades criollas, siembras al espeque, bajas densidades de siembra, inapropiado manejo de malezas y deficiente fertilización.

3.1.1. Aspectos generales

Las comarcas dónde se llevaron a cabo las encuestas constituyen los centros de producción de frijol del municipio de Nueva Guinea.

La producción de frijol de tecnología media se caracteriza porque hace énfasis en grupos de productores, quienes han venido adoptando prácticas agronómicas mejoradas (prácticas culturales, fertilización, etc.) para el manejo del cultivo del frijol. Es notorio que la eficiencia en el manejo de dichas técnicas pueden ser bajas, a pesar de esto se logran obtener rendimientos aceptables, por lo que se les ubica como productores de frijol de tecnología media con el fin de diferenciarlo de los productores de baja tecnología.

La Tabla 3, muestra que la mayoría de los productores manejan áreas de cultivo que son propias a excepción de uno de ellos que alquila tierras para la siembra, Las áreas oscilan desde 10 a 80 mz, ubicadas en terrenos que poseen una topografía que puede ser tanto plana como ondulada, lo que permite que algunos productores puedan hacer uso de maquinas agrícola para la implementación de actividades al momento del establecimiento del cultivo.

El tipo de suelo predominante en las zonas encuestadas presenta una textura arcillosa, aunque existen algunas áreas que presentan una textura franco-arcillosa. El área utilizada para la producción de frijol varia entre 1.5 y 12 manzanas destinándose una extensión que va de 3 - 23.5 manzanas para otros cultivos y dejando un área de 3.5 a 62 manzanas sin cultivarse.

La experiencia adquirida por los productores en el manejo del cultivo de frijol es diversa (10-30 años), lo cual refleja que los mismos productores conocen la problemática que presenta el cultivo, sin embargo existen algunos aspectos que no están siendo analizados debidamente, los cuales podrían ser mejorados con el objetivo de dar repuesta al sistema de producción.

Tabla 3. Aspectos generales de los productores de frijol de tecnología media en la zona de Nueva Guinea

Aspecto	Productor					
	1	2	3	4	5	6
Localización	N Guinea	N Guinea	Pintos	Pintos	Sta. Elena	Esperanza
Topografía	plana	plana	ondulada	plana	ondulada	ondulada
Textura del suelo	arcilloso	arcilloso	arcilloso	arcilloso	F-arcilloso	arcilloso
Tenencia de de la tierra	propia	propia	propia	propia	alquilada	propia
Area total reportada (mz)	80	10	20	25	—	70
Area sembrada frijol (mz)	4	1.5	8	8	12	8
Area con otros cultivos	14	3	8.5	9	—	23.5
Area sin cultivar (mz)	62	5.5	3.5	10	—	38.5
Experiencia en el cultivo	25	14	10	24	14	30
Años como productor	25	10	10	22	2	30

3.1.2. Aspectos agronómicos en producción de frijol de tecnología media

El manejo agronómico del cultivo abarca técnicas que se realizan en las plantación, con el fin de adquirir alta calidad, elevados rendimientos y que permita márgenes aceptables de rentabilidad, esto da una pauta para que el agricultor aplique las técnicas adecuadas que le permitan obtener altos rendimientos y bajos costos de producción.

La eficiencia en cada técnica aplicada a la plantación debe ser tomada en cuenta dentro del sistema de plantación establecido y procurando obtener una rentabilidad máxima.

3.1.2.1. Labores de preparación del suelo en producción de frijol de tecnología media

La preparación del suelo es un factor de importancia en el comportamiento de la física, química y biología del suelo, que determina la fertilidad, erosión, infiltración y almacenamiento de agua, así como el desarrollo y proliferación de las malezas y el crecimiento del sistema radicular de la planta de frijol. Su objetivo es garantizar una mejor germinación de las semillas, mejor desarrollo del sistema radicular y retardar la emergencia de las malezas (MAG & CNIGB, 1991).

La siembra del frijol con tecnología media se lleva a cabo utilizando un conjunto de labores de preparación de suelo. La práctica inicial es la limpia de los terrenos, para ello se emplea la chapea y quema de los rastrojos. Esta labor la realizan únicamente tres productores, es importante hacer notar la necesidad que tiene dicha práctica debido a que posteriormente se emplean implementos de labranza para la preparación del terreno.

En la Tabla 4, se presentan los costos de las labores de preparación de suelo. Como se observa en la Tabla 5, los productores que son objeto de estudio realizan la preparación del terreno con tractor, uno de ellos emplea chapodadora. También cabe mencionar que todos utilizan un pase de arado y dos pases de grada. Posteriormente realizan el rayado del terreno, el cuál es realizado con arado egipcio por dos productores.

La mayoría de los productores que integran la muestra de estudio, usan equipo de mecanización agrícola alquilado (tractor, arado, grada) ya que son pocos los que poseen equipos propios, además algunos cuentan con equipos adicionales como: machetes, azadones, bombas de mochila, bombas de motor, etc.

La época de siembra más importante es la de apante debido a que la siembra realizada al inicio de la estación lluviosa ó época de primera se realiza con el objetivo de recolectar semilla para la siembra de las épocas posteriores (postrera y apante).

Tabla 4. Costos de labores de preparación de suelo para productores de frijol de tecnología media

Labor	Valor (cordobas/labor)
Limpieza y quema	200.00
Pase de chapeo	300.00
Pase de arado	150.00
Pase de gradeo	100.00
Surcado	80.00

Tabla 5. Labores de preparación de suelo realizadas por productores de frijol de tecnología media

Aspecto	Productor					
	1	2	3	4	5	6
Preparación de suelo	ago-oct-nov	ago-oct-	nov-dic.	dic.	nov-dic	oct.
Limpieza y quema	-----	200.00	-----	200.00	-----	200.00
Chapadora	-----	300.00	-----	-----	-----	-----
Sub-total	-----	500.00	-----	200.00	-----	200.00
Arado	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
Grada	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
Rayado (veces)	80.00	-----	-----	-----	-----	-----
Sub-total	430.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00
Costos totales de preparación de suelo	430.00	850.00	350.00	550.00	350.00	550.00

Rayado es realizado con arado egipcio.

3.1.2.2. Labores de establecimiento en producción de frijol de tecnología media

El poseer semilla de buena calidad, es el punto de partida y finalidad de la producción comercial de frijol, para lograr superar la demanda actual (Tapia, 1986). La semilla es el

elemento fundamental en el incremento de la producción, por lo tanto es un insumo de mucha importancia y determinante en la aplicación de tecnología para conseguir aumentos sustanciales en la productividad. De ahí que la baja calidad de ésta explique los bajos rendimientos en éste cultivo.

La pureza de variedad y uniformidad de tipo son importantes para que las labores puedan ser llevadas a efecto con la mayor eficiencia posible, ya que con variedades desuniformes cualquier práctica de manejo será muy temprano para unas plantas como tarde para otras. En la Tabla 6 se observa que sólo dos productores de frijol de tecnología media seleccionan de su plantío la semilla que es destinada para la siembra y que el resto obtiene dicha semilla a través de otros medios.

Los productores encuestados utilizan para la siembra entre 70 a 100 lb¹ / mz. lo cuál le garantiza obtener una densidad inicial de 64 648 a 236 107 plantas por manzana.

El manejo de la densidad óptima de seimbra es de vital importancia para una buena producción. Mack (1983) expresa que a altas densidades de plantas los rendimientos de frijol son de 20 a 38 por ciento más altos que a bajas densidades de plantas. En las condiciones de Nicaragua. Vanegas (1986) afirma que el promedio de los rendimientos de granos aumenta con un incremento de la densidad de población hasta cierto límite. Cabe señalar que la siembra la realizan del 15 al 31 de diciembre y que la semilla utilizada para la siembra presenta un porcentaje de germinación de un 60 a 95 por ciento.

Generalmente la densidad influye tanto en el número como en el tamaño de las partes de la planta de frijol (Masley, 1976, citado por Díaz y Aguilar, 1984). Las bajas poblaciones de plantas favorecen los componentes del rendimiento por planta (Neira y Edje, 1973).

Los productores objeto de estudio difieren en las distancias empleadas entre surcos la cual oscila entre 16 y 30 pulgadas y también la distancia entre plantas la cual es de 8 a 10 pulgadas. También se puede deducir que ninguno de los productores realiza la práctica de la resiembra, debido a que se presentaría una desuniformidad en el desarrollo del cultivo, lo que vendría a alterar la realización de las labores agrícolas y elevar los costos de producción.

¹ 1 kg = 2.2 libras

Tabla 6. Labores de establecimiento del cultivo por productores de frijol de tecnología media

Aspecto	Productor					
	1	2	3	4	5	6
Selecciona semilla	no	no	no	si	si	no
Donde la obtiene	vecino	Auxilio mundial	P.M.A.	plantío propio	otro lugar	plantío propio
Cantidad semilla (lb/mz)	80	70	100	100	70	90
Costo semilla (C\$)	120.00	98.00	150.00	120.00	98.00	150.00
Mano de obra (C\$)	20.00	40.00	40.00	20.00	40.00	80.00
Porcentaje de germinación	90	60	90	95	95	95
Densidad inicial plantas/mz.	165 837	64 648	223 680	236 107	193 945	212 496
Costo total (C\$) de establecimiento	140.00	138.00	190.00	140.00	138.00	230.00

*Todos los productores siembran en el mes de diciembre
dh= C\$ 20.00

3.1.2.3. Fertilización en producción de frijol de tecnología media

Se entiende como crecimiento el aumento irreversible de la materia seca y como desarrollo en los cambios cuantitativos tanto en forma como en complejidad (Gómez y Minelli,1990).

Las recomendaciones para la fertilización química del frijol se basaba en el principio que la especie respondía a las aplicaciones de fertilizantes preferiblemente con alto contenido de fósforo. Los estudios actuales demuestran que existe respuesta diferencial en las aplicaciones de fertilizantes fosforados.

Si la recomendación del cultivo de acuerdo con las condiciones ecológicas de la zona establece que las variedades Honduras 46 y Estelí 90 se pueden sembrar con ó sin el uso de fertilizantes, en el segundo caso los niveles de productividad que se obtienen son aceptables, pero fertilizando el cultivo resultan mayores.

El tipo de suelo usado y la dosis de fertilización adecuada definen en cierta medida el número de plantas que pueden desarrollarse en una plantación de frijol. En el cultivo del frijol el crecimiento y desarrollo se da en los primeros 50 días después de la siembra.

Las limitaciones de éstos factores determinan una reducción en el número de plantas por área, lo que conlleva a una reducción en el rendimiento y proliferación de malezas. La experiencia indica, que en Nicaragua el uso de fertilizantes fosfóricos y nitrogenados es necesario para obtener buenos rendimientos, razón por la cuál mediante estudios realizados (Izquierdo, 1991), recomienda aplicación de 20 kg de N/ha combinado con 90 kg de P₂ O₅ /ha y 40 kg de N/ha combinado con 50 kg P₂ O₅ /ha.

Los productores objeto de estudio manifiestan que es evidente el efecto del fertilizante sobre el rendimiento del cultivo, ésto se refleja posteriormente en un mejor desarrollo de las plantas y una mayor producción.

En la Tabla 7, se observa el tipo de fertilización aplicada por cuatro productores al momento de la siembra, quiénes aplican dos quintales de fertilizante completo fórmula (12-30-10) por manzana. En cambio cuando la plantación se encuentra establecida solamente dos productores hacen aplicaciones de fertilizante. Dicha aplicación se realiza en el mes de enero, un productor aplica 1 quintal de urea (46 por ciento) por manzana y el otro productor hace la aplicación de 1 quintal del fertilizante completo fórmula (12-30-10) por manzana. Cabe señalar que tres productores realizan aplicaciones de fertilizantes foliares, dos de ellos aplican urea (46 por ciento) con una dosis que va de 1. 5 a 4 lb / mz y el otro aplica el fertilizante foliar llamado Fertilón (20-20-20) en dosis de 2 lb / mz.

Los costos de la aplicación de fertilizantes varía entre los productores encuestados. Los valores oscilan entre 255.00 y 459.00 córdobas siendo esta variación producto de las mezclas de fertilizante (completo + urea) y también debido al uso de fertilizantes foliares.

Tabla 7. Plan de fertilización en producción de frijol de tecnología media

Aspecto	Productor					
	1	2	3	4	5	6
A la siembra *						
Dosis qq/mz.	(2)	-----	(2)	(2)	-----	(2)
Costo del fertilizante	240.0	-----	260.0	260.0	-----	240.0
Costo del transporte	4.0	-----	6.0	6.0	-----	6.0
Costo dh(c\$)	15.0	-----	20.0	20.0	-----	30.0
Sub-total	259.0	-----	286.0	286.0	-----	276.0
Plantación establecida (20 días después de la siembra)						
Fertilizantes	-----	-----	Urea	-----	Completo	-----
Dosis (qq/mz)	-----	-----	(1)	-----	(1)	-----
Costo fertilizantes	-----	-----	130.0	-----	140.0	-----
Costo transporte	-----	-----	3.0	-----	-----	-----
dh/mz y costo dh	-----	-----	40.0	-----	60.0	-----
Sub-total			173.0		200.0	
Fertilización foliar	-----	-----	-----	Urea	Fetrilon	Urea
dosis h/mz	-----	-----	-----	1.5 lb	2 lb	4 lb
Costo fertilizante	-----	-----	-----	1.95	30.0	5.2
Costo dh (c\$)	-----	-----	-----	20.0	25.0	20.0
Sub-total				21.95	55.0	25.2
Costo total de fertilización	259.00	-----	459.00	307.95	255.0	301.2

*completo

3.1.2.4. Prácticas fitosanitarias al momento de la siembra en sistema de tecnología media

Una práctica de vital importancia al momento del establecimiento del cultivo del frijol es la desinfección de la semilla, es común encontrar en el campo plantas con bajo porcentaje de germinación debido principalmente a contaminación de la semilla, ya sea por patógenos ó insectos del suelo. Casi todos los productores encuestados conocen la problemática pero ninguno de ellos lleva a cabo dicha labor de desinfección (Tabla 8).

Al momento de realizar el establecimiento de la plantación es primordial hacer la desinfección del suelo, este tratamiento se realiza necesariamente para evitar los efectos de plagas de suelo como gallina ciega (*Phyllophaga* spp.), Babosa (*Vaginulus plebeius* Fisher) y Coralillo (*Elasmopalpus lignosellus* Zeller) entre otros.

Los productores encuestados no implementan la labor de desinfección de suelo por lo que en este caso no incurren en gastos en este tipo de práctica realizada. Se puede señalar que estas dos prácticas de desinfección, tanto de la semilla como del suelo son necesarias realizarlas debido que de ésta forma se garantiza una mayor uniformidad en la plantación, además de que evitamos ataques tanto a la semilla como al cultivo, cuando éste ya se encuentra establecido.

A. Prácticas de control de plagas en sistema de frijol de tecnología media

Es muy importante tomar en cuenta los insectos que afectan el proceso productivo del frijol, con bastante frecuencia los aspectos fitosanitarios se descuidan debido a la tendencia que existe en la implementación de poca tecnología a la siembra de frijol. Este factor juega un papel muy importante y debe tomarse en cuenta. El manejo de plagas debe estar encaminado en el principio de la prevención.

Frecuentemente el cultivo del frijol se ve seriamente afectado por insectos plagas, los principales son: insectos que atacan el follaje: crisomelidos (*Diabrotica* sp, *Cerotoma* sp, *Nodonata* sp); medidores (*Trichoplusia ni* Hb.), mosca blanca (*Bemisia tabaci* Genn.); chicharrita verde (*Empoasca kraemeri* Ross & Moore); insectos del suelo: gallina ciega (*Phyllophaga* spp), babosa (*Vaginulus plebeius* y coralillo (*Elasmopalpus lignosellus*)

Entre las partes de las plantas que son afectadas por éstos insectos tenemos principalmente la raíz, la base del tallo y el follaje. En la Tabla 8 se observa que tres productores realizan control químico. El primero de ellos utiliza Ortho-B (*methaldeido*) a razón de 4 lb / mz. El segundo productor utiliza una mezcla de productos, aplicando una dosis de 20 lb de Counter (*terbufos*) más 25 libras de *methaldeido* por manzana y el último de ellos aplica *methaldeido* en dosis de 3.6 lb / mz, las cuales son usadas en forma de cebos envenenados. Los controles son enfocados al manejo de la babosa (*Valginulus plebeius*).

Los costos de la aplicación de este tipo de control fitosanitario en plantaciones establecidas varía grandemente entre los productores objeto de estudio, ya que éstos fluctúan entre 42.00 y 290.00 córdobas. La diferencia entre ellos es debido al número de aplicaciones realizadas.

Tabla 8. Prácticas de control de plagas en producción de frijol de tecnología media

Aspecto	Productor					
	1	2	3	4	5	6
Controles Químico						
Productos	methaldehido	-	-	-	terbufos + methaldeido	methaldehido
Dosis /mz	4 l	-	-	-	20 l +25 l	3.6 l
Costo del producto	27.00	-	-	-	270.00	32.72
dh/ mz (aplicación)	15.00	-	-	-	20.00	20.00
Costo del control de plagas	42.00	-	-	-	290.00	52.72

B. Prácticas de control de enfermedades en sistema de frijol de tecnología media

Considerando la importancia de los patógenos que causan enfermedades al frijol en todas sus etapas del ciclo vegetativo, es conveniente hacer uso de toda la información existente y además de esto de los recursos disponibles que contribuyen en gran forma a la obtención de mayores rendimientos de frijol, con buen estado fitosanitario y en consecuencia aumento de la producción.

Sabemos que la semilla empleada para la siembra se obtiene de los mismos campos de producción comercial, sin tener cuidados especiales que prevengan ó disminuyan la aparición de daños en un momento dado, siendo el principal problema la utilización permanente de semilla contaminada de patógenos que año con año hace aumentar los niveles de inocúlos en el suelo, agregando a esto la deficiencia en prácticas culturales lo que viene a reducir a su mínima expresión los rendimientos.

Constantemente el cultivo del frijol se ve mayormente afectado por enfermedades fungosa y bacterianas, entre los principales podemos mencionar: Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum* Sacc & Magn.); Damping off el cuál es ocasionado por un complejo de hongos (*Rhizoctonia* sp, *Phytium* sp, *Fusarium* sp y *Phytophthora* sp) los cuales causan pudriciones radiculares y ahogamiento de la planta, Virus del mosaico común (BCMV), Bacteriosis común y tizón común ó quema (*Xanthomonas campestris* pv *phaseoli*).

Entre las principales partes de la planta que afectan estas enfermedades se mencionan el tallo, follaje y vainas. En la Tabla 9 se observa que solamente un productor realiza control químico a base de Benlate (*benomil*) a razón de 0.25 kg/mz. Esta aplicación estaba dirigida específicamente al tizón común o quema (*Xanthomas campestris* pv *phaseoli*). El productor consideró que la aplicación realizada a la plantación fue efectiva debido a que se controló a tiempo dicha enfermedad. El resto de los productores no reportaron ataque de enfermedades en sus plantíos por lo que no realizaron ningún control químico.

Una manera de contrarrestar de forma cultural dicha enfermedad es realizando la incorporación de residuos de siembra anterior, también haciendo uso de semilla limpia, sana y de buena calidad, otra forma es evitando el movimiento de personas y equipos en plantación al inicio de la floración.

Los costos de control de la enfermedad en que incurrió dicho productor fue de 50.00 córdobas.

Tabla 9. Prácticas de control de enfermedades en producción de frijol de tecnología media

Aspecto	Productor					
	1	2	3	4	5	6
Control químico						
Producto	-	-	-	-	benlate	-
Dosis/mz	-	-	-	-	0.25 kg/mz	-
Costo del producto-	-	-	-	-	30.00	-
Costo dh (c\$)-	-	-	-	-	20.00	-
costo control de enfermedades	-	-	-	-	50.00	-

C. Manejo de malezas y prácticas de control en frijol de tecnología media

Tapia (1987 a) expresa que el manejo de malezas no consiste en el empleo de un método determinado si no de acciones conjuntas y secuenciales, con el objetivo de reducir el efecto detrimental de las mismas. Se ha determinado que un adecuado control de malezas, especialmente durante tres a cuatro semanas es necesario para una lucrativa producción de frijol (Baharenms y Harman, 1988)

El control de malezas debe ser sistemático e integrado. Para llevar a cabo un control integrado se deben considerar los métodos culturales, mecánicos y químicos. Siempre se debe recordar que un cultivo bien establecido y vigoroso es el factor más importante en un programa integrado de control de malezas. Las bases para un control cultural son: Variedad adecuada (semilla certificada); densidad (distancia entre planta y entre surcos), fertilización; buena humedad y un buen programa de control de plagas y enfermedades.

Las especies de malezas que predominan en las áreas estudiadas es un poco variable, Por lo tanto el número de individuos iniciales es un idicativo de la capacidad de competecia que éstas pueden tener, ya sea interespecifica o intraespecifica durante el ciclo del cultivo, aunque dependera de las características de las malezas presentes (Zapata y Orozco 1991).

Las especies mas frecuentes son gramíneas como la manga larga (*Digitaria sanguinalis*); zacate india (*Andropogon* sp); grama (*Paspalum* sp); zacate retumbo (*Rottboelia conchinchinensis*); mozote (*Cenchrus* sp); retana (*Ischaemun cilione*), en segundo lugar se mencionan malezas de hoja ancha como la escoba lisa (*Sida* sp), bejucos y otras.

Según inspecciones realizadas en las áreas objeto de estudio éstas demuestran un manejo adecuado de la plantación ya que los campos presentan poca o ninguna incidencia de plantas nocivas, lo que refleja la eficiencia en la base de control.

Los controles empleados por los productores son básicamente el químico y el mecánico. Según Zimdahl (1988) el uso de herbicidas y otras importantes formas de control de malezas deben ser combinadas dentro de una estrategia de control integrado . Con respecto al control químico este es realizado únicamente por un productor, el cual lo aplica un día antes de la siembra utilizando una dosis de 1 l / mz de paraquat, productos de acción total (Tabla 10).

El control mecánico es practicado por dos productores los cuales realizan la limpia con machete. La diferencia de los costos de control de las malezas varían dependiendo del tipo de control utilizado y el costo de la mano de obra, ya que éstos fluctúan entre 65.00 y 120.00 córdobas (Tabla 10).

Tabla 10. Manejo de malezas en producción de frijol de tecnología media

Aspecto	Productor					
	1	2	3	4	5	6
Control químico a la siembra						
Productos	paraquat	-	-	-	-	-
Dosis /mz	1 l.	-	-	-	-	-
Costo del producto (c\$)	45.00	-	-	-	-	-
Costo total dh	20.00	-	-	-	-	-
Costo total químico	65.00	-	-	-	-	-
Control mecánico						
Control mecánico	no	no	si	no	no	si
Costo total dh	-	-	100.00	-	-	120.00
Costo total control cultural	-	-	100.00	-	-	120.00
Costo total de control de malezas	65.00	-	100.00	-	-	120.00

3.1.3. Aspectos socioeconómicos de los productores de tecnología media

En la Tabla 11, se presentan algunas características de los productores encuestados. Dos productores poseen un nivel de enseñanza media y el resto poseen un nivel de escolaridad muy bajo. La experiencia en la producción de frijol es varfada desde 10 hasta 30 años lo que indica que tienen un poco de conocimiento sobre el manejo agronómico del cultivo, además se puede decir que de todos los productores, ninguno de ellos recibe capacitación técnica, tampoco han participado en cursos o programas de transferencia tecnológica.

Otro factor importante es que ninguno de los productores contrata personal calificado para asistir su plantación y la mayoría de ellos manifiestan no tener problemas con la contratación de mano de obra para la realización de las labores agrícolas del cultivo.

Los productores de frijol de tecnología media tienen diversas formas de financiamiento, dos de ellos reciben financiamiento por parte del Banco Nacional de Desarrollo (B.N.D.), uno es financiado por parte de un organismo no gubernamental de Italia conocido como MAPRA y el resto de los productores manifiestan autofinanciar sus actividades productivas. Cabe señalar que tres productores reciben asistencia técnica para la realización de sus actividades agrícolas y entre las entidades que brindan dicho servicio podemos mencionar: al BND, MAPRA, INTA y Auxilio Mundial.

Por otra parte casi todos los productores encuestados manifiestan obtener ganancias de la producción de frijol, aunque dos de ellos coinciden en que siembra solo para autoconsumo y consideran que dicha producción no es rentable debido al rendimiento obtenido al cosechar el producto.

Los productores señalan tener problemas con respecto al financiamiento bancario, tales como altas tasas de intereses, el desembolso del préstamo es fuera de tiempo y los montos son insuficientes.

Tabla 11. Aspectos socioeconómicos de productores encuestados, frijol de tecnología media.

Aspecto	Productor					
	1	2	3	4	5	6
Nivel cultural	3er grado	bachiller	3er grado	alfabetizado	IV año secundaria	primaria
Experiencia en el cultivo (años)	25	14	10	24	14	30
Recibe financiamiento	si	no	no	si	si	no
Institución que da financiamiento	BND	---	---	BND	MAPRA	---
Recibe asistencia técnica	no	no	no	si	si	si
Inst. queda asistencia técnica	---	---	---	BND	MAPRA	Auxilio Mundial INTA
Obtiene ganancias de la producción	si	si	no	no	si	si

*Solo el productor 3, considera limitante la mano de obra

**Los productores consideran que no hay problemas de financiamiento

3.1.4. Recolección y costo de mano de obra utilizada en la cosecha de frijol de tecnología media

El rendimiento determina la eficiencia con que las plantas hacen uso de los recursos existentes en el medio, unido también al potencial genético que estas tengan (Tapia, 1986). El rendimiento es el resultado de la correlación entre factores biológicos y ambientales que luego se expresa en producción (Campton, 1985, citado por Zapata y Orazco, 1991).

El rendimiento es un carácter cuantitativo y por consiguiente se ve afectado por el medio ambiente ya que este afecta generalmente a esos caracteres, mucho más que a los cualitativos (Davis, 1985). El rendimiento del frijol común varía según su ciclo, número de ramas por planta, número de vainas por planta, el peso de mil granos y el rendimiento (Tapia, 1987 b).

Las distintas variedades de frijol recomendadas comienzan a madurar desde los 68 a 80 días, estos períodos son variables en función de la época de siembra y la región en que se

siembren. Las diferencias observadas en cuanto al número de días esperados para que maduren depende de las temperaturas que se presentan en la zona. El ciclo se hará más largo al ocurrir temperaturas más frescas y viceversa al elevarse, esta diferencia se cuantifican en términos de diferencia entre cinco a seis días.

Todos los signos antes mencionados establecen la madurez del grano y es el momento óptimo en que se debe proceder al arranque de las plantas. Esta labor es realizada con la utilización de mano de obra (Tabla 12) y se estima que por cada manzana arrancada se utilizan 2 días hombres. La segunda labor realizada es el aporreo de las plantas cuando estas se encuentran completamente secas, esta práctica es llevada a cabo sobre telones de tela ó plásticos que se colocan en el suelo golpeando las vainas con varetas para que estos se abran y suelten el grano. Para realizar esta actividad la mayoría de los productores encuestados emplean dos días hombres por manzana.

Los rendimientos de grano obtenidos oscilan entre 4 y 25 quintales por manzana. La mayoría de los productores deducen que en este ciclo productivo los rendimientos fueron muy bajos debido al fenómeno climático de la sequía que fue muy prolongada y que afectó los cultivos en las fases de floración, formación y llenado de vainas la cual causó muchas pérdidas en las cosechas.

Es de mencionar que uno de los productores consideró no rentable la plantación debido a la sequía y por este motivo no le dio seguimiento al cultivo.

Los costos de cosechas varían entre los productores objeto de estudio, ya que éstos fluctúan entre 82.00 y 102.00 córdobas dándose la diferencia entre ellos por uno de los productores el cuál utilizó tres días hombres por manzana en la labor de aporreo, además también esta diferencia se manifiesta por el costo de transporte.

Tabla 12. Costos de mano de obra utilizada en la cosecha y transporte de la producción en producción de frijol de tecnología media

Aspecto	Productor					
	1	2	3	4	5	6
Costo de arranca	40.00	-----	40.00	40.00	40.00	40.00
Costo aporreo	40.00	-----	40.00	40.00	40.00	60.00
Costo transporte	50.00		36.00	20.00	30.00	24.00
Rendimiento (qq/mz)	25	-----	12	4	10	12
Costo total de cosecha	130.00	-----	116.00	100.00	110.00	124.00

*Todos inician la cosecha en el mes de febrero, y realizan arranca y aporreo manual (2 dh por labor, a excepción del productor 6, que utiliza 3 hombres el aporreo)

**El costo del transporte / qq, varía entre 2, 3, y 5 códobas en dependencia de lo lejano de la plantación.

3.1.5. Análisis económico de la producción de frijol de tecnología media

El análisis económico de un cultivo determina el factor de mayor valor agrícola (rentabilidad). Con este estudio se puede determinar cual es el comportamiento económico que presentan las medidas técnicas que comprenden determinado sistema de cultivo. Para este trabajo se realizó el análisis económico tomando en cuenta los niveles tecnológicos determinados. Se utilizaron las conversiones siguientes: producto cosechado (cantidad de quintales obtenidos/mz.), ingreso bruto (producto cosechado por precio unitario), utilidad neta (ingreso bruto - costo de Producción) y rentabilidad (utilidad neta / costo totales x 100).

Para la realización del análisis fue necesario considerar el tiempo transcurrido desde la preparación del suelo hasta la cosecha del cultivo. Para este trabajo se definieron algunos parámetros que permiten analizar detalladamente el sistema, entre estos de mencionan: preparación de suelo, establecimiento del cultivo, fertilización, prácticas fitosanitarias y costos de cosecha.

El análisis económico para el sistema de cultivo de tecnología media se refleja en el Tabla 13. Se analizaron 6 productores y la evaluación para dicho sistema se realizó tomando en cuenta la producción obtenida al momento de cosechar.

De los seis productores, cuatro obtienen márgenes de ganancias, aunque bastante bajos con relación a dos de ellos, dándose diferencias entre de hasta 2432.00 córdobas. Si analizamos la producción obtenida se observa que este fue un factor determinante con relación a los resultados obtenidos, además se observa mayor eficiencia en el manejo del cultivo de unos productores sobre otros. Dos productores de la muestra total analizada presentan resultados negativos de hasta un 100 por ciento, esto es debido a que uno de ellos abandonó la plantación al no continuar dándole seguimiento, sin embargo el otro presenta estas cifras debido principalmente a los bajos rendimientos obtenidos al cosechar.

Analizando los seis productores, se puede determinar que el productor uno es que muestra un margen de ganancia más elevado. Existen elementos que justifican tales resultados entre los que se pueden mencionar el adecuado manejo agronómico implementado, que le permite obtener una mayor producción y mejores rendimientos.

Tabla 13. Análisis económico de la producción de frijol de tecnología media.

Aspecto	Productor					
	1	2	3	4	5	6
Producto cosechado (qq/mz)	25	-----	12	4	10	12
Ingreso bruto (C\$)	3450.00	-----	1656.00	552.00	1380.00	1656.00
Costos de preparación de suelo	430.00	850.00	350.00	550.00	430.00	550.00
Costos de establecimiento	140.00	138.00	190.00	140.00	138.00	230.00
Costos de fertilización	259.00	-----	459.00	307.95	255.00	301.20
Costos control plagas	42.00	-----	-----	-----	290.00	52.72
Costo control enfermedades	-----	-----	-----	-----	50.00	-----
Costo control malezas	65.00	-----	100.00	-----	-----	120.00
Costos de cosecha	82.00	-----	83.00	85.00	83.00	102.00
Costos totales	1 018.00	988.00	1 182.00	1 082.95	1 246.00	1 355.92
Utilidad neta	2 432.00	-988.00	474.00	-530.95	134.00	300.08
Rentabilidad	238.8	-100.00	40.00	-49.00	10.75	22.00

3.2. Analisis de la produccion de frijol de tecnología baja

3.2.1. Aspectos generales

Para este estudio se considera como sistema de tecnología baja aquellos productores cuyo manejo agronómico es deficiente (no realizan control de malezas, plagas y enfermedades etc) y en determinados casos se observa una ausencia completa en la implementación de técnicas agronómicas adecuadas que impacten en el desarrollo de la plantación.

En la Tabla 14, se detallan algunos aspectos generales de los productores que componen la muestra del sistema de tecnología baja. Se observa que trabajan áreas propias a excepción de un productor que alquila tierras para la realización de sus actividades agrícolas. Las áreas totales reportadas oscilan entre 20 a 100 manzanas, destinando para la producción de frijol un área que va de 1 a 8 manzanas.

Entre el área reportada sin cultivar se encuentra una extensión que va de 16.5 a 85 manzanas, destinando para otros cultivos un área de 1.5 a 17 manzanas. Un detalle que resulta importante observar es la experiencia adquirida en el manejo del cultivo por parte de los productores, este está comprendido en el rango de 10 a 40 años y de 2 a 40 años como productores de este tipo de cultivo.

Los suelos en estas áreas poseen una topografía que va de plana a ondulada y de textura que puede ser tanto arcillosa, franco ó franco-arcillosa.

Para realizar la evaluación de éste nivel tecnológico se consideraron 8 productores localizados en Nueva Guinea (2), Blanca Sandino (2), Barrios Nuevo (1) y Yolaina (2), podemos decir que todos los productores cultivan pequeñas parcelas y son de escasos recursos económicos y además se encuentran localizados en áreas alejadas de su municipio.

Tabla 14. Aspectos generales de los productores de frijol de tecnología baja

Aspecto	PRODUCTOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Localización	N.Guinea	N.Guinea	B.Sandino	B.Sandino	B.Nuevo	N.León	Yolaina	Yolaina
Topografía	Quebrada	Plana	Plana	Plana	Plana	Ondulada	Ondulada	Ondulada
Textura	Arcilloso -franco	Arcilloso -franco	Arcilloso	Arcilloso -franco	Arcilloso -franco	Franco	Arsilloso	Franco
Tenencia de tierra	Propia	Propia	Propia	Propia	Propia	Propia	Alquilada	Propia
Area total Reportada (mz)	100	65	50	20	30	50		50
Area sembrada de frijol	8	2	2	2	1.5	3	1	1
Area sembrada de otros cultivos (mz)	7	4	5	1.5	6	5	6.5	17
Area sin cultivar	85	59	43	16.5	22.5	42	-	32
Años de experiencia en el cultivo	10	14	20	25	35	40	20	25
Años como Productor	2	10	20	20	35	40	20	25

3.2.2. Aspectos agronómicos de la producción de frijol de tecnología baja

El manejo agronómico del cultivo constituye un conjunto de técnicas que se aplican en la plantación con el objetivo de obtener productos de mejor calidad, máximos rendimientos y que permita niveles adecuados de rentabilidad, esto nos lleva a entender que el agricultor debe aplicar las técnicas que le permitan adquirir altos rendimientos con bajos costos de producción. Con las prácticas actuales de cultivo existentes en la región, el frijol es cultivo más rentable entre los granos básicos, adaptándose con mayor facilidad que el maíz, a los terrenos de laderas y a las bajas precipitaciones.

Los buenos resultados de cada técnica de cultivo deben ser considerados dentro del sistema general adoptado y procurando una rentabilidad máxima.

3.2.2.1. Labores de preparación de suelo frijol de tecnología baja

Todos los productores encuestados coinciden en iniciar la preparación del suelo para la siembra a partir del mes de noviembre llevando a cabo las labores de limpia y quema de la cubierta vegetal presente. En esta labor se utilizan de 3 a 10 días hombres, ellos manifiestan que estará de acuerdo al nivel de enmalezamiento.

Ninguno de los productores implementa las labores de arado y grada antes de la siembra, únicamente tres productores realizan la labor del rayado del terreno y dicha práctica es realizada con arado egipcio. También se menciona que cuatro productores realizan la siembra al espeque utilizando 10 días hombre por manzana y solamente un productor realiza la siembra al voleo. (Tabla 15).

Los productores que integran la muestra de trabajo poseen equipo agrícola propio como (arado egipcio, bomba de mochila, azadón, machetes y bomba de motor, etc.)

Los costos en las labores de preparación del suelo varían entre los productores objeto de estudio, estos valores oscilan entre 205.00 córdobas y 420.00, dándose la diferencia como producto del número de veces en que se realizó la labor del rayado del terreno, a como también debido a la cantidad de mano de obra empleada en las diferentes labores como son la limpieza, quema y la siembra realizada tanto al espeque como el voleo.

Tabla 15. Labores de preparacion de suelo realizado por los productores de frijol de tecnología bajo

Aspecto	PRODUCTOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Inicio de preparación suelo	agost-oct	nov-dic	nov-dic	oct-nov	oct-nov	nov-dic	nov.	nov-dic
Limpieza y quema dh/mz.	3	7	10	10	10	10	6	10
Costo total dh	45.0	140.0	200.0	200.0	200.0	200.0	120.0	200.0
Rayado (veces)	si (2)	-	---	-	si (1)	-	si (2)	-
Costo total	160.0	-	-	-	100.0	-	300.0	-
Espeque (costo /mz= c\$200.0)	-	-	si	si	-	si	-	si
dh/mz.costo de dh/(20.0)	-	-	(10)	(10)	-	(10)	-	(10)
Costo total/mz	-	-	200.0	200.0	-	200.0	-	200.0
Al voleo (costo/mz= c\$120.0)	-	120.0	-	-	-	-	-	-
Costo total de preparacion de suelo	205.0	260.0	400.0	400.0	300.0	400.0	420.0	400.0

3.2.2.2. Labores de establecimiento del cultivo del frijol de tecnología baja

En relación al establecimiento de la plantación, cuatro agricultores realizan la práctica de selección de la semilla, coincidiendo tres de ellos en el criterio de obtener la misma de su propio plantío, el otro canaliza su semilla a través del organismo Auxilio Mundial, en cambio el resto de los productores no realizan la labor de seleccionar la semilla, sino que la obtienen a través de otra forma.

Los productores encuestados utilizan de 35 a 100 lb / mz de semilla, para la siembra la cual posee de un 40 al 95 por ciento de germinación y teniendo un costo de obtención de 49 a 160 córdobas por quintal. La mayoría de los agricultores inician la siembra del grano a partir del mes de diciembre, utilizando para la realización de ésta actividad de 10 a 20 días hombres.

Ninguno de los productores objetos de estudio realiza la práctica de la resiembra (Tabla 16), esto permite que no se eleven los costos de producción. El marco de siembra utilizado por los productores varía, en algunos casos utilizan de 12 a 30 pulgadas entre surcos y de 10 a 20 pulgadas entre plantas lo que origina densidades de siembra inicial que van desde 61 978 a 177 080 plantas/mz.

En éstos casos cuando la densidad de siembra es alta, se incrementa el índice de área foliar, lo cual no siempre se correlaciona con los rendimientos de grano. Cuando la densidad es baja, las plantas presentan valores bajos de área foliar, lo que se traduce en mayor rendimiento por planta, sin embargo este mayor rendimiento no alcanza a compensar la capacidad productiva de poblaciones mayores (Díaz y Aguílar,1984). A la vez la utilización de bajas densidades permite nichos que pueden ser fácilmente colonizados por las malezas (Aleman, 1991).

Los costos en que se incurre para el establecimiento del cultivo fluctúan desde 69.00 y 302.00 córdobas por manzana dándose la diferencia debido al costo de la semilla y a la utilización de mano de obra.

Tabla 16. Labores de establecimiento del cultivo por productores de frijol de tecnología baja

Aspecto	PRODUCTOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Selecciona la semilla	no	si	si	no	no	si	no	si
Donde la obtiene	vecinos	Auxilio Mundial	su plantio	Auxilio Mundial	Auxilio Mundial	su plantio	otro lugar	su plantio
Cantidad de semilla lbs/mz	80	35	80	80	80	100	70	60
Costo de la demilla/qq	120.0	49.0	96.0	120.0	120.0	160.0	98.0	102.0
Cuando siembra dh/mz, costo dh	dic. (1)	dic. (1)	dic. (10)	dic. (10)	dic. (3)	nov. (1)	dic. (2)	dic. (10)
Costo total siembra	20.0	20.0	200.0	200.0	60.0	20.0	40.0	200.0
% de germinación	90	70	90	70	70	90	40	95
Densidad inicial plantas./mz	140 540	61 978	124 612	126 486	106 810	177 080	75 891	109 621
Costo total de establecimiento	140.0	69.0	296.0	320.0	180.0	180.0	138.0	302.0

*El productor 6, siembra en noviembre. Los restantes productores siembra en diciembre

3.2.2.3. Manejo de la fertilización en la producción de frijol de tecnología baja

La práctica de la fertilización es de importancia en el cultivo de frijol, acompañado de medidas de mantenimiento de la densidad de plantas para evitar una alta competencia entre ellas en busca de los elementos principales como fósforo, potasio, nitrógeno, calcio que requieren las plantas. La deficiencia de fósforo es el problema nutricional más común para frijoles en América Latina (Talavera, 1988). En América Central el 66 por ciento de los suelos de las zonas frijoleras son deficientes en fósforo (Fassbender, 1967), y de acuerdo a estudios realizados por (Quintana, 1987), específicamente los fertilizantes fosfóricos aplicados al suelo, tienen con frecuencia baja eficiencia debido a que la disponibilidad de los mismos es afectada por diferentes condiciones edáficas, particularmente la fijación del fósforo.

Ninguno de los productores realiza análisis químico de suelo, el plan de fertilización se define de acuerdo a la propia experiencia que tienen como productor.

Las aplicaciones de fertilizantes es bastante pobre y en algunos casos no aplican nada. Dos productores de los ocho encuestados realizan fertilización al momento de la siembra. Se usan dosis de dos quintales por manzana de completo fórmula (12-30-10). Cuando la plantación se encuentra establecida solamente tres productores efectúan la práctica de fertilización utilizando dosis de 2 a 2.5 quintales por manzana de completo. Esta labor es realizada en el mes de enero.

Se puede decir que únicamente dos productores implementan la aplicación de abonos foliares, empleando dosis de 1 l/mz de Sandoflor y utilizando 2 lb / mz del fertilizante foliar kinfol (20-20-20) (Tabla 17).

Con este análisis se puede concluir que el 25 por ciento de los productores encuestados realizan aplicaciones de fertilizantes al momento de la siembra y que cuando el cultivo se encuentra establecido solamente el 37.5 por ciento implementan prácticas de fertilización. Únicamente el 25 por ciento de los productores realizan aplicaciones de abonos foliares, se puede hacer mención que tres productores de la muestra seleccionada no realizan ningún tipo de fertilización.

Tabla 17. Plan de fertilización en frijol de tecnología baja.

Aspecto	PRODUCTOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A la siembra								
Fertilizantes	completo	---	----	----	----	---	completo	---
Dosis qq/mz	2	---	---	---	---	---	2	---
Costo fertilizante	240.0	---	----	----	----	----	260.0	----
Costo transporte	4.0	---	---	---	---	----	6.0	---
dh/mz y costo dh (c\$)	(1)	---	---	---	---	----	(4)	---
Costo dh	15.0	----	----	----	----	---	80.0	---
Costo total/mz	259.0	---	----	----	----	---	346.0	---
Plantación establecida								
Cuando fertiliza	---	---	----	---	enero	enero	---	enero
fertilizantes	---	---	----	---	completo	completo	---	completo
Dosis qq/mz	---	----	----	---	2	2	---	2.5
Costo fertilizante	---	---	----	---	250.0	260.0	---	300.0
Costo transporte	---	---	----	---	4.0	10.0	---	7.50
dh/mz y costo dh	---	---	----	---	(2)	(2)	---	(3)
Costo total dh	---	---	----	---	40.0	40.0	---	60.0
Fertilizació foliar	---	---	----	---	sandoflor	---	---	kinfol
Dosis lts./mz	---	---	----	---	1 lt	---	---	2 lbs.
Costo fertilizante	---	---	----	---	15.0	---	---	30.0
Dh/mz y costo dh	---	---	----	---	(1)	---	---	(1)
Costo total dh	---	---	----	---	20.0	---	---	20.0
Costo total/mz	---	---	----	---	329.0	310.0	---	417.5
Costo total de fertilización	259.0	-----	-----	-----	329.0	310.0	346.0	417.5

3.2.2.4. Prácticas fitosanitarias al momento de la siembra en sistema de frijol de tecnología baja.

Los productores de frijol de tecnología baja no realizan la práctica de desinfección del suelo antes de establecer la plantación, lo anterior no garantiza la protección de la semilla al momento de la siembra.

Otra labor de gran importancia en el establecimiento del cultivo del frijol es la desinfección de la semilla, por lo que es común encontrar en el campo plantas con pobre germinación, debido principalmente a contaminación de la semilla, ya sea por patógenos o insectos del suelo (Tabla 18).

Se puede concluir que la no realización de las dos actividades mencionadas anteriormente influyen directamente en un mejor desarrollo de la plantación, ya que si éstas se llevaran a cabo por los productores les permitiría obtener densidades de plantas con una mejor uniformidad en el cultivo además de que con esto se evita posibles ataques a la semilla y al suelo.

A. Manejo de plagas y enfermedades en sistema de frijol de tecnología baja

Las plagas que se reportan de parte de los productores son: gallina ciega (*Phyllophaga* spp); gusano cuerudo (*Feltia subterranea* F.); babosa (*Vaginulus plebeius* Fisher); gusano peludo (*Estigmene acrea* Drury); tortuguilla (*Crisomelidos*), maya (*Hymenoptera*), cien pies (*Miriapodo*) y caracol (*Molusco*). Las anteriores son consideradas plagas comunes en el cultivo. En la Tabla 18 se puede ver que cinco de los productores estudiados realizan control químico. Cuatro aplican el producto químico Ortho-B (methaldehido) usando dosis de 1 a 12 lb / mz. El quinto productor utilizó Filitox (*metamidofos*) a razón de 1 l/mz., estas aplicaciones se realizan en forma de cebos envenenados y estaban dirigidas principalmente contra babosa (*Vaginulos plebeius*) que es la plaga que causa mayores daños al frijol.

Los restantes productores no realizan ningún tipo de control químico debido a que se reporta una baja o poca incidencia de daños provocados por estos insectos.

Los costos en que se incurre en este tipo de control fitosanitario varía entre 21.00 y 180.00 córdobas, esta diferencia se debe a la cantidad de producto utilizado durante las aplicaciones realizadas.

Con relación a las prácticas contra las enfermedades las medidas de control no solo deben depender del uso de cultivares resistentes, que muchas veces no se encuentran disponibles, ni del control químico que exige condiciones de suministro del producto, costo, equipo de aplicación, oportunidad de la aplicación; sino que deben tomarse medidas encaminadas al uso de prácticas culturales que están al alcance de todos los productores y que un solo esfuerzo bien enmarcado produce efectos que significan poder tener o no tener cosecha.

En la Tabla 18, se puede observar que ninguno de los productores objeto de estudio implementaron control de enfermedades, esto es producto de que ninguno de ellos reporto ataque de enfermedades cuando la plantación se encontraba en sus diferentes fases tecnológicas.

Tabla 18. Prácticas de control de plagas realizadas por productores de frijol de tecnología baja

Aspecto	PRODUCTOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Controles que usa	ninguno	ninguno	químico	químico	químico	ninguno	químico	químico
productos	-	-	filitox	orthobe	orthobe	-	orthobe	orthobe
Dosis/mz	-	-	1 l.	1 lb.	12 lbs.	-	5 lbs.	3 lbs.
Costo del Producto	-	-	50.0	20.0	120.0	-	36.25	21.0
dh/mz, costo dh	-	-	(1)	(1)	(3)	-	(1)	(1)
Costo total dh	-	-	20.0	20.0	60.0	-	20.0	20.0
Costo de control de plagas	-	-	70.0	40.0	180.0	-	56.25	41.0

B. Manejo de malezas y prácticas de control en frijol de tecnología baja

El control de la maleza es otro factor de particular importancia en el manejo agronómico del cultivo, los métodos de control recomendados dependen de las características topográficas del área del cultivo.

Las malezas causan grandes daños en los cultivos especialmente en el frijol. Este daño está relacionado estrechamente con las especies que son endémicas en determinadas zonas (Morales, 1983). Zimdahl (1980) Altieri (1983 y Heamns (1985) indican que el efecto de competencia de las malezas con el cultivo es influenciada por la habilidad competitiva y densidad de las malezas y a la habilidad competitiva y densidad del cultivo. Cualquier técnica utilizada con el propósito de reducir las malezas tienen que ir encaminada con el objetivo conservacionista, para no causar daño al ecosistema y así evitar que los recursos disponibles se agoten.

Los productores encuestados señalan que utilizan tanto el control químico como el control mecánico para realizar el manejo de las malezas. El control químico es realizado por tres productores de los ocho que integran la muestra de estudio. Dos de ellos utilizan (Gramoxone) *paraquat* a razón de 1 l / mz y el tercero hace uso del producto químico Fusilade (*fluazifop-butyl*) aplicando una dosis de 1 l / mz. Según trabajos realizados por (Aleman, 1988) indican que el uso de fluazifop-butyl es excelente para el control de malezas de hoja fina (gramineae), sin afectar los cultivos de hoja ancha (dicotiledoneas) (Tabla 19).

Estas aplicaciones estaban dirigidas contra malezas como zacate retumbo, gramma, manga larga, hierba azul, zacate retana, bejuco (*convulvulaceae*), cola de ratón, zacate india, etc. El *paraquat* se aplicó antes del establecimiento del cultivo y el *fluazifop-butyl* después que las plantas habían emergido.

El control mecánico lo realizan seis productores, quienes hicieron la limpia con machete. Para realizar dicha actividad se utilizaron de 1 a 10 días hombres por manzana, este tipo de control fue realizado a los 20 a 30 días después de la siembra.

Los costos en el control de las malezas varían entre 65.00 y 300.00 córdobas principalmente al uso de mano de obra y también por que existen algunos productores que implementaron los dos tipos de control (mecánico y químico) en su cultivo.

Tabla 19. Manejo de malezas en frijol de tecnología baja

Aspecto	PRODUCTOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Control a la siembra								
Control químico	si	no	si	no	no	no	no	si
productos	paraquat	-	paraquat	-	-	-	-	fusilade
Frecuencias de aplicaciones	1	-	1	-	-	-	-	1
Dosis /mz	1 lt.	-	1 lt.	-	-	-	-	1 lt.
Costo del producto	45.0	-	45.0	-	-	-	-	100.0
dh/mz	(1)	-	(1)	-	-	-	-	(2)
Costo total dh	20.0	-	20.0	-	-	-	-	40.0
Costo total químico	65.0	-	65.0	-	-	-	-	140.0
Control mecánico (frecuencia)	-	-	si (1)	si (1)	si (1)	si (1)	si (1)	si (1)
dh/mz y costo dh	-	-	(1)	(8)	(10)	(5)	(6)	(8)
Costo total dh	-	-	20.0	160.0	200.0	100.0	120.0	160.0
Costo total	-	-	20.0	160.0	200.0	100.0	120.0	160.0
control cultural								
Costo total	65.0	-	85.0	160.0	200.0	100.0	120.0	300.0
control de malezas								

3.2.3. Aspectos socioeconómicos de los productores de frijol de tecnología baja.

Con relación a este aspecto en la Tabla 20, se puede apreciar que éste grupo de productores tomados como muestra de trabajo, presentan un nivel de escolaridad bastante bajo. Tres de ellos son alfabetizados y el resto han alcanzado un grado académico que va desde un tercer grado de primaria hasta primer año de secundaria.

Las experiencias adquirida en la producción de este rubro es diversa desde 10 hasta 40 años lo que refleja que este grupo de productores tienen bastante experiencia en el manejo del cultivo.

En cuanto a la capacitación técnica recibida, solamente un productor reporta su participación en una actividad de este tipo y es una charla recibida sobre abonos orgánicos. También podemos mencionar que de todos los productores encuestados únicamente uno de ellos ha recibido un curso durante toda su actividad agrícola como productor de frijol.

Con respecto a la mano de obra solamente tres productores de los ocho seleccionados como muestra de estudio coinciden en que la mano de obra es un factor limitante para poder llevar a cabo las actividades para la producción de frijol.

Del grupo de productores utilizados para realizar este estudio sólo dos de ellos reciben financiamiento para desarrollar todas sus actividades, el resto autofinancia sus actividades ya que trabajan con recursos propios. El financiamiento brindado a estos dos productores es a través de instituciones privadas o mixtas.

La mayoría de los productores objeto de estudio manifiestan tener problemas con el financiamiento de los recursos bancarios debido a los altos intereses y crédito retrasado, lo cual no permite realizar las prácticas de manejo a tiempo y además uno de ellos manifiesta que el frijol no es rentable lo cual permite que este cultivo no sea financiado.

Solamente un productor expresa haber recibido asistencia técnica la cual fue brindada por el organismo Auxilio Mundial. Sin embargo únicamente cuatro productores de la muestra total tomada para realizar este estudio manifiesta obtener ganancias de la producción de este cultivo.

Tabla 20. Aspectos socioeconómico de productores de frijol de tecnología baja.

Aspecto	PRODUCTOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Nivel cultural	1er año secundaria	primaria	3er grado	primaria	alfabetiz.	alfabetiz.	alfabetiz.	4to grado
Años de experiencia en el cultivo	10	14	20	25	35	40	20	25
Recibe capacitación	no	no	no	no	no	no	no	si
Nº de cursos recibidos	-	-	-	-	-	-	-	1
Es limitante la mano de obra	no	no	si	no	no	si	si	no
Recibe financiamiento	no	no	no	si	no	no	no	si
Institución que da financiamiento	-	-	-	mixto	-	-	-	préstamo privado
Problemas de financiamiento	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2.4. Recoleccion y costo de mano de obra utilizada en la cosecha de frijol de tecnología baja

La maduración de las diversas variedades de frijol se da de acuerdo a su ciclo vegetativo, estos períodos son variables en función de la época de siembra y la región en que se siembre.

Entre los factores que determinan que el cultivo esta listo a ser cosechado tenemos: el ciclo vegetativo, cambio de color del follaje (de verde a amarillo), cambio de coloración de la vaina (de verde a roja, morado o blanca en dependencia de la variedad), el grano ha experimentado toda su máximo crecimiento, color del grano totalmente distribuido y pérdida de humedad del grano (30-40 por ciento de humedad).

Otra condición necesaria para la cosecha de los granos es que el campo debe estar libre de malezas que puedan infectar de plagas (gorgojos) y enfermedades (fungosas). Al cosechar el grano deben de existir condiciones ambientales secas para evitar daño al grano por efecto de germinación y/o propagación de enfermedades fungosas. Se debe de contar además con medios de transporte y mano de obra necesarias al momento de cosechar.

Para realizar la actividad de la arranca del frijol esta debe hacerse de forma manual, donde la mayoría de los productores utilizan dos días hombres por manzana aunque algunos de ellos emplean para efectuar esta labor de 3 a 4 días hombre por manzana.

La segunda labor a realizar es el aporreo de las plantas, la cual es realizada de forma manual. Los procedimientos para hacerlo estan en dependencia del volúmen de cosecha. El grano se aporrea cuando alcanza un contenido de humedad de 20-22 por ciento. En esta práctica se emplean generalmente dos días hombres por manzana, aunque existe un productor que utiliza cuatro días hombre por manzana (Tabla 21)

Los rendimientos obtenidos en la producción es diverso y éstos se encuentran entre 1 hasta 25 quintales por manzana. El grupo de productores estudiados manifiesta que el principal factor que afectó sus cosechas fue la sequía ya que ésta vino a causar una gran reducción en el rendimiento esperado por los productores.

La diferencia en costos entre los productores están determinados principalmente por el uso de mano de obra y transporte. Los costos fluctúan entre 82.00 y 175.00 córdobas

Tabla 21. Costo de mano de obra utilizada en la cosecha de frijol de tecnología baja

Aspecto	PRODUCTOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Inicio de cosecha	Feb.	Feb.	Feb.	Feb.	Feb.	Feb.	Feb.	Feb.
Arranca manual	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Dh/mz	(2)	(2)	(2)	(5)	(2)	(5)	(5)	(4)
Costo total dh/mz	40.0	40.0	40.0	100.0	40.0	100.0	100.0	80.0
Aprorro manual	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
DH/mz	(2)	(2)	(2)	(3)	(2)	(2)	(2)	(4)
Costo total dh/mz	40.0	40.0	40.0	60.0	40.0	40.0	40.0	80.0
Costo de transporte	2	2	2	2	2	5	3	3
kg								
Costo total de transporte	50.0	2.0	16.0	10.0	4.0	20.0	18.0	15.0
Rendimiento obtenido (qq/mz)	25	1	8	5	2	4	6	5
costo total de cosecha	130.0	82.0	96.0	170.0	84.0	160.0	158.0	175.0

3.2.5. Análisis económico de la producción de frijol de tecnología baja

El análisis económico realizado al cultivo del frijol nivel tecnología baja es presentado en el Cuadro 21. Se alcanza ver como los productores de este nivel tecnológico, obtienen márgenes negativos de ganancia en la mayoría de los casos.

En los últimos años diversas políticas han permitido grandes fluctuaciones en los precios y en la producción de frijol, principalmente la comercialización, créditos y financiamiento. Esto no excluye la existencia de políticas tecnológicas, donde se defiende la necesidad de fomentar el uso de semilla mejorada y el aumento de los rendimientos (Clemens & Spoor, 1994).

De la muestra en estudio solamente el productor 1 obtuvo buena producción y altos rendimientos al momento de cosecha. El resto de ellos reflejan rendimientos negativos de hasta un 70.7 por ciento. Lo anterior es debido principalmente a la baja producción obtenida al momento de la recolección. Además de los bajos rendimientos obtenidos por los productores de este nivel tecnológico, el manejo agronómico es muy deficiente partiendo desde el establecimiento del cultivo, en la cual no realizan ninguna actividad de desinfección de suelo. El control fitosanitario es casi nulo, incluso durante mantenimiento de la plantación.

Otros factores que influyen son los altos costos de producción debido a que algunos productores incurren en más gastos que otros. También hay que destacar que el fenómeno climático de la sequía fue el que afectó a la mayoría de los productores, debido a que durante casi un mes el agua se retiró, lo cual repercutió en el cultivo de frijol que impidió que se diera un desarrollo normal de las plantas, las cuales se vieron afectadas al momento del llenado de las vainas que es la fase fenológica en que las plantas demandan la mayor cantidad de agua.

Tabla 22. Costos totales de producción de la siembra de frijol de tecnología baja

Aspecto	PRODUCTOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Producto cosechado (qq/mz)	25	1	8	5	2	4	6	5
Ingreso bruto (C\$)	3450.0	138.0	1104.0	690.0	276.0	52.0	828.0	690.0
Costos de preparación de suelo	205.0	260.0	400.0	400.0	300.0	400.0	420.0	400.0
Costos de establecimiento	140.0	69.0	296.0	320.0	180.0	180.0	138	302.0
Costos de fertilización	259.0	-	329.0	310.0	-	417.5	346.0	-
Costos control de plagas	-	-	70.0	40.0	180.0	-	56.25	41.0
Costo control de malezas	65.0	-	85.0	160.0	200.0	100.0	120	300.0
Costos de cosecha	82.0	82.0	82.0	162.0	82.0	145.0	143.0	163.0
Costos totales de producción	751.0	411.0	1262.0	1392.0	942.0	1242.0	1223.25	1206.0
Utilidad neta	2699.0	-273.0	-158.0	-702.0	-666.0	-690.0	-395.25	-516.0
Rentabilidad	359.4	-66.4	-12.5	-50.4	-70.7	-55.5	-32.3	-42.7

IV. CONCLUSIONES

4.1. Conclusiones generales

La encuesta fue estructurada para estudiar los niveles tecnológicos utilizados en la siembra de frijol en el municipio de Nueva Guinea. Se hizo énfasis en aquellas áreas dónde se concentra la mayor producción de frijol en dicho municipio. El resultado primordial de este estudio es el análisis agronómico y económico de los sistemas, se presentan costos de las diversas labores de establecimiento y mantenimiento del cultivo con el objetivo de realizar un balance económico del sistema de cultivo.

Existe poca atención de parte de las instituciones gubernamentales para potenciar el desarrollo agrotécnico del cultivo del frijol.

Existe gran variación en las densidades de población manejadas por los productores encuestados debido a la cantidad de semilla utilizada al momento de la siembra, por lo que las plantaciones de frijol no son uniformes, por consiguiente no es posible lograr obtener mejores rendimientos.

Es determinante la falta de criterios objetivos para impulsar planes de fertilización en el cultivo ya que se dan diferencias bien marcadas en tipos y dosis de fertilizantes utilizados y en la frecuencia con que son aplicados. Es de vital importancia implementar programas de investigación en fertilización para mejorar la eficiencia de este aspecto, además de desarrollar estudios que ayuden a definir las cantidades de fertilización que la planta necesita para su desarrollo y que dicha aplicación se enmarque en base al contenido de nutrientes presentes en el suelo y de esta forma disminuir los costos de producción.

La mayoría de los productores tomados como muestra de estudio manifiestan haber obtenido resultados no muy satisfactorio en sus cosechas debido principalmente al fenómeno climático de la sequía que afectó el presente ciclo productivo, por lo que esto viene a deteriorar grandemente la economía familiar.

La asistencia técnica y la capacitación no esta totalmente difundida en todas las áreas donde se produce frijol, en esta actividad se involucra a una cantidad mínima de productores principalmente aquellos de mayores recursos y conocimientos y aquellas áreas accesibles olvidando aquellos productores que viven alejados de la cabecera municipal.

El crédito bancario no se ajusta a la realidad de los costos de producción de frijol, además los préstamos son insuficientes y los intereses son altos por los productores, lo que conlleva realizar una revisión de las políticas crediticias que permitan fortalecer el desarrollo del cultivo.

4. 2. Conclusiones frijol de tecnología media

Los productores de frijol de tecnología media obtienen rendimientos aceptables en sus cultivos. La producción todavía pudiera mejorar sino se presentaran contratiempos con los recursos económicos y agroecológicos, estos factores limitantes pueden ser mejorados.

A pesar de conocer la problemática del ataque de plagas y enfermedades en la plantación son pocos los productores que realizan un manejo adecuado de las mismas. Los criterios de manejo de plagas y enfermedades no están completamente definidos por lo que es común notar que son pocos los productores que realizan aplicaciones de insecticidas o fungicidas en sus áreas de producción.

Todos los productores no realizan prácticas fitosanitarias al momento de la siembra del frijol, no desinfectan el suelo, ni la semilla por lo tanto no se le brinda una mejor protección a la semilla al momento de su establecimiento.

4.3. Conclusiones frijol de tecnología baja

Hay una completa ausencia de prácticas de fitoprotección específicamente para el manejo de enfermedades ya que ninguno de los productores reportó ataque de estas. Con relación a las plagas se reporta que solo 3 productores no realizan esta labor por reportar una baja o poca incidencia de daños provocados por éstos insectos, el resto de productores si realizan prácticas de control en sus plantíos.

Casi todos los productores encuestados en sistema de frijol de tecnología baja, logran un margen bastante bajo de ganancia con respecto a los rendimientos obtenidos al levantar sus cosechas lo que viene a elevar los costos de producción.

Existe una falta de interés institucional tanto de organismos bancarios como de asistencia técnica, para brindar una mejor atención a los productores.

V. RECOMENDACIONES

Existen aspectos importantes que habría que anotar, y es que la producción de este cultivo es en casi su totalidad empírica, actualmente no existe una buena atención que permita plantearle al productor alternativas que permitan mejorar las prácticas que implementan en la atención agronómica del cultivo; lo antes mencionado hace necesario desarrollar programas de investigación que fortalezcan las actividades de establecimiento y manejo de este cultivo, esencialmente en aquellas actividades que inciden más en los rendimientos, entre éstos se pueden mencionar:

Preparación del suelo: Es necesario brindar un adecuado seguimiento a las labores de preparación de suelo, de acuerdo a las exigencias que demanda el cultivo, para un mejor desarrollo de su sistema radicular, se recomienda realizar laboreo de conservación, especialmente en aquellos suelos que poseen pendientes demasiado pronunciada.

La selección y desinfección de la semilla y el suelo deben garantizarse para obtener un mejor establecimiento del cultivo y de esa forma disminuir las pérdidas causadas por ataque de insectos u otros organismos patógenos.

Fertilización: No existen planes objetivos que brinden recomendaciones concretas para definir un programa de fertilización eficiente, este es estructurado en dependencia de la experiencia que pueda tener cada productor. Lo antes planteado hace necesario llevar a cabo estudios para conocer el estado nutricional de los suelos y de esa forma poder determinar la dosis más apropiada a aplicar al cultivo tanto durante el establecimiento como en el manejo del mismo.

Prácticas Culturales: El lograr establecer densidades y distancias de siembra óptimas y manejar plantaciones adecuadas en la plantación es otro de los requerimientos que deben ser estudiados para mejorar las prácticas de manejo de este rubro, esto permite mantener una población adecuada con buena aereación e iluminación.

Control de plagas y enfermedades: Es notorio que los productores de frijol desconocen el efecto que pueden causar las plagas y enfermedades sobre el rendimiento del cultivo ya que no existen estudios que evalúen dichas pérdidas. Es necesario realizar esfuerzos que permitan capacitar a los productores sobre las medidas de control y prevención del ataque de

plagas y enfermedades, haciendo énfasis en los controles culturales, los cuales son de menor costo entre los que se mencionan: utilización de trampas, desinfección de semilla, suelo y eliminación de plantas enfermas.

Asistencia técnica: Las diversas entidades responsables de dirigir todos los mecanismos agrarios deben brindar ayuda técnica a los productores de escasos recursos económicos, que generalmente se encuentran ubicados en territorios alejados de la cabecera municipal.

Financiamiento: Para que los productores puedan ampliar su desarrollo con relación a las prácticas de manejo agronómico del cultivo, se sugiere la necesidad de mejorar el financiamiento con bajos intereses y además incentivar la producción de este rubro.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alemán, F. 1988. Períodos críticos de competencia de malezas en frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Momento óptimo de control Tesis Ing. Agr. ISCA. Managua, Nicaragua. 47 p.
- Alemán, F. 1991. Manejo de malezas. Texto Básico. Universidad Nacional Agraria. Fagro, ESAVE Managua, Nicaragua .164 p.
- Alemán, F. y Tercero I. 1991. Inventario de la información generada en agronomía (Relaciones, clima-suelo-planta-hombre). en granos básicos arroz, maíz, sorgo, frijol en Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua
- Altieri, M. 1983. Agroecology The scientific basic of alternative agriculture, Bekerly, California. U.S.A. 162 p.
- Auxilio mundial. 1992. Folleto de Recopilación de Información del Municipio de Nueva Guinea, Managua, Nicaragua 1992. pp.10 - 13-16.
- Baharems, R. y Harman, I. 1988. Weed contron in dry bean. Miniapolis Universidad de Minnesota. Agricultural. Extencion service p (sn).
- Campton, L. P. 1985. La investigación en el sistema de producción con sorgo en Hoduras. Aspectos agronómicos INISOKM CIMMIT, México D.F. 37 p.
- Clemens, H, Greene, D y Spoor, M. 1994. Mercado de granos básicos de Nicaragua. Hacia una nueva visión sobre producción y comercia lización. Escuela de Economía Agricola. CONAGRO/BID/PNUD. Pp 12 - 14.
- Davis, J.N. 1985. Conceptos Básicos de Genética de frijol. Investigación y producción. CIAT, Editorial X y Z. Colombia. Pp 81 - 87.
- Díaz, M. y Aguilar, F. 1984. Efecto de las densidades de población en el rendimiento del grano y sus componentes en dos variedades de frijol (*phaseolus vulgaris* L.). Tesis Ing. Agr. Instituto Agropecuario del estado de Guerrero México 32 p.
- Fassbender, H. W. 1967. La fertilización del frijol (*phaseolus vulgaris* L.), Revista Turrialba, vol 17, # 1: Pp. 45 - 52.
- García, A. J. 1983. Importancia socioeconómica del frijol común. En manual de producción de frijol común. Tapia H. y gracia, J. (Editores). DGTA. MIDINRA. Mangaua, Nicaragua. Pp. 16-26.
- Gómez, O. y Minelli, M. 1990. La producción de semilla Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA). Managua, Nicaragua. 210 p.
- Hearnns, Van. 1985. The influence of weed competition on crop yield. Agricultural systems. 18, 91 - 93 pp.
- Izquierdo, M. 1991. Effects of N and P fertilizers on common Bean(*phaseolus vulgaris* L), Grown in a P - fixing Nicaraguan Mollic Andosol. Swedish University of Agricultural Sciences. Department of soil sciences. Reports and dissertations. Uppsala, sweden. 40 p.
- MAG Y CNIGB (Centro Nacional de Investigación en granos básicos). 1991. Guía Tecnológica para la Producción de Frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) Dirección de Granos básicos. Managua, Nicaragua. p 4
- MAG. 1995. Análisis situacional de los productos e insumos agropecuarios. Edición especial. Dirección de análisis económico. MAG. Managua, Nicaragua. Pp. 6-7, 40-41.

- Mack, I. 1983. Plant density of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Swedish University of Agricultural Science 45 p.
- Martin, F. W. 1984. Handbook of tropical food crops. CRL PRESS. Inc. U.S.A. 296 p.
- MIDINRA. 1985. Guía tecnológica para la producción del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) Dirección de granos básicos. - Managua-Nicaragua. p. 4.
- MIDINRA. 1985. Control de malezas IN: Guía tecnológica para la producción de frijol común con riego. MIDINRA. Dirección de granos básicos, Managua, Nicaragua. Pp. 11.
- Morales, 1983. Determinación del período crítico de competencia entre frijol común y las malezas. En dos años de cooperación para el mejoramiento de frijol común en Nicaragua. DGTA/SAREC. Managua, Nicaragua. Pp 63 - 64.
- Neira, I. Edje, O. 1973. Efecto de las poblaciones de plantas en el crecimiento y rendimiento del frijol y sus componentes. Produces shorter plants that long edless. Effects of plant populations on growth and yield of bean, lilongwe, walawi, Bunda college of Agriculture, Ressearch bulletin # 3.
- Proyecto ampliación de Servicios de Protección Vegetal. 1994. Diagnóstico agronómico Fitosanitario y Económico de la Producción de Musáceas en el departamento de Rivas. Managua, Nicaragua, Enero 1994. 98 p.
- Quintana, O. 1987. Fertilidad de los suelos de Nicaragua. Seminario. Noviembre 1987. Managua, Nicaragua.
- Talavera, F. 1988. Efecto de diferentes niveles y formas de aplicación del fertilizante fosfórico en el rendimiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) Tesis de Ingeniero Agrónomo .ISCA. Managua, Nicaragua.
- Tapia, H. 1986. Producción artesanal de semilla de frijol en Nicaragua. ISCA. Managua, Nicaragua. 20 pp.
- Tapia, H. 1987 a. Manejo de malas hierbas en plantaciones de frijol en Nicaragua. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias. Managua, Nicaragua. 36 p.
- Tapia, H. 1987 b. Variedades mejoradas de frijol con grano rojo para Nicaragua. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA). Dirección de Investigación y Postgrado. (DIP). Managua, Nicaragua. 20 p.
- UNA. 1994. Folleto de recopilación de Información sobre el cultivo del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) realizado por el departamento de cultivos anuales de la Universidad Nacional Agraria (UNA) Managua, Nicaragua. 1994. Pp. 1- 4.
- Vanegas, J. A. 1987. Plant density, row spacing and fertilizer effect in weed and un weeded stands of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Swedish University of Agricultural Sciences Report 160 Uppsala 45 p.
- Zapata, L. y Orozco, H. 1991. Evaluación de diferentes metodos de control de malezas y distancia de siembra sobre la cenosis de malezas, crecimiento y rendimiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) Var. Rev 81, ciclo de postrera. Tesis de Ingeniero Agrónomo U.N.A. Managua, Nicaragua. 72 p.
- Zimdahl, R.L. 1980. Weed crop competition. a review. Oregon state University. IPPC. Pp 11 - 27.
- Zimdahl, R.L. 1988. Weed-crop competition. Analising the problem. Department of Botanic and plant pathology. Colorado state University. U.S.A.