



*Facultad de Ciencias Económicas
Departamento de Contabilidad y Finanzas*

Trabajo de Diploma

*Título: Propuesta de un procedimiento que permita el
análisis económico para el Sistema de Manejo Integrado de
Plagas en Soya*

*Diplomantes: Noraxy Martínez Rodríguez
Lilibet Moreno Afonso
Tutor: Msc. Lianet Herrera González*

*Año 49 de la Revolución
Villa Clara 2007*

Resumen

En la investigación se realiza una minuciosa revisión bibliográfica referida al Análisis Económico haciendo énfasis en el sector agrícola así como de las principales características de la soya y las afectaciones a las que se encuentran expuesta la misma. Se propone una herramienta que facilite un análisis más profundo de las variedades más efectivas y de mayor rendimiento, tanto económico como agrícola con la aplicación del sistema de Manejo Integrado de Plagas (MIP). La novedad del trabajo radica en que es la primera vez que se realiza un análisis económico para la implementación de este sistema en el Centro de Investigaciones Agropecuarias, este análisis constituye un medio indispensable para las valoraciones económicas del sector agrícola. En la investigación se hace un análisis más profundo en el sector agrícola, especialmente en la esfera de la producción de soya, debido a la escasa bibliografía que existe sobre esa temática. Se demuestra la importancia del MIP en la producción de semilla básica la cual representa una alternativa que contribuye a aumentar la producción de diferentes variedades originadas en Cuba y de esa forma mejorar el desarrollo agrícola sustentable.

Summary

In the investigation is carried out a meticulous bibliographical revision referred to the Economic Analysis making emphasis in the agricultural sector as well as of the main characteristics of the Soya and the affectations to those that are exposed the same one. He intends a tool that facilitates a deeper analysis of the most effective varieties and of more yields, so much economic as agricultural with the application of the system of Integrated Handling of Plagues (MIP). The novelty of the work resides in that is the first time that is carried out an economic analysis for the implementation of this system in the Center of Agricultural Investigations, this analysis it constitutes a half indispensable one for the economic valuations of the agricultural sector. In the investigation a deeper analysis is made in the agricultural sector, especially in the sphere of the Soya production, due to the scarce bibliography that exists on that thematic one. The importance of the MIP is demonstrated in the production of basic seed which represents an alternative that contributes the production of different varieties originated in Cuba to increase and in that way to improve the sustainable agricultural development.

Introducción

La alimentación es hoy uno de los grandes problemas que enfrenta la agricultura. En la búsqueda y logro de un sustento alimenticio capaz de satisfacer a la población, los granos y en especial la soya, se presenta como una alternativa de solución a estos problemas. La misma se encuentra entre los 10 cultivos de mayor calidad en el mundo pues se siembran más de 62 millones de hectáreas y la producción mundial supera los 136 millones de toneladas.

Este cultivo alcanza cada día mayor importancia en el ámbito mundial debido a su eficacia y alto contenido de proteína en el grano, resultando ventajoso en la elaboración de alimentos concentrados para humanos y animales, lo cual provoca que casi todos los países exploren sus posibilidades de producirla para no depender de importaciones.

Destinar grandes sumas de divisa a la importación de alimentos y materias primas constituye una acción económicamente irracional en la actual estructura económica del país. Por lo que se hace necesario un mayor aprovechamiento de la superficie agrícola no cosechada con el objetivo de contribuir al balance externo del país, con producciones exportables, tradicionales y nuevas; para de esta forma sustituir la importación de alimentos e insumos productivos

Se considera que la soya en Cuba aun se encuentra en fase de introducción aunque se desarrollan acciones muy importantes para introducir y desarrollar este cultivo a todos los niveles, con énfasis fundamental en la búsqueda de variedades y tecnologías apropiadas para la primavera y verano. Al igual que otros cultivos, puede ser afectada por diferentes insectos que afecten su rendimiento. Hasta el presente se tienen pocos antecedentes de estudios relacionados con las plagas que inciden en esta leguminosa en condiciones agro climáticas cubanas.

En el Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) de la Universidad Central "Martha Abreu" de las Villas se ha trabajado con la soya desde la década del 70 y se dispone de información sobre diferentes variedades y su agrotecnia. Las investigaciones realizadas han estado encaminadas a determinar las variedades de soya adaptables a las condiciones climáticas del país. En el afán por determinar las

mejores variedades los investigadores han detectado cuanto disminuye el rendimiento del cultivo por las afectaciones provocadas por plagas y enfermedades. Es por eso que se han realizado estudios en aras de disminuir la incidencia de diferentes plagas en el cultivo. Con respecto a estas investigaciones, se ha analizado la incidencia económica de la soya, pero se requiere seguir profundizando en esta materia, para lograr mejorar el rendimiento de las planta través de diferentes tratamientos.

En la búsqueda de soluciones para mejorar el cultivo y el rendimiento de la soya a partir del tratamiento de las afectaciones por plagas se ha diseñado un Sistema de Manejo Integrado. Con la implementación de este sistema es necesario conocer las implicaciones económicas del mismo y su factibilidad.

El presente trabajo esta encaminado a demostrar la eficiencia económica del manejo integrado de plagas en la producción de semilla básica de soya a partir del uso de diferentes herramientas económicas.

En relación con los aspectos señalados anteriormente y después de una minuciosa revisión bibliográfica acerca del tema, se plantea la **hipótesis general** de la investigación:

Si se dota a los investigadores del CIAP de un procedimiento que permitan la valoración económica del manejo integrado de plagas se podrá demostrar no solo la factibilidad técnica y biológica sino también económica.

El **objetivo general** de este trabajo es:

Brindar un procedimiento que permita a los investigadores del CIAP desarrollar valoraciones económicas del empleo del Manejo Integrado de plagas.

Como **objetivos específicos** se tienen:

- ❖ Estudiar las técnicas de análisis económico enfocado al sector agrícola.
- ❖ Realizar un estudio sobre el Sistema de Manejo Integrado.
- ❖ Proponer un procedimiento que permite desarrollar un análisis económico a partir de la aplicación del manejo integrado.

Viabilidad: Para el desarrollo de este trabajo se cuenta con la experiencia de investigadores de la UCLV. La misma permite analizar las herramientas que pueden ser usadas en el análisis económico de manera que permita determinar la eficiencia del sistema de Manejo Integrado en el cultivo de la soya. Es válido señalar que no existen precedentes de esta investigación.

Novedad Científica: La novedad del trabajo radica en que es la primera vez que se realiza un análisis económico para la implementación de este sistema en el Centro de Investigaciones Agropecuarias, este análisis constituye un medio indispensable para las valoraciones económicas del sector agrícola.

Marco teórico: Esta investigación recurre a métodos tradicionales y enfoques de análisis e indicadores teniendo en cuenta el Manejo Integrado debido a la importancia y novedad de este sistema. Parte de la bibliografía básica que permite conocer las herramientas financieras para llevar a cabo el análisis económico así como un análisis agronómico del manejo integrado de los insectos, plagas y enfermedades en el cultivo de diferentes variedades de soya, para finalmente proponer una herramienta que facilite este análisis en el futuro. Dentro de la bibliografía a consultarse se encuentra, trabajos de diploma de cursos anteriores referentes a este tema, así J. Fred Weston Fundamentos de Administración Financiera. La Habana. Parte I y Colectivo de Autores. Contabilidad General I. Pág. 48 y 106 entre otros.

Acorde con la hipótesis y los objetivos trazados en el trabajo, quedó conformada la estructura de la tesis de la manera siguiente:

Capítulo I: Marco Teórico Referencial. Aquí se analizan las principales herramientas y métodos que se tienen en cuenta para realizar un análisis económico.

Capítulo II: Generalidades de la soya y el Manejo Integrado. En este capítulo se muestran las generalidades e importancia de cultivo de la soya, así como la metodología para llevar a cabo el Manejo Integrado y sus principales características.

Capítulo III: Propuesta de análisis económico para el sistema del manejo integrado de plagas en el cultivo de la soya. Se propone una herramienta que facilite el análisis económico en la producción de semilla básica teniendo en cuenta el manejo integrado.



Marco Teórico Referencial

1.1 Análisis Económico – Financiero. Generalidades.

El proceso de toma de decisiones en la empresa mantiene como concepto que este debe efectuarse de manera consciente, que equivale a afirmar que se efectúe bajo un criterio económico. El Análisis Económico Financiero (AEF) constituye el instrumento adecuado para alcanzar este propósito, pues el mismo permite valorar cuantitativa y cualitativamente los momentos de previsión y ejecución de los procesos económicos a partir de la aplicación de diferentes métodos y procedimientos.

La definición del Análisis Económico Financiero se realiza de una forma muy diversa en la bibliografía sobre el tema.

“El análisis financiero es una ciencia y un arte, el valor de éste radica en que se pueden utilizar ciertas relaciones cuantitativas para diagnosticar los aspectos fuertes y débiles del desempeño de una compañía.”¹

El análisis financiero, denominado también Análisis Económico Financiero, es verdaderamente una ciencia de múltiples objetivos, principios y métodos, con un objeto de estudio bien definido, que es el de la evaluación del desempeño, tal y como refiere el autor citado.

Cabe acotar que en realidad, de acuerdo a los requerimientos de la economía cubana, el campo de acción del Análisis Económico Financiero no debe circunscribirse solo al ámbito empresarial sino a toda la actividad económica que realizan entidades de diversa índole, tanto de la esfera productiva como no productiva.

Al mismo tiempo el análisis consiste en dar una valoración objetiva de la actividad del colectivo de la empresa y de sus diferentes eslabones, revelar la experiencia avanzada y las reservas internas de la producción en interés de su utilización plena.

Igualmente se puede decir que el análisis económico financiero es un conjunto de

¹ J. Fred Weston Fundamentos de Administración Financiera. La Habana. Parte I.

técnicas utilizadas para diagnosticar la situación y perspectivas de la empresa con el objetivo de poder tomar decisiones adecuadas.

Al determinar los factores que influyen en el comportamiento de los indicadores económico – financieros seleccionados para caracterizar la marcha de los procesos económicos, se posibilita la ejecución de diferentes decisiones que permitan aislar las causas fundamentales que inciden negativamente en este proceso y generalizar las que lo fortalecen. Para esto se necesita del establecimiento de un sistema informativo que permita captar la información con el nivel de detalle que se requiere en correspondencia con los objetivos de dirección propuestos.²

La información que pueden contener los AEF puede clasificarse en dos grandes áreas, la información externa e interna. Específicamente puede decirse que se hace referencia a la información contable, financiera, donde se recogen los aspectos cuantitativos; y la parte cualitativa, haciendo alusión esta última a la información de carácter no financiero. De esta manera el AEF puede constituir la solución natural al seguimiento de indicadores de carácter cualitativo, de aquellos que no son propios de la organización, los del entorno o los transversales. Lo verdaderamente importante es conocer bien las fuentes de información, saber elegir la información en cada caso, y sobre todo hacer uso de la necesaria.

El objetivo del Análisis Económico Financiero (AEF) está dado por la necesidad de lograr una evaluación del desenvolvimiento de un fenómeno objeto de análisis de forma tal que permita criterios y recomendaciones con vista a facilitar a los usuarios, aquellos elementos necesarios para la adecuada toma de decisiones.

El AEF conformado, como ciencia independiente de forma compleja, sistemática, utiliza datos y en ciertos casos, procedimientos y mecanismos de investigación propios de la estadística, planificación, contabilidad, matemática y otros métodos vinculados directamente a él. Unido a los procedimientos propios del AEF, se aplican también otros

² Nelly Jiménez Mora. Trabajo Final de la Especialidad de Gestión Económico – Financiera. “Procedimiento de Análisis Económico – Financiero corriente para la Actividad Presupuestada en la UCLV”. 2004

campos de conocimiento y se puede realizar a través de la evaluación de toda la actividad económica o de algunas de sus partes, manifestándose sus defectos o éxitos, sus causas, lo que permite determinar las reservas existentes para mejorar el trabajo.

El método consiste en seguir un ordenamiento que va de lo general a lo particular y de lo particular a lo general, esto es que, se selecciona los aspectos fundamentales que caracterizan el fenómeno objeto de análisis y, mediante su comparación con las cifras del plan, las del periodo anterior o la de determinados parámetros establecidos como normas, coeficientes, etc., según sea el tipo de análisis a realizar se determinan las variaciones fundamentales, de existir estas.

Seguidamente, el análisis toma un carácter específico, al enfocarse cada aspecto que presentó una acentuada variación, de forma tal que después de separar sus elementos componentes y mediante el estudio de sus características específica, se logre detectar y ubicar donde se encuentra o que es lo que provocó la variación.

Los principales aspectos que se toman en cuenta a la hora de realizar el análisis son:

1. Determinación de los indicadores a utilizar y destino del análisis.
2. Fuentes de los datos utilizados en el análisis.
3. Esquema general a seguir y grado de detalles requeridos en la realización del análisis.
4. Ejecutores del análisis.
5. Fecha de entrega de los resultados y forma de presentación.

La calidad del análisis depende de la calidad de la información utilizada, por ello, debe realizarse un trabajo previo de revisión minuciosa de los datos, al objeto que sea de fiel expresión de la realidad.³

Existen otras tareas que debe acometer el AEF y que no dejan de ser importantes, entre las que se encuentran:

³ Aylén Pérez Marcial. Trabajo de diploma. “Perfeccionamiento del Procedimiento de Análisis Económico – Financiero para la Actividad Presupuestada en la UCLV”.2004

- ❖ Determinar los resultados de implantación de la nueva técnica y de la realización de la producción, el aprovechamiento de las potencialidades productivas y demás factores dirigidos al cumplimiento del plan de producción.
- ❖ Analizar la situación en que se encuentra la inversión en los inventarios determinando si es excesiva o no.
- ❖ Observar el nivel de eficiencia de las diferentes operaciones y procesos que se llevan a cabo y proponer soluciones en caso de no ser el más adecuado.
- ❖ Mantener un seguimiento en la evolución de los resultados y los comportamientos discrepantes con la competencia.

De tal modo la importancia que reviste el AEF consiste en que se muestra como un medio indispensable de estudio de la economía en los diferentes niveles y como una parte integrante de los nuevos métodos de Dirección y Planificación. Además permite determinar las posibilidades de desarrollo y perfeccionamiento de la producción y los métodos de su dirección, y al mismo tiempo sirve como fuente de datos primarios para la planificación en el período planteado.

Con este tipo de análisis se puede brindar una información lo más completa posible, sobre el comportamiento de la organización y además mostrar el peso de cada uno de los indicadores económico-financieros, de manera que se pueda localizar realmente la génesis del problema que presenta la empresa.

Se puede afirmar entonces, que este método de investigación económica constituye un estudio multilateral, integral, orgánicamente interrelacionada de la actividad económica-financiera de las empresas, que tiene como fin valorar objetivamente los resultados de su trabajo para el cumplimiento de las tareas del plan.

Precisamente, una de las tareas más importantes en la actual etapa del desarrollo de la economía en Cuba es detectar y utilizar racionalmente los recursos disponibles en el país, lo que posibilita la obtención de la eficiencia a la que todos aspiran.

El AEF conlleva a la elaboración de los planes por la gran significación que tiene para la correcta fundamentación de los mismos, que sirve de base no solo para tomar

decisiones económicas, en un momento dado, sino que también, se comprueba si se da un uso adecuado a los recursos con que cuenta la entidad.

Cuando nos referimos al Análisis Económico Financiero resulta común asociarlo al Análisis de Estados Financieros que emite la entidad. Sin embargo, sin restarle importancia y significación a este tipo de evaluación, es necesario considerar el AEF con una perspectiva más amplia. Es decir, atribuir a este análisis la función de mantener en su núcleo la información externa e interna que actúa sobre la entidad y que ofrece resultados respecto a ella.

Al analizar la actividad económica hay que tener en cuenta que la empresa es un sistema abierto en el sentido de que interactúa activamente con los suministradores de los recursos, con los consumidores de sus productos y servicios, así como con otro grupo de empresas e instituciones de las que recibe también la prestación de servicios.

El AEF comienza con la selección de la información primaria, es decir, datos estadísticos, contables, financieros, así como la información operativa y cualquier otro tipo de información que se obtenga, que caracterice la situación del sistema económico en determinado momento. Se examina la ejecución de un período de tiempo (mes, trimestre, año, etc.) y su comparación con el plan y con períodos anteriores, utilizando cantidades, valores, per cápitas y otros índices según sus características, de modo que se puedan determinar los factores que han incidido en el comportamiento de la empresa y las consecuencias que han traído a los resultados obtenidos, de los cuales se derivan las medidas para alcanzar los objetivos planificados.

Se hace necesario resaltar las exigencias que se imponen a la hora de elaborar un AEF, pues se debe tener presente una serie de aspectos, entre los que se pueden destacar:

- ❖ Contar sólo con aquella información que resulte imprescindible, de forma sencilla, sinóptica y resumida.
- ❖ Que a cada responsable se le asigne sólo aquellos indicadores relativos a su gestión y a sus objetivos.

- ❖ La uniformidad en cuanto a la manera de elaborar esta herramienta, permitirá una verdadera normalización de los informes con los que la empresa trabaja, así como facilitará las tareas de contrastación de resultados entre los distintos departamentos o áreas.
- ❖ Debe especificarse lo que no funciona correctamente en la empresa, comportándose así como un sistema de alerta.
- ❖ Se pondrán en evidencia aquellos parámetros que no marchan como estaba previsto, siendo esta la base del análisis por excepción.
- ❖ Se encargará de advertir sobre aquellos otros elementos que se mueven en niveles de tolerancia de cierto riesgo.
- ❖ El análisis de las desviaciones resultará básico en el momento de estudiar la trayectoria de la gestión, así como en el proceso de toma de decisiones a Corto Plazo. Por tanto deben analizarse las causas de las desviaciones más importantes, proporcionar soluciones y tomar la vía de acción más adecuada.

Limitaciones del análisis económico financiero

El análisis económico financiero tiene diversas limitaciones que debemos tener en cuenta a la hora de la toma de decisiones, entre estas se tienen:

1. La manipulación de los datos contables lo que conlleva a que no se represente de manera adecuada la realidad.
2. La información contable no suele estar ajustada para corregir los efectos de la inflación por lo que algunas partidas como las existencias, el capital y reservas, no siempre son representativas de la realidad.
3. No siempre se tiene la posibilidad de obtener datos del sector en que opera la empresa con el fin de poder realizar comparaciones.

1.1.1 INSTRUMENTOS DEL ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

Los estados financieros representan la fotografía de la empresa y la principal fuente de información para la entidad y terceros que tengan algún interés en la misma; sin embargo estas personas no pueden, a simple vista, interpretar fácilmente la verdadera

información que esta reflejada en ellos, y es aquí donde se requiere del apoyo de un contador, administrador, financiero, que sea capaz de estudiar y analizar la información y luego emitir una opinión con respecto a la situación financiera de la empresa, así como las posibles soluciones a la problemática que se llegue a detectar.

Para estudiar y analizar los estados financieros, es necesario conocer cuales son para, a partir de ello, tener una concepción mas clara de su interpretación.

Los contadores deben preparar los siguientes estados financieros básicos:

1. Estado de Posición Financiera o Balance General.

El Balance General es un estado o informe que expresa la correlación, entre los valores de los recursos y los de sus fuentes de financiación, sirviendo para mostrar la situación o posición financiera de la entidad en una fecha determinada. Desde el punto de vista del desarrollo de la entidad, el Balance General es una medida de crecimiento o declinación de un período económico a otro.

Puede decirse que el Balance General de una empresa es un informe de sus recursos (Activos) y de sus fuentes de obtención (Pasivos); una relación de sus propiedades, valoradas en la unidad monetaria, y de los derechos que existen sobre dichas propiedades.

2. Estado de Resultados o Pérdidas y Ganancias.

El Estado de Ganancias o Pérdidas conocido también como "Estado de Resultados", "Estado de Rendimiento", entre otros, muestra todos los ingresos y gastos que se han venido acumulando a lo largo del ejercicio y el importe de la diferencia existente entre ambos conceptos, representará la utilidad o la pérdida ocurrida en el período, de aquí la importancia de haber mantenido un correcto registro de todas las operaciones que tuvieron lugar durante la etapa.

Por la naturaleza de sus componentes la información contenida en este estado se considera dinámica, pues esta expresando el movimiento ocurrido en los conceptos de gastos e ingresos que han originado un cambio en el patrimonio de la entidad durante. La elaboración de series históricas derivadas de sus componentes permite a los usuarios proyectar el futuro.

Aunque la presentación de este estado es anual, durante el período puede establecerse que se elabore en etapas más cortas en dependencia de las necesidades de la Dirección. ⁴

1.1.2 Análisis de los costos de producción y su importancia:

La problemática de los costos es un tema que ha sido desarrollado en múltiples investigaciones, mediante el establecimiento de normas, procedimientos o sistemas que regulen su funcionamiento y control para así garantizar la correcta administración, uso y control de los recursos humanos, materiales y financieros.

El análisis de costos, como concepto rector de toda consideración en el plano de la productividad, es el que acota todas las decisiones técnicas buscando mejorar los indicadores de beneficio del negocio. Con este enfoque, es necesario determinar criterios de actualización de los costos de las distintas operaciones de cultivo, comparar con precios de servicio y encontrar un adecuado balance entre los diferentes tipos de labores (mecánicas y químicas) que aseguren el mejor nivel de productividad.⁵

Dentro del costo de producción se incluyen:

MATERIAS PRIMAS: son los materiales que serán sometidos a operaciones de transformación o manufactura para su cambio físico y (o) químico, antes de que puedan venderse como productos terminados. Se dividen en:

Materias primas directas: son todos los materiales sujetos a transformación, que se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados.

Materias primas indirectas: son todos los materiales sujetos a transformación, que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados.

MANO DE OBRA: es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformar las materias primas en productos terminados. Se divide en:

⁴ Colectivo de Autores. Contabilidad General I. Pág. 48 y 106

⁵ Revista Avance Agroindustrial, sept 2002, Pág. 11

Mano de obra directa: son los salarios, prestaciones y obligaciones que originen todos los trabajadores de la empresa, cuya actividad se puede identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados.

Mano de obra indirecta: son los salarios, prestaciones y obligaciones que originen todos los empleados de la empresa, cuya actividad no se puede identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados.

CARGOS INDIRECTOS: también llamados gastos de fabricación, gastos indirectos de producción o costos indirectos. Son el conjunto de costos fabriles que intervienen en la transformación de los productos y que no se identifican o cuantifican plenamente con la elaboración de partidas específicas de productos, procesos productivos o centros de costo determinados.

Clasificación y comportamiento de los costos.

SEGÚN SU IDENTIFICACIÓN CON ALGUNA UNIDAD DE COSTEO:

Un costo se puede considerar directo o indirecto, dependiendo de la capacidad de gerencia para asociarlo a las órdenes específicas, Dpto., etc.

Costos directos: Son los costos que la gerencia es capaz de identificar con los artículos o las áreas específicas. Los costos de los materiales directos y la Mano de Obra Directa (MOD) correspondiente a un producto específico constituyen ejemplos de costo directos.

Costos indirectos: Son los costos comunes a muchos artículos y por lo tanto no son directamente identificables con ningún artículo o área. Los costos indirectos se cargan por lo general a los artículos o áreas utilizando técnicas de asignación que se estudiarán más adelante.

Un costo que es directo para una sección puede ser indirecto para otra.

DE ACUERDO AL GRADO DE PRORRATEO UTILIZADO.

Costos totales: pueden estar enmarcados en un período de tiempo (un mes, una semana, un año, etc.) y pueden referirse solamente a uno de los elementos del costo de producción.

Estos están formados por la suma de recursos utilizados en el proceso de producción, expresado en una unidad monetaria, o sea, la suma de los gastos en materias primas y materiales auxiliares, salarios, combustibles, energía, aportes a la seguridad social, amortizaciones y otros gastos monetarios incurridos en el proceso de producción. Estos recursos pueden ser relativos a unidades físicas o de tiempo o a unidades organizativas.

Costos unitarios: se obtienen generalmente dividiendo los costos totales entre unidades físicas. Estas unidades físicas pueden ser productos terminados, horas trabajadas o planificadas, o cualquier otra medida que se utilice en el proceso de producción. Los costos unitarios generalmente son promedios por unidad y facilitan la designación de un costo total a varios inventarios (proceso y terminados)

POR SU NATURALEZA ECONÓMICA: ELEMENTOS DEL GASTO

Al clasificar los gastos por elementos, estos se agregan para facilitar el análisis por su naturaleza económica, estén o no asociadas a una producción o servicios.

Registrándose tanto los incurridos durante el proceso productivo, en la administración y dirección de la empresa, en la distribución y venta de la producción terminada, como los de las actividades ajenas a las fundamentales de la entidad, entre las que se encuentran los gastos de comedores y servicios no industriales, etc. La agregación de los distintos tipos de gastos se efectuará en los siguientes elementos obligatorios:

- ❖ Materias primas y materiales.
- ❖ Combustibles.
- ❖ Energía.
- ❖ Salarios.
- ❖ Otros gastos de la fuerza de trabajo.
- ❖ Amortización y depreciación.
- ❖ Otros gastos monetarios.

Materias primas y materiales: se incluyen materias primas, materiales básicos y auxiliares, artículos de completamiento y semielaborados adquiridos. En estos gastos

se incluyen los recargos comerciales, las mermas y deterioro dentro de las normas establecidas. Los residuos recuperables serán deducidos del total de los gastos incluidos en este elemento.

Combustible: se incluyen los gastos originados en el consumo de los diferentes combustibles adquiridos y empleados en la empresa con fines tecnológicos, auxiliares o de servicio, para producir energía en diferentes formas, tales como: la eléctrica. En este elemento se incluyen los recargos comerciales, mermas así como deterioros dentro de la norma establecida de los combustibles consumidos.

Energía: está constituido por todas las formas de energía adquiridas por la empresa, destinadas a cubrir las necesidades tecnológicas y las restantes demandas empresariales.

Salarios: en este elemento se incluyen todas las formas de remuneración que se realicen a los trabajadores a partir del fondo de salario. Comprende salario devengado, vacaciones acumuladas, primas y plus salarial.

Otros Gastos de la fuerza de trabajo: se incluyen los pagos por subsidios y por contribución a la seguridad social al corto plazo, así como los importes pagados por concepto de impuestos por la utilización de la fuerza de trabajo.

Amortización y depreciación: incluye la depreciación de los activos fijos tangibles, la amortización de los intangibles así como de los gastos diferidos a corto y largo plazo excepto en estos últimos del proceso inversionista.

Otros gastos monetarios: se incluyen entre otros los gastos por comisión de servicio, impuestos, estipendios, recompensas monetarias, pagos por servicio productivos (pasajes, fletes, reparaciones, etc.) y no productivos recibidos.⁶

⁶ Polimeni, Fabozzi, Adelberg. Contabilidad de costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales (Segunda edición) Capítulo I, Pág.28-30 Lineamientos generales para la planificación, registro, cálculo y análisis del costo. Pág. 46-49

1.1.3 Métodos y técnicas del Análisis Económico Financiero

Existen varias formas y métodos para analizar los estados financieros, los que se complementan para extraer toda la información que estos contienen, Los más conocidos son:

- ❖ Método porcentual o análisis vertical.
- ❖ Método comparativo análisis horizontal.
- ❖ Razones o índices.
- ❖ Punto de Equilibrio

La evaluación de los hechos económicos se puede efectuar mediante la composición de los resultados reales obtenidos por otras unidades económicas o con los fenómenos de períodos anteriores.

La evaluación de los resultados reales con los del período anterior o con los de un período tomado como base puede ser útil para llegar a conclusiones aceptadas, sobre todo, si la comparación se hace con los resultados del período base. Sin embargo, a veces surgen dificultades al comparar el resultado de un año determinado con los años anteriores, ya que en dicho resultado pueden influir varios factores no atribuibles a la calidad del trabajo desarrollado por la empresa, entre ellos: cambios en el sistema de precios, nuevas inversiones y tecnologías y urbanización de la zona.

La presentación de los Estados Financieros en forma comparativa acrecienta la utilidad de estos informes, poniendo de manifiesto la naturaleza económica de las variaciones, así como la tendencia de los mismos, que afectan el desenvolvimiento de la empresa.

Es importante aclarar que el análisis mediante la comparación sólo resulta efectivo cuando el sistema de cuentas y su evaluación se llevan a cabo observando estrictamente el principio de consistencia.

El análisis de los Estados Financieros mediante el método comparativo de cifras puede adoptar dos formas según la dirección en que se efectúan las comparaciones de las partidas. Estas formas de análisis son:

- ❖ El análisis vertical o método porcentual.

- ❖ El análisis horizontal o método comparativo.

Análisis vertical: Estudia las relaciones entre los datos financieros de una empresa que corresponden a una sola fecha o un período contable.

El análisis vertical del Balance General consiste en la comparación de una partida del activo con la suma total del balance, y/o con la suma de las partidas del pasivo o del patrimonio total del balance, y/o con la suma de un mismo grupo del pasivo y del patrimonio. El propósito de este análisis es evaluar la estructura de los medios de la empresa y de sus fuentes de financiamiento.

El análisis vertical del Estado de Ganancia y Pérdida estudia la relación de cada partida con el total de las mercancías vendidas o con el total de las producciones vendidas, si dicho estado corresponde a una empresa industrial. El importe obtenido por las mercancías, producciones o servicios en el período, constituye la base para el cálculo de los índices del Estado de Ganancia y Pérdida. Por tanto, en el análisis vertical la base (100%) puede ser en total, subtotal o partida.

Análisis horizontal: Estudia las relaciones entre los elementos financieros, para los estados de fechas o períodos sucesivos. Por consiguiente, representa una comparación dinámica en el tiempo.

El análisis horizontal mediante el cálculo de porcentajes o de razones, se emplea para comparar las cifras de dos estados. Debido a que tanto las cantidades comparadas como el porcentaje o la razón se presentan en la misma fila o renglón. Este análisis es principalmente útil para revelar tendencias de los Estados Financieros y sus relaciones.

El análisis de Estados Financieros normalmente se refiere al cálculo de las razones para evaluar el funcionamiento pasado, presente y lo proyectado de la empresa. El análisis de razones es la forma más usual de análisis financiero, ya que ofrece las medidas relativas al funcionamiento de la entidad. Ralph Dale Kennedy y Stewart Yarwood Mc Mullen en el libro Estados Financieros señalan: “Aunque los bancos comerciales y otros acreedores a corto plazo son los primeros en interesarse con el

análisis de las razones del capital neto de trabajo, también es una valiosa ayuda a la administración comprobar la eficiencia con que está empleándose el capital de trabajo en el negocio, también es importante para los accionistas y los acreedores a largo plazo el determinar las perspectivas del pago de dividendos y de intereses.”

De lo expuesto anteriormente se infiere la importancia que tiene para la administración el conocer si la entidad puede pagar sus deudas circulantes con prontitud, si se está utilizando efectivamente el capital de trabajo, si este es el necesario y si está mejorando la posición del circulante.

Existen diferentes clasificaciones de las razones económicas financieras en dependencia del uso que se persigue con ellas, aunque todas ellas tienen características comunes entre sí.

ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio de una empresa representa el volumen de producción y ventas que equilibran los costos y gastos necesarios para la producción y distribución de dicho volumen; dicho en otras palabras es el punto donde no se obtienen pérdidas ni ganancias, de tal forma que este viene a ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generará utilidades, pero también un decremento en los volúmenes de venta generará pérdidas.

Para la determinación del punto de equilibrio se debe primeramente conocer los costos fijos y variables de la empresa; entendiendo por costos variables aquellos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y ventas (por ejemplo: materias primas, mano de obra a destajo, comisiones, etc.), y por costos fijos aquellos que no cambian en proporción directa con las ventas y cuyo importe y recurrencia es aproximadamente constante (por ejemplo: la renta del edificio, los salarios cuota fija, las depreciaciones y amortizaciones en línea recta, etc.). Además debemos conocer el precio de venta de él o los productos que produzca o comercialice la empresa.

1.2 Algunas consideraciones acerca de los requisitos del Análisis Económico Financiero en Cuba:

A juicio de las autoras los requisitos que debe cumplir el Análisis Económico Financiero

en cualquier tipo de empresa son principalmente, que resulte: objetivo, oportuno, sistémico, racional, veraz.

- ❖ La objetividad tiene por base el uso de información contable y financiera relevante que brinde información precisa acerca de la gestión empresarial y el entorno en que se desarrolla en todas sus interioridades esenciales. La objetividad del análisis se debe manifestar principalmente en incluir y priorizar bloques analíticos que conlleven a mostrar con claridad el cumplimiento de la misión y objetivos de la organización, y por tanto a descubrir las causas de las desviaciones e incumplimientos que permitan la variación oportuna del curso de acción mediante la toma de decisiones bien enfocadas.
- ❖ La oportunidad del Análisis Económico Financiero es uno de los requisitos de mayor relevancia, ya que el desenvolvimiento de la gestión empresarial tiene lugar en un mundo cada vez más competitivo, donde las decisiones gerenciales deben ser ágiles y en el tiempo preciso. Un análisis realizado con posterioridad a las desviaciones o incumplimientos en la mayor parte de los casos solo sirve a la toma de experiencias para próximas ediciones. El carácter cada vez más voraz de la competencia en el mundo de la economía de mercado en que muchas de nuestras empresas se ven obligadas a lidiar, condiciona la necesidad de lograr un análisis más rápido y cercano al hecho económico. Es por ello que cada vez se requiere el desarrollo de la forma operativa del análisis económico, lo que es posible con la automatización plena del control de la producción, la actividad comercial y la contabilidad, que permita el manejo de informaciones valorativas en forma diaria o con la periodicidad más corta posible. En Cuba se manifiesta la tendencia en mayor grado al análisis corriente, restando importancia a las formas analíticas perspectiva y operativa, lo que debe ser revertido.
- ❖ El carácter sistémico debe implicar dos aspectos importantes, el análisis particular por cada actividad y estructura interna de cada empresa, y la integración de los elementos de análisis en forma de una valoración cuantitativa y cualitativa de la gestión empresarial en su conjunto.

- ❖ Racional, significa lograr enfoques analíticos objetivos y oportunos pero con la aplicación del criterio costo – beneficio, es decir, lograr análisis al menor costo posible y en la magnitud realmente necesaria. No es racional confeccionar informes voluminosos que requieran una interpretación o resumen posterior para que puedan ser asimilados por los directivos, los que generalmente disponen de poco tiempo. Ello implica que el análisis debe centrarse y emplearse entonces en los problemas más importantes.
- ❖ Su desarrollo sistemático es una condición también importante, ya que no se logra mucho si los análisis económicos se realizan esporádicamente. Esta es una tarea que siempre debe estar presente en la evaluación de la gestión empresarial, debiendo siempre realizarse con el mayor rigor.
- ❖ Veraz, significa atenerse a la verdad de los hechos económicos y a sugerir medidas o decisiones acorde a la verdad posible del tiempo futuro, sin asomos de voluntarismo o utopías no fundamentadas en cálculos y estimaciones demostradas.

1.3 Análisis Económico Financiero en el Sector Agrícola

El análisis económico financiero en el sector agrícola es un proceso que comprende la recopilación, interpretación, comparación y estudio de datos acerca de los costos generados durante la producción (mano de obra, fertilizantes, semillas y demás materiales) y los ingresos recibidos por el aprovechamiento en los distintos sistemas de producción

Este análisis se realiza observando los valores discriminados de estas variables (costos, ingresos) periódicamente, tomando como base el periodo de aprovechamiento de sus cultivos (semestral, anual, trimestral, etc.) o desarrollando el análisis de acuerdo a un periodo estándar (anual, semestral).

Esto implica el cálculo e interpretación de indicadores, tasas, tendencias y variables involucradas en los sistemas de producción.

El principal objetivo del análisis económico financiero en un sistema de producción agrícola es promover el manejo sustentable de los recursos naturales renovables, ya

que sirve de herramienta para generar criterios de decisión en cuanto a la sostenibilidad financiera de los ecosistemas. Esto contribuye de dos maneras:

- ❖ Motivando la búsqueda de opciones rentables y mejores oportunidades de mercado.
- ❖ Dando los argumentos necesarios para solicitar el apoyo financiero por parte de la sociedad, o instituciones, para compensar la baja rentabilidad, a través de incentivos a estos proyectos o el pago de servicios ambientales.

Importancia del Análisis Económico Financiero en el sector agrícola:

1. Permite determinar la rentabilidad y sostenibilidad financiera de sus proyectos.
2. Los resultados del análisis permiten generar indicadores financieros que pueden ser comparados con el rendimiento financiero de otras actividades productivas accesibles para el productor y obtener criterios de decisión para producir o no.
3. Al analizar los resultados obtenidos, se revelan orientaciones y criterios de decisión, para los distintos actores que participan (productores, gobierno, instituciones, etc.)
4. Proporciona información sobre cuándo se necesitarán los fondos para cubrir costos y cuando se espera recibir los ingresos, gracias al análisis del comportamiento de los costos e ingresos.
5. Desde el punto de vista de las instituciones agropecuarias nacionales, el análisis financiero es una herramienta que les ayuda a generar tecnologías y recomendaciones rentables (transferencia de tecnología) con alto potencial de aplicación.
6. Desde la perspectiva de los productores, este análisis ayuda a evaluar la conveniencia de adoptar los sistemas de producción que le son recomendados por esas organizaciones e instituciones.
7. Promueve el manejo sustentable de los recursos naturales renovables.
8. Permite conocer con anticipación las probabilidades de que el productor, gane

o pierda dinero con esos sistemas.

9. Ayuda a definir políticas de incentivos forestales, agrícolas. En casos de plantaciones de baja rentabilidad, los resultados del análisis financiero contribuyen a definir el monto de incentivos necesarios para alcanzar la rentabilidad mínima y asegurar la sostenibilidad financiera, o para analizar si los impuestos que se gravan a este tipo de producción sacrifican la rentabilidad mínima necesaria.
10. Examina la factibilidad financiera (si se cuenta con los recursos para desarrollar el proyecto) en términos de las necesidades de financiamiento.
11. Permite desarrollar un registro organizado y confiable de los ingresos y desembolsos a este nivel productivo (organizar datos).
12. Para investigaciones en busca de opciones más rentables. La aplicación del análisis financiero a diferentes opciones de establecimiento, manejo y aprovechamiento en distintas plantaciones, en diferentes sitios y en distintos entornos económicos teniendo en cuenta las políticas regionales, las prácticas culturales, las costumbres, como parte de un proceso de investigación agrícola, ayudaría a encontrar las alternativas más rentables y a identificar los aspectos financieros que posiblemente determinan el éxito o fracaso de los proyectos.⁷

1.3.1 El costo de producción en la agricultura. Sus peculiaridades

Para la planificación, cálculo y análisis del costo de producción agropecuario hay que tomar en consideración una serie de particularidades que intervienen en su formación y que a diferencia de los costos de otros sectores de la economía y, en particular, la industria, influyen directamente en los resultados económicos de la gestión de la empresa agropecuaria.

Estos factores incidentes son consecuencia del medio en que se obtiene la producción, el cual está formado por la tierra, el clima, el desarrollo biológico inherente a las plantas y animales. Estos son seres vivientes que requieren de atenciones y cuidados al ser

⁷ Proyecto DFID Colombia. El molino No_ 7. Análisis financiero en sistemas de producción agrícola

atacados por plagas y enfermedades, lo que hace que surjan problemas distintos a los que ocurren en otras actividades.

La producción agrícola tiene lugar en la superficie terrestre y a campo abierto, que tienen sus características e influyen o juegan un importante papel en el costo total y unitario de la producción como son:

Fertilidad, topografía, clima, lluvias y otros factores naturales y ecológicos. En la medida en que cierto terreno sea fértil, disminuirá o se incrementará el costo total y unitario e influirá en el incremento o no del producto.

Humedad del terreno, vientos, la erosión y composición de su capa vegetal.

El proceso productivo está formado por cuatro fases bien definidas que se denominan, preparación de la tierra, siembra, atenciones culturales y cosecha.

La culminación de una fase da inicio a la siguiente por lo que los gastos se transfieren de una fase a otra y cada una requiere de una serie de operaciones denominadas labores.

La preparación de la tierra consiste en ponerla en las condiciones necesarias para proceder a la siembra y requiere labores como rotura, cruce, grada, nivelación. La siembra consiste en depositar la semilla convenientemente en el surco de acuerdo con las normas técnicas establecidas. Las atenciones culturales están encaminadas a propiciar la adecuada salud de la planta y los altos rendimientos y están formados por labores tales como desyerbe, aporques, riego, fumigación, fertilización. Por último la cosecha- recolección del producto requiere labores como corte, alza, transporte, entre otras.

Entre los aspectos importantes a destacar en el costo de producción agropecuario aparecen:

La producción agrícola, está basada en seres vivos, con movimientos físicos, sujetos a plagas, enfermedades y a la mortalidad.

La influencia de los fenómenos naturales que se reflejan en este tipo de producción afecta directamente los rendimientos y ocasiona un sin número de desembolsos adicionales que disparan los costos.

El cálculo del costo de producción en la agricultura es, con frecuencia, objeto de críticas de forma y fondo. Las referentes a la forma, tratan el carácter convencional de los cálculos, mientras que las críticas de fondo hacen blanco en la sensibilidad de los costos de producción y los peligros de la orientación de las actividades, basándose en esos costos unitarios. Los costos de producción son susceptibles a grandes variaciones en función de las condiciones de la campaña. Los costos por unidad técnica de producción (hectáreas, cabezas de ganado) son mucho más estables que los relativos a la unidad de producto (toneladas, litros), por ello es necesario el dominio de ambos.

El punto de partida de los gastos que forman parte del costo unitario de la producción agrícola se encuentra generalmente en la fase de preparación de las tierras, que tiene como objetivo adecuar las características físicas del suelo a las necesidades específicas de cada cultivo en cuestión.

La producción agrícola con frecuencia se ve afectada por la aparición de plagas y enfermedades que atacan a las plantas, eliminando o disminuyendo parcialmente su producción. Esto, así como la existencia de las malas hierbas en las producciones agrícolas, incrementan los costos de la producción y disminuyen los rendimientos, haciéndose necesario invertir recursos adicionales en fuerza de trabajo, equipos y tecnología para disminuir los efectos de estos factores negativos.

En la agricultura, el ciclo vegetativo de las plantas comienza en la fase de siembra, cuando se introduce la semilla en la tierra y termina en la fase de cosecha con la recolección del fruto.⁸

1.4 Análisis de rendimiento

El Análisis de rendimiento cubre las dimensiones contables y de costeo de la aplicación. Define buenas técnicas de medida, precisas y reproducibles, que no afecten la producción. Se interpretan los datos medidos usando las técnicas estadísticas apropiadas además de comunicar de forma clara y consistente los resultados de los análisis. En sistemas tradicionales esta funcionalidad se encuentra en los módulos de

⁸ Jorge Eduardo Gutiérrez Fraga. Trabajo de diploma. El cultivo de la soya. Posibilidad de su producción a partir de su ficha de costo. 2003.

Contabilidad General y de Reportes, así como en aquellos módulos que generan entradas contables.

1.4.1 Objetivos del Análisis del Rendimiento

- ❖ Determinar cómo influye en el rendimiento el añadido o la eliminación de una determinada característica del cultivo.
- ❖ Encontrar los valores de un conjunto de parámetros que produzca el mejor rendimiento global agrícola
- ❖ Indicar cuáles son las expectativas más acertadas sobre la capacidad que se puede esperar de una producción
- ❖ Determinar los problemas de rendimiento de una cierta aplicación.⁹

⁹ Oscar Plata. "Rendimiento y Evaluación". Universidad de Málaga. 2002



Generalidades de la Soya y el Manejo Integrado

2.1 Origen y Distribución Mundial

El origen de la Soya (*Glycine max*) se pierde en la milenaria historia de China, pues 28 siglos antes de nuestra era fue considerada por el Emperador Sheng - Nung dentro de los cinco granos “sagrados” de la China (junto con el arroz, millo, centeno y trigo) .

A pesar de su largo recorrido en el mundo la soya sólo llegó a ser conocida en el occidente después de la primera crisis económica mundial donde se necesitó nuevas fuentes de alimentación.

Hoy en día, esa producción está concentrada principalmente en cuatro países, los cuales producen cerca del 88% de producción total mundial. Los cuatro países son: Estados Unidos, Brasil, Argentina y China, seguidos por países como India, Paraguay, Canadá e Indonesia. En el continente americano el porcentaje de soya producida actualmente corresponde a un 82% del porcentaje total mundial y un 16% a Asia.¹⁰

En la actualidad se puede decir que la producción de soya se ha incrementado al punto de convertirse en una de las principales líneas en el mundo, existiendo un espectacular aumento de la superficie y esto se debe a la diversidad de su aplicación y a las particularidades de este cultivo, sin tener que desplazar a otros.

2.1.2 La soya. Importancia Económica

La importancia de la soya se puede analizar sobre la base de los usos, la producción, la calidad y el costo de la proteína.¹¹

En el contexto mundial los granos como la soya constituyen importantes grupos de alimentos indispensables para el logro de una dieta balanceada, toda vez que

¹⁰ www.gro.itesm.mx/agronomia2/extensivos/CSoyaGeneralidades.htm

¹¹ Esquivel Pérez Miguel A. “El cultivo y utilización de la Soya en Cuba”, Manual Técnico, 1997

aportan energía, carbohidratos, proteínas y otros elementos esenciales para la nutrición humana y animal.¹²

Una hectárea de soya, considerando un rendimiento en grano de 1 t/ha, puede dar 9 000 L de leche de soya (3% de proteína y 1,8% de grasa vegetal, sin colesterol), de la cual se produce yogurt, queso crema y helado. Dicha leche es indicada para niños que no toleran la de vaca, personas hipertensas y con otras dolencias. Además aporta 600 kilogramos de harina con 25 por ciento de proteína, lo que equivale a 150 kilogramos de proteína/ha.

2.2 Necesidad y desarrollo de la producción de soya en Cuba.

La soya es un producto natural alimenticio especial para animales o para enfermos por lo que es considerado uno de los recursos proteínicos más económicos, abundantes y de más alta calidad. Sin embargo, la soya en la mayor parte de los países latinoamericanos es bastante escasa y cara, por lo tanto es consumida sólo por una minoría. Claro que la diversidad de producción de derivados de soya cada vez viene siendo mayor y con mayor aceptación. La soya es considerada como la planta más eficiente en la producción de proteínas, puede cultivarse en cantidades suficientemente grandes como para servir de ayuda al gran problema que ataca al mundo en la actualidad: la desnutrición.

Este cultivo no se produce a escala comercial en Cuba por las características del clima que hace difícil su producción y por falta de cultura de los productores cubanos. Solo se produce a pequeña escala como alimento animal.

En el archipiélago cubano se importan anualmente alrededor de 1.200.000 t de soya en grano de las cuales cerca de 800.000 t son procesadas para la extracción de aceite y la torta se utiliza para alimentación animal, fundamentalmente de aves y cerdos, otro uso es el de granos especializados en la alimentación humana, específicamente en la producción de yogurt así como soya texturizada para productos cárnicos¹³.

La disponibilidad de alimentos está condicionada por la producción nacional, importaciones y otras fuentes que pueda recibir el país. Por su parte, el acceso a los

¹² Gutiérrez Fraga Jorge Eduardo. El cultivo de la soya. Posibilidad de su producción a partir de su ficha de costo. UCLV, Facultad de Ciencias Empresariales. Trabajo de Diploma, Villa Clara, 2003

¹³ Dirección Central de Estadística de Ministerio de Economía y Planificación

alimentos ha estado influido por: el sistema de precios a la población, nivel de ingreso de los distintos grupos sociales, salario básico mínimo en correspondencia con la llamada canasta básica de los alimentos, así como la estructura de gasto del presupuesto familiar, entre otros factores. El incremento de la producción nacional de semillas por vías tradicionales y de alta tecnología, sobre la base de la eficiencia y la competitividad con similares importada, es una directiva de la política económica plasmada en la Resolución Económica del 5to Congreso del PCC¹⁴.

2.3 Características agronómicas y ecológicas

La Soya, a diferencia del frijol, es un cultivo más tecnificado, con mayor empleo de la mecanización para la cosecha, siembra y otras labores, por lo que se utiliza menos la práctica del poli cultivo. Es más común el cultivo único.

Como cultivo de rotación es muy adecuado por su carácter de planta fijadora de nitrógeno, su sistema radical profundo que mejora las propiedades físicas del suelo, el volumen de residuos orgánicos que deja al suelo y su versatilidad al poderse sembrar en Cuba, manejando las variedades, durante todo el año. Estas características hacen de la soya un cultivo que puede adaptarse a cualquier sistema de rotación.

2.3.1 Época de siembra en Soya

La soya puede sembrarse en Cuba prácticamente durante todo el año, pero hay que tener muy en cuenta la variedad a seleccionar para cada ocasión. No tener este criterio en consideración ha provocado varios fracasos en el país y constituye uno de los factores que ha contribuido a que el cultivo de la soya no haya tenido más auge en la Agricultura.

Hay tres épocas de siembra establecidas en el país para este cultivo, que son las siguientes:

Época de primavera. Se siembra en los meses de abril y mayo, procurando que la cosecha coincida con los meses de julio y agosto, (los más secos dentro del período lluvioso), para lograr esto es necesario maniobrar con el ciclo de la variedad dentro de

¹⁴ Periódico Granma del sábado 29 de marzo del 2003

aquéllas que se adaptan a esta época. Estas siembras tienen la ventaja de transcurrir en un período lluvioso por lo que el riego se hace prácticamente innecesario, es factible su inclusión como cultivo de rotación con especies cultivadas en invierno como tabaco, papa, tomate y otras, así como en las áreas de reposición de caña a sembrar en frío. También permite su inclusión como cultivo intercalado en caña de primavera y en las siembras de plátano y otros frutales que se realicen en estos meses.

La principal desventaja es que no se obtiene un grano de muy buena calidad, principalmente para semilla, por las condiciones de humedad que prevalecen durante casi todo el ciclo y el riesgo de pérdida en cosecha es algo elevado, pues aunque los meses de julio y agosto son los menos lluviosos dentro del período, las probabilidades de presentarse lluvias son aún altas.

Época de verano. La siembra se realiza en los meses de julio y agosto, procurando que la cosecha se realice a partir del mes de noviembre, cuando las condiciones de precipitaciones son mínimas, ofreciendo mayor seguridad para la cosecha y para la calidad del grano. La ventaja en esta época es que se hace un máximo aprovechamiento del período lluvioso, pudiéndose prescindir del riego totalmente, salvo circunstancias excepcionales en que se necesita algún riego de emergencia. Puede sembrarse como cultivo intercalado en los fomentos de frío temprano de caña de azúcar y como cultivo antecedente en rotación con hortalizas y otros cultivos que vayan a sembrarse en los meses de diciembre, enero y febrero.

Sus principales desventajas radican en que se dificulta la preparación del suelo pues los meses inmediatos antecedentes (mayo y junio) son muy lluviosos, compite con las áreas para frijol, y no se puede rotar con el maíz de primavera.

Época de invierno. Se realiza la siembra en diciembre y enero. El ciclo de desarrollo de la planta transcurre en un período seco del aire y de escasas precipitaciones. Se obtiene la mejor calidad del grano comparado con las otras dos épocas, con óptimas condiciones para su uso como semilla. Preceden a la siembra meses poco problemáticos para la preparación del suelo, al menos noviembre. Las principales desventajas son:

- ❖ Necesidad permanente de riego

- ❖ Alta competencia por la tierra con un amplio grupo de cultivos de la campaña de invierno y que consumen muchos recursos, como la papa, el tabaco, las hortalizas en general, el fríjol, etc.
- ❖ Menor potencial de rendimiento, pues la planta alcanza un menor porte.
- ❖ En un sistema de rotación estas siembras de Soya pueden sucederles a cultivos de primavera que culminen su ciclo en agosto - septiembre - octubre y antecederle a los cultivos de la siguiente primavera como maíz, boniato, cucurbitáceas, etc. También es factible su intercalamiento en fomentos de caña de frío con riego y en plantaciones jóvenes de plátano y de otros frutales.

2.3.2 Requisitos climáticos de este cultivo

Las temperaturas óptimas para el desarrollo de la soja están comprendidas entre los 20 y 30° C, en cuanto a las exigencias térmicas del cultivo¹⁵, se determinó que las temperaturas inferiores a los 25 °C demoran la floración, con independencia de la longitud del día. Además, se demostró que la máxima velocidad de desarrollo entre siembra y floración, se produce a los 30 °C. Las temperaturas superiores a 40 °C tienen efectos adversos sobre la tasa de crecimiento, iniciación floral y formación de las vainas.

Existe una relación inversa entre la temperatura media y el número de días necesarios para la floración. La respuesta de la planta al foto período también puede ser afectada por la nutrición, humedad del suelo y ritmos endógenos, pero el factor temperatura es el de mayor influencia.¹⁶

¹⁵ Brown, D.M., 1960: Soybean ecology. I. Development-temperature relationship from controlled-environment studies. Agron. J. 52: 492-496.

Hartwig, E.E., 1970: Growth and reproductive characteristics of soybeans grown under short-day conditions. Trop. Sci. 12: 47-53.

¹⁶ Pascale, A. J., 1969: Tipos agroclimáticos para el cultivo de la soja en Argentina. Rev. Fac. Agr. Vet. Buenos Aires, 17: 31-38.

2.3.3 Agua

Este cultivo tiene dos períodos críticos bien definidos con respecto al requerimiento de agua: desde la siembra a la emergencia, y durante la fase de formación y desarrollo de los órganos reproductivos (floración, formación y llenado de las vainas).

Durante la germinación tanto el déficit como el exceso de humedad son perjudiciales para la uniformidad de distribución y número de plantas por unidad de superficie. Durante este período, el exceso de agua es mucho más limitante que el déficit ¹⁷

El contenido de agua no debe exceder el 85 % ni ser menor del 50 % del agua potencial disponible en el suelo ¹⁸

Un déficit de humedad durante el período de llenado de las vainas es más perjudicial para la producción que dicho déficit durante la floración.

Para alcanzar la producción máxima, debe existir un adecuado suministro de agua durante el período de desarrollo de la semilla, tanto proveniente de frecuentes lluvias, como de irrigación o de humedad almacenada en el suelo.

Para la germinación normal, la semilla necesita una imbibición en agua equivalente a la mitad de su peso; de lo contrario la germinación será más tardía y frecuentemente la semilla muere debido a la penetración de hongos.

La humedad relativa del aire también influye sobre el desarrollo de la planta, sobre todo durante la floración. La humedad relativa óptima es de 75 a 80 %. Con alta temperatura y baja humedad relativa (60 %) se produce la caída de las flores.

2.3.4 Exigencias del Suelo

Al analizar los suelos hay que tener en cuenta un buen drenaje superficial e interno, cuya topografía sea llana o ligeramente ondulada. No utilizar aquellos muy pesados o arenosos. El pH debe ser de 6,4 a 6,6, aproximadamente. Igualmente la cosecha mecanizada exige una buena preparación, sobre todo que el suelo quede nivelado o alisado lo mejor posible,

¹⁷ Salinas, A. R., D. S. B. Santos, B. G. Santos Filho, A. S. Gomes, V. D. C. Melo y E. P. Zonta, 1989: Comportamiento de genotipos de soja hasta el estado de plántulas, en diferentes niveles de humedad. En: Pascale, A. J. (ed.): Actas IV Conf. Mundial de Investigación en Soja, Buenos Aires, Argentina, ASA.

¹⁸ FAO., 1979: Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Estudio FAO: Riego y Drenaje, No. 33. Roma, Italia.

de manera tal que las cosechadoras puedan realizar un corte uniforme sin ingresar partículas de suelo a los mecanismos de la misma y evitar pérdidas¹⁹.

2.3.5 Riego

Esta operación encarece mucho el costo de producción del grano por lo que las estrategias de siembra deben aprovechar los periodos de lluvia, de manera tal que se corra el menor riesgo posible en el momento de la cosecha.

La soya - según criterio de expertos del grupo de granos (UCLV) - requiere no menos de 8 riegos, así como 100 kg./ha (0,1 t/ha) de nitrógeno, igual cantidad de fósforo y 60 kg. /ha (0,06 t/ha) de potasio antes de efectuar la siembra con el objetivo de poder obtener rendimientos aceptables, además se incurren en gastos ascendentes a \$ 350.00/ha.²⁰

Tabla1 . Requerimientos hídricos de la soya (GNS, 1996).

Periodos	Norma neta (m ³ /ha)	Intervalos (días)	Profundidad a humedecer (cm)
Siembra	200-300	0	25-30
Siembra a brotación	150-250	3-4	25-30
Brotación a inicio de la floración	250-300	7-10	40
Inicio de la floración a inicio de la maduración	300-350	7-10	40
Inicio de la maduración a madurez fisiológica	200-250	8-10	30

Fuente: Esquivel Pérez Miguel A. "El cultivo y utilización de la Soya en Cuba", Manual Técnico, 1997.

La soya posee varios usos y caracteres (Anexo 1) que favorecen su utilización como una opción económica importante, entre ellos los que más se destacan son; alto rendimiento, maduración que se ajusta a la zona o época de siembra, resistencia al acame y al desgrane, tolerancia a las plagas y enfermedades, altura de la planta favorable al corte mecanizado, cantidad y calidad convenientes de proteínas y aceite en el grano.

2.4 Producción de Semillas en Cuba

¹⁹ Martínez y Rodríguez, 2003

²⁰ Penichet Cortiza Marlene. El cultivo del girasol: viabilidad y factibilidad de su producción en la agricultura cubana, 2003

La creación de los centros de investigaciones agropecuarias ha sido un paso firme en el camino hacia la adopción de un modelo alternativo de desarrollo en la agricultura cubana. Estas instituciones dedicadas a la investigación científica, desarrollan semillas de variedades más resistentes a las plagas y enfermedades, con un mayor grado de adaptabilidad a las condiciones climáticas del país y de altos rendimientos, imprescindibles para lograr mejores resultados productivos. Pero esto resulta insuficiente, pues no se producen en el país las cantidades requeridas, con las normas de calidad establecidas, que satisfagan la necesidad de los productores nacionales, siendo significativo destacar la posibilidad que ofrece la alternativa productiva de la semilla básica.

2.4.1 Clasificación de las semillas

Las semillas son clasificadas, según la generación a que pertenecen a partir de la semilla original, en:

1. Semilla original
2. Semilla básica
3. Semilla registrada
4. Semilla certificada I
5. Semilla certificada II

Semilla original: resultante de los trabajos de mejoramiento o formación de variedades, directamente controlada por instituciones o individuos que la obtuvieron o mejoraron, constituyendo la fuente inicial de producción de semillas certificadas.

Semilla básica: desciende de la semilla original de manera que satisfaga las normas correspondientes, es la semilla con alta pureza genética, sin contaminaciones, obtenida por el investigador.

Semilla registrada: es aquella que desciende de la semilla básica, conserva su identidad genética, así como su pureza varietal, y cumple las normas correspondientes.

Semilla certificada I: desciende de la semilla registrada o de la semilla básica, conserva su identidad genética, pureza varietal y cumple las normas correspondientes.

Semilla certificada II: es aquella que descende de la semilla certificada I, de la semilla registrada o de la semilla básica, conserva su identidad genética, su pureza varietal y cumple las normas correspondientes.

2.4.2 Semilla básica de soya. Normas técnico-productivas

La semilla básica es, dentro de las categorías descritas anteriormente, la más importante, pues constituye la base para la obtención del resto de las semillas certificadas. Su producción exige una cuidadosa depuración de la semilla original, logrando así mantener la pureza de la variedad a través de una serie de normas técnico productivas como:

- ❖ Debe producirse en suelos que no se hayan sembrado anteriormente con el mismo cultivo por un determinado número de años, a menos que se haya utilizado la misma variedad, de igual o superior categoría y aprobado para certificación.
- ❖ Las distancias adecuadas de aislamiento son indispensables para evitar la contaminación en los campos de semilla básica, en el caso de la soya es de cinco metros.
- ❖ La inspección periódica a los campos es imprescindible; estos deben permanecer libres de otras variedades o de plantas fuera de tipo que puedan impedir la certificación de la semilla como básica.
- ❖ Es necesario realizar como mínimo tres inspecciones (soya): a los cincuenta días de la siembra, durante la floración y antes de la cosecha.
- ❖ Cuando se encuentren grupos o plantas aisladas de contaminantes dentro del campo de producción y (o) dentro de las distancias de aislamiento requeridas, deberán ser eliminadas antes de su floración.
- ❖ Las muestras de semilla básica son examinadas en el laboratorio para asegurar el mayor grado posible de pureza y de poder germinativo, así como la ausencia de enfermedades transmisibles. Los sistemas de certificación incluyen normas mínimas que deben conformarse para semilla básica. Generalmente la

germinación mínima más semillas duras es del 80 % y la pureza mínima es del 97 % o más”.²¹

2.4.3 Características de la producción de semilla básica de soya en las condiciones de la UCLV

El proceso de obtención de semilla básica de granos en la Estación Experimental Agrícola “Álvaro Barba” comienza por la selección de las áreas con características idóneas para el desarrollo de cada cultivo, facilitando de esta forma el cumplimiento de las exigencias técnicas que implica este tipo de producción.

Durante el ciclo productivo se ejecutan, en forma cronológica, un conjunto de actividades a fin de propiciar el desarrollo saludable de las plantas y garantizar la mayor calidad posible en la semilla cosechada; dichas actividades se enmarcan en cuatro fases fundamentales (preparación del suelo, siembra, atenciones culturales y cosecha), las cuales se llevan a cabo de forma cíclica, en los mismos plazos dentro del año calendario, o dentro del calendario agrícola para aquellos cultivos que puedan sembrarse en diferentes épocas del año.

2.5 Incidencia de insectos- plagas en la soya. Medidas de control

En los estudios realizados en diferentes regiones del país se ha determinado que el cultivo de la soya está, prácticamente durante todo su ciclo, expuesto al ataque de insectos que constituyen plagas que pueden ocasionar grandes pérdidas en los rendimientos.

La soya es un cultivo que ofrece alimentos a una gran diversidad de insectos, los cuales provocan daños que van desde la pérdida de las plantas o follaje, a daños elevados en el grano que inciden en el rendimiento y estabilidad del cultivo. Resulta de vital importancia una correcta y rápida identificación de los problemas entomológicos, a los efectos de adoptar las medidas necesarias y evitar afectaciones en los rendimientos y complicaciones mayores de manejo en el futuro.²²

²¹ EE.UU. Semillas: editorial continental, 1962, p 225.

²² Baigorri, H.E y Giordia, L. (1998). Reconocimiento de enfermedades, plagas y malezas de la soja. Centro Regional Córdoba.

Durante los primeros años de difusión de la soya, las plagas principales eran varias especies de orugas defoliadoras, el barrenador de los brotes, picudos y un complejo de chinches así como los insectos del suelo.²³

Las plagas de importancia agrícola en Cuba son los fitófagos ***Anticarsia gemmatalis***, ***Trichoplusia ni***, ***Heliotis zea***, ***Diabrotica balteata***, ***Andrector ruficornis***, ***Empoasca*** spp, ***Bemisia tabacis*** y ***Nezara viridula***.²⁴

Los insectos pueden ser una limitante de importancia según el grado de infestación y el estado de crecimiento del cultivo. No se recomienda la aplicación preventiva de productos químicos por que esto eleva los costos de producción, aparte de perjudicar los controles biológicos.

Existen tres grandes grupos de insectos: defoliadores, chupadores e insectos barrenadores. Para determinar el grado de infestación del cultivo, es necesario realizar inspecciones periódicas (por lo menos una vez por semana) para determinar el daño al cultivo, la población de las plagas y la presencia de enemigos naturales.

A través del muestreo en campo se puede conocer la densidad poblacional de la plaga, que luego se compara con una relación entre población de la plaga y nivel de deterioro pre-establecido. El estado de crecimiento es el criterio más importante porque la relación entre el daño causado por el insecto y el perjuicio al cultivo depende del estado del mismo, en el cual ocurre la alteración. Los investigadores han determinado que el detrimento durante los estados vegetativos usualmente no es tan perjudicial para la planta como durante los estados reproductivos. El índice preferido se basa en si la planta está en un estado vegetativo o reproductivo.²⁵

La soya es afectada por innumerables plagas y enfermedades a lo largo de las diferentes fases reproductivas por las que atraviesa, una muestra de los principales tipos insectos

Estación agropecuaria Marco Juárez: p.10.

²³ Aragón, J. R y Molinari, A. (1997). Manejo integrado de Plagas. Plagas de la soya: Chinches: p. 270.-272.

²⁴ Bruner, S.C; Scaramuza, L.C y Otero, A.R. (1975). Catálogo de los insectos que atacan plantas económicas en Cuba. Academia de Ciencias de Cuba. Segunda Edición: p. 4-12.

²⁵ Bolivia. (2006). Disponible en: www.infoagro.gov.bo/ [Consultado 28/12/06].

que afectan al cultivo, delimitando, orden, familia, especie así como la parte de la planta afectada se observa en el Anexo 1

Para el control de estas plagas uno de los métodos más utilizados es el Manejo Integrado de Plagas.

2.5.1 Origen del Manejo Integrado

Las raíces del Manejo Integrado de Plagas (MIP) se pueden encontrar a finales de la década de 1880 cuando la "ecología" fue identificada como la base de la protección científica de las plantas. La llegada de los modernos insecticidas sintéticos a mediados de la década de 1940 resultó un cambio de enfoque en la tecnología de los pesticidas. Durante los siguientes 30 años, fueron reconocidas sus limitaciones, lo cual llevó a la formulación de conceptos, el MIP constituye una estrategia de manejo de plagas que utiliza en forma armónica todas las técnicas de control disponibles, con el objetivo de mantener la población de plagas por debajo del nivel de daño económico, preservando al máximo el ecosistema.

La filosofía de MIP sugiere integración con otras disciplinas de plagas (enfermedades, malezas y nemátodos). Aunque la investigación en programas verdaderamente integrados está más avanzada en soya que en otros cultivos, aún hay mucho trabajo por hacer. Actualmente, la mayoría de las recomendaciones para una plaga no consideran la presencia y/o el impacto de otros tipos de plagas. Una barrera a la plena integración es la falta de comprensión de las respuestas de la planta a todos los tipos de daño.

Realmente, el control de plagas con base en pesticidas aún predomina en la agricultura. Sin embargo, tecnologías de control con uso intenso de la biología están desplazando cada vez más las tecnologías que usan los agroquímicos de modo intenso.

El nacimiento del MIP se hace complejo desde el punto de vista científico y comercial. Para su desarrollo y aplicación depende de un paquete de conocimientos respecto a cómo el ecosistema y el agro ecosistema influyen en los artrópodos plaga y sus

agentes naturales de control, y pretende utilizar ese conocimiento para modificar el pato sistema (el binomio plaga-hospedante), de tal forma que se puedan abatir las plagas mediante alguna táctica de control *antes de tener que llegar al combate químico* (a menos que no quede otra alternativa). El MIP es el objetivo fitosanitario del mañana, pero la ignorancia y las compañías de plaguicidas lo han convertido en el argumento comercial de hoy.

2.5.2 Necesidad

Como consecuencia directa del mal uso de insecticidas y de las denuncias hechas por biólogos y entomólogos científicos, dedicados a la agroecología profesional y al estudio del ambiente (de ninguna manera calificables como ambientalistas o ecologistas, pues estos movimientos son esencialmente políticos y por lo mismo científicamente pobres), durante los años 1960, y sobre la base del trabajo de verdaderos expertos en entomología económica, se amplió la definición de Control Integrado de Plagas (CIP) dándole connotación ecológica. Es así como nace el MIP. Es necesario manejar integralmente las plagas para evitar problemas que derivan de su combate químico, táctica casi única y universal que, especialmente desde la segunda mitad del siglo XX, se aplica para asegurar la protección de cosechas. Se debe aprender a convivir con las plagas y reducir las aplicaciones al mínimo estrictamente necesario, pues es universalmente conocido que los insecticidas pueden:

- ❖ Producir envenenamientos agudos fuera y dentro del ámbito agrícola.
- ❖ Producir envenenamientos crónicos, carcinogénesis, teratogénesis o esterilidad, entre aplicadores y personal en fábricas, formuladoras, distribuidoras y almacenes.
- ❖ Producir contaminación ambiental, interfiriendo en las cadenas tróficas y amenazando la supervivencia de especies "inocentes".
- ❖ Inducir plagas resistentes a los insecticidas, por selección de las más adaptadas desde los puntos de vista morfológico, fisiológico y conductual.
- ❖ Inducir nuevas plagas por selección de aquellas que eran secundarias, como ha sucedido con el complejo heliothis, muchos ácaros, pulgones y mosquitas blancas.

- ❖ Inducir severas reinfestaciones de las plagas químicamente combatidas porque estas se recuperan con mayor rapidez que sus enemigos naturales, lo que obliga a nuevas aplicaciones.

Los puntos anteriores establecen, explícitamente, que la utilización de insecticidas debería ser el último recurso de combate después de agotar las demás tácticas económicamente aplicables; es decir, que los plaguicidas deberían ser "acomodados" en los agro ecosistemas, y no ser "impuestos a ellos".

De lo anterior se puede asumir que el MIP tiene como objetivo proteger al máximo las cosechas, al menor costo y con el mínimo riesgo al hombre, sus animales, su agro ecosistema, los ecosistemas, y la biosfera.

Las enfermedades de soya bajo condiciones favorables pueden limitar seriamente la producción de un lote, campo o zona. Para enfrentar este problema es recomendable la adopción de programas integrados de manejo, que combinan diversas estrategias entre las que se incluyen la selección del cultivar, la rotación de cultivos, el tratamiento de semillas con fungicidas y la aplicación foliar de fungicidas. Dentro de los programas integrados de manejo la utilización de cultivares resistentes es la más importante de las estrategias disponibles. Por lo tanto la estrategia, en este caso, apunta a la obtención y liberación de variedades resistentes con las características deseables, de manera que se obtengan los máximos rendimientos por unidad de superficie.²⁶

Determinar si el daño causado por un insecto plaga posiblemente puede afectar la fisiología de la planta en forma similar a un patógeno vegetal o a una maleza llevará muy lejos en el desarrollo de enfoques verdaderamente integrados del manejo de plagas. A medida que los investigadores comiencen a comprender mejor el impacto del daño causado por todas las plagas en la fisiología de la planta, ellos podrán desarrollar enfoques unificados para el manejo de las plagas.

2.5.3 Como se lleva a cabo:

²⁶ Revista. Avance Agroindustrial, Oct 1997, Pág. 15

Cada vez es más aparente que los principios del manejo integrado de plagas son útiles en cualquier situación de plagas. El principal objetivo es la aplicación de la menor cantidad de elementos tóxicos posibles. Prioriza la prevención y los tratamientos no químicos, a fin de minimizar la exposición de sustancias tóxicas al contacto humano y el medio ambiente.

Es un enfoque sostenible que combina herramientas biológicas, culturales, físicas y químicas para regular las poblaciones de plagas a la vez que hace mínimos los riesgos económicos, del medio ambiente y para la salud de los humanos. Incluye la combinación de varias medidas de control, implementadas de manera sistemática. Para ello se incluyen inspecciones previas a los lugares de infección e informes continuos respecto del estado sanitario ambiental, trabajos de exclusión de áreas y la utilización de medios mecánicos, así como el reconocimiento de las plagas, su biología y un minucioso análisis para implementar el control más adecuado y seguro.

La agricultura ecológica trata de mantener el equilibrio entre las poblaciones de distintas especies que componen el agro ecosistema. De esta manera ninguna se convierte en plaga, porque es controlada por sus enemigos naturales. Se prohíben todos los insecticidas y fungicidas de síntesis. Se fomentará la resistencia del cultivo mediante el uso de prácticas adecuadas, como por ejemplo:

- ❖ Utilización de variedades adaptadas al ambiente o con resistencia genética.
- ❖ Uso de estimulantes naturales.
- ❖ Abonos equilibrados.
- ❖ Productos biológicos.

El MIP es un sistema para lograr un objetivo específico; reducir al mínimo el impacto de las plagas mediante el uso de una variedad de procedimientos de control y tratar de reducir el total de insumos químicos en el medio ambiente. Como tal, está compuesto de una serie de pasos: identificar la plaga y su historia de vida, establecer los umbrales de daño económico, monitoreo, plaguero y modelación de poblaciones, aplicación de tácticas de control, y evaluación del éxito del programa. Igual que con cualquier sistema, es impactado por el desarrollo de nueva tecnología. El grado de ese impacto

depende de qué tanto afecta la tecnología los pasos componentes del sistema. Muchos de los pasos dependen en gran parte de información precisa y oportuna por ello se pueden beneficiar mucho del desarrollo de métodos mejorados de acceso y difusión de la información.

2.5.4 Pasos en el MIP:

1) Identificación de las especies de plagas, su daño e historia de vida

El principal método utilizado para desarrollar este paso son los muestreos en las parcelas sembradas, los cuales se deben realizar con periodicidad. Luego de tomar muestras en campo se envían al laboratorio, donde después de utilizar materiales tales como esteroscopio, pinzas, tubo de ensayo, alcohol, placas petri, detergente entre otros, se pueden obtener resultados tales como:

- ❖ Identificación de las principales especies que incidieron en el cultivo a lo largo de sus fases reproductivas, así como su fluctuación poblacional teniendo en cuenta la temperatura.
- ❖ Se realizará un estudio sobre la historia de vida de los principales insectos que afectaron a las diferentes variedades.
- ❖ Se emplean herramientas que permiten el análisis del rendimiento en el cultivo.
- ❖ De la información estadística hay que tener en cuenta los principales insectos que atacan el cultivo.

2) Establecer los umbrales de daño económico

La determinación de los niveles de poblaciones de plagas que pueden causar daño económico a los cultivos agrícolas, es un requisito básico para el desarrollo de un programa de control integrado de plagas.

El nivel de daño económico (N.D.E.) Es la densidad mínima de la población de una plaga que pueda causar daño económico. Cabe hacer la observación que la determinación del nivel de daño económico (NDE) es muy compleja, encontrándose variadas opiniones. Sin embargo, observaciones de campo, y evidencias empíricas pueden ser muy útiles en el establecimiento de NDE provisionales.

El umbral económico (U.E.): Es la máxima infestación que puede tolerarse antes de iniciar las medidas de control a fin de evitar que el incremento de la población de la plaga alcance el nivel de daño económico. El umbral económico está siempre por debajo del nivel de daño económico, a objeto de contar con suficiente tiempo para la iniciación de las medidas de control, a fin de que tengan efecto y se pueda evitar una pérdida significativa.

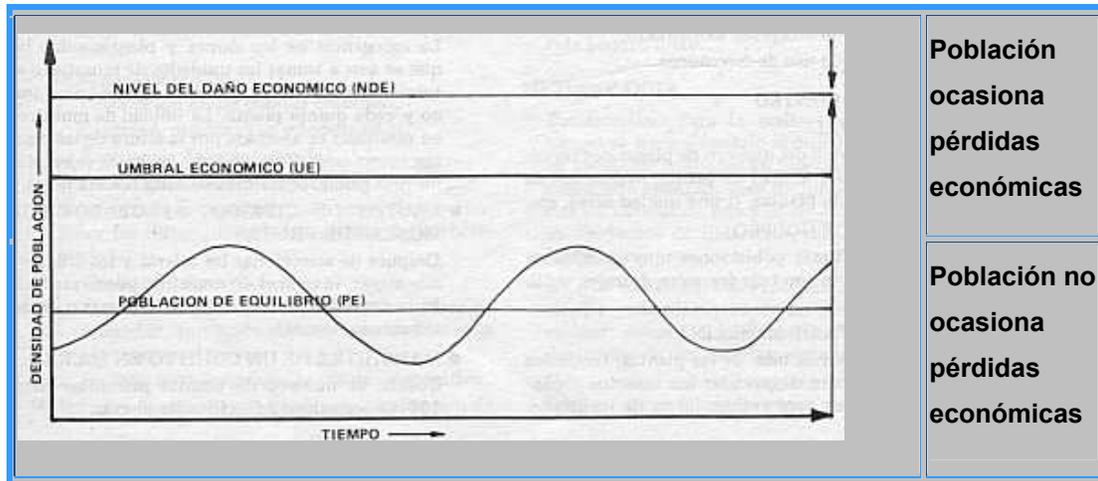


Fig. 1: Relación entre Umbral y Daño Económico

Fuente: Elaboración Propia.

El umbral de daño económico, ha simple vista parece de lógica elemental, en la práctica es muy complejo de determinar, debido a los múltiples factores que involucra. Por una parte, requiere la determinación de una correlación entre densidad de la plaga y nivel de producción. La complejidad de este cálculo aumenta cuando los insectos y ácaros que afectan el cultivo se alimentan principalmente succionando savia del follaje como es el caso de pulgones y mosquitas entre otros. A pesar de la dificultad para determinar el umbral de daño económico, este concepto debe ser considerado por el agricultor al momento de tomar la decisión de control y no actuar de acuerdo a un calendario de aplicaciones o simplemente cuando se detectan los primeros individuos de la plaga. En la medida que se implementan en el huerto el monitoreo y otros conceptos de MIP, la determinación o el cálculo aproximado de umbrales de daño puede realizarse de manera empírica, llevando registros periódicos de la densidad de plaga, costos de

aplicación y volúmenes de producción, para relacionarlos año tras año.

Sistema para la manipulación de las plagas de plantas para mantenerlos bajo el umbral económico

- ❖ Densidad poblacional de la plaga, en el cual se debe utilizar algún control para prevenir llegar al nivel de daño económico.
- ❖ Nivel de Daño Económico
- ❖ Densidad de población más baja que puede causar daño económico.
- ❖ Ventajas
- ❖ Favorece el control natural de las plagas hasta donde sea posible y restaura el balance entre el cultivo y el ambiente natural.
- ❖ Ayuda a que los enemigos naturales ejerzan su acción limitando así el impacto de las aplicaciones de plaguicidas en sus poblaciones.
- ❖ La base del manejo integrado de plagas es el monitoreo regular del cultivo para identificar las plagas y su daño potencial.

3) Monitoreo, plagueo y predicción de poblaciones

En este paso se lleva a cabo el proceso de observación y análisis de la planta ante las diferentes plagas que pueden afectar el cultivo, requiere además de un estudio preliminar de las posibles alternativas a utilizar para contrarrestar las afectaciones que inciden directamente sobre las variedades. Se resume en tres aspectos fundamentales:

- ❖ Conocimiento de la plaga y de su ciclo.
- ❖ Conocer la situación del cultivo.
- ❖ Escoger mejor combinación posible de métodos de manejo.

4) Selección y aplicación de técnicas de control

Desde su surgimiento el control integrado de plagas, utiliza mecanismos en los que se integran, evalúan y consolidan en un programa unificado todas las técnicas de control disponibles con el fin de manejar las poblaciones de plagas. A continuación se muestran algunas de estas técnicas.

Control Biológico:

En su definición técnica el control biológico se define como una actividad en la que se manipulan una serie de enemigos naturales, también llamados depredadores, con el objetivo de reducir o incluso llegar a combatir por completo a parásitos que afecten a una plantación determinada.

Se pretende controlar las plagas a través de enemigos naturales, es decir, otros insectos que son depredadores de la plaga y son inofensivos a la plantación. El método de control biológico puede ser muy eficaz. Hay que considerar algunos puntos en la utilización de enemigos naturales en la plantación:

1. Se debe identificar bien el parásito que afecta al cultivo.
2. Identificación del enemigo natural.
3. Estimación de la población del parásito.
4. Estimación de la población del enemigo natural.
5. Comparar correctamente a los enemigos naturales.
 - ❖ Depredador
 - ❖ Parásito
 - ❖ Enfermedad
6. Supervisar correctamente la eficacia de estos enemigos.

Para la identificación del parásito puede realizarse un pequeño muestreo de estas especies y mandarlo a un laboratorio entomológico, si no se tiene perfectamente identificado por métodos directos. Si la población de parásito es demasiado alta, los enemigos naturales no actúan con tanta rapidez que si fuese una población baja. Una vez producida una plaga en la cosecha, se introduce el enemigo natural para que impida el desarrollo de la población del parásito y no produzca elevados daños.

Ventajas Control Biológico

- ❖ Reduce el uso de plaguicidas
- ❖ Seguro para el medio ambiente

- ❖ Puede ser más económico que el uso de plaguicidas

Desventajas Control Biológico

- ❖ Requiere manejo intensivo y planificación
- ❖ Puede tomar más tiempo

Control Cultural:

Es el control realizado a través de prácticas agronómicas que generan un agroecosistema menos favorable para el desarrollo y sobre vivencia de las plagas. El control cultural es un control preventivo que se realiza aún antes que las plagas se presenten. Con estas técnicas se crea las bases para impedir un desarrollo de los insectos, empezando con la incorporación de materia orgánica al suelo. Un suelo rico en materia orgánica contiene un gran número de microorganismos benéficos que controlan a nemátodos y enfermedades que logra el desarrollo de la planta bajo condiciones óptimas de agua, aire además de nutrientes. Esto establece una planta sana resistente al ataque de plagas y enfermedades. Es la manipulación deliberada del medio ambiente, para hacerlo menos favorable para la plaga. Esto muchas veces puede lograrse por medio de:

- ❖ La interrupción de su ciclo reproductivo
- ❖ Eliminando alimento
- ❖ Estableciendo condiciones más favorables para los enemigos naturales
- ❖ Rotación de cultivos
- ❖ Barbecho
- ❖ Manipulación de fecha de siembra y cosecha
- ❖ Manipulación del espacio entre plantas y entre hileras

Control Legal:

En su forma más simple es el establecimiento de leyes fitosanitarias. Estas acciones están basadas en las metas y objetivos del gobierno para las regiones agrícolas del país. Los objetivos, para la Isla, puede incluir la erradicación de la plaga de las zonas

agrícolas para lograr un reconocimiento internacional como áreas libres. Otra medida puede ser el establecimiento de leyes estrictas de importación, que eviten la introducción de material vegetativo contaminado. De esta forma se evita establecimiento de plagas para lograr un reconocimiento como área bajo protección fitosanitaria. También aparece como otra forma de control las Leyes de Cuarentena, Código Internacional de conducta de Manejo de los Plaguicidas, Leyes de Protección de Plantas entre otros.

Control Genético:

Manipulación deliberada de los elementos que controlan la herencia a través del uso de la biotecnología o de métodos naturales con fines de control de población de plagas. Se deberán considerar las siguientes actividades:

- ❖ Uso de semillas mejoradas genéticamente bajo metodologías convencionales.
- ❖ Uso de insectos estériles.
- ❖ Uso de cultivares resistentes registrados.
- ❖ Se tomarán en cuentas restricciones sobre semillas manejadas por ingeniería genética y que cuyas características aún no son conocidas bajo las condiciones de nuestra isla.

Control Físico o Mecánico:

Son métodos orientados a la destrucción de la plaga en forma directa, causándole algún trastorno fisiológico o creando ambientes desfavorables que impiden el desarrollo normal de la plaga. Algunos ejemplos son:

- ❖ Recolección de insectos
- ❖ Cultivos trampa
- ❖ Mantener temperatura adecuada de almacenaje (enfermedades)

- ❖ Uso de plásticos
- ❖ Uso de barreras
- ❖ Uso de arena
- ❖ Ceniza o aceites en granos almacenados.

Control químico:

Uso de plaguicidas convencionales, bioplaguicidas, plaguicidas botánicos, feromonas y otros para prevenir o suprimir la aparición de plagas

- ❖ Específicos para la plaga
- ❖ Aplicarlos a la dosis más baja en que sean efectivos
- ❖ De baja persistencia en el ambiente
- ❖ Menos tóxico a humanos y vida silvestre.
- ❖ Alternar para prevenir resistencia

La educación de los productores y consumidores es prioritaria para crear una mayor conciencia y aceptación de la que hay actualmente. Atención al proceso de toma de decisiones al aplicar plaguicidas. Crear conciencia pública de uso moderado de plaguicidas y controles alternativos en hogares y sitios habitados de centros urbanos. Esta área se basa en una acción educativa que apunta a la creación de una conciencia ambiental, sustentada en la noción de solidaridad y respeto, para el cambio de actitudes y fomento de la participación.

Control Agrotécnico:

- ❖ Preparación de suelo y sistemas de labores.
- ❖ Eliminación de malezas o plantas hospedantes.
- ❖ Destrucción de restos de cosechas.
- ❖ Utilización de cultivos trampas.
- ❖ Fecha de siembra y cosecha.
- ❖ Métodos de riego.

- ❖ Variedades resistentes.
- ❖ Fertilizantes.
- ❖ Cultivos intercalados.
- ❖ Rotación de cultivos.
- ❖ Podas y raleos
- ❖ Policultivos.

5) Evaluación de la efectividad de los tratamientos.

Durante el transcurso de los diferentes pasos se efectúan diferentes tratamientos para analizar el comportamiento de las plagas y su incidencia sobre el cultivo. En este momento se evalúa y define cual de las variantes utilizadas es más efectiva desde el punto de vista económico y práctico, para luego generalizarlo en el territorio.

En la actualidad el MIP está muy de práctica puesto que trata de preservar el medio ambiente, al contrarrestar el ataque de plagas de la forma más ecológica posible. No emplea insecticidas que afecten la salud humana ni la información genética del cultivo así como la pérdida de los nutrientes del suelo. Todo sistema debe ser aplicado de manera integral, donde la complementación en cada una de las actividades que pueden ser utilizadas en el mismo de manera que se obtengan beneficios óptimos agrotécnicos.



Propuesta de análisis económico para el sistema del manejo integrado de plagas en el cultivo de la soya.

En este capítulo se desarrollará la propuesta del análisis económico del empleo del sistema integrado de plagas en el cultivo de la soya, para el desarrollo de la misma es preciso retomar elementos tratados en el primer capítulo que pueden ser ajustados al análisis del sector agrícola y la complementación con las actividades que deben desarrollarse para la aplicación del sistema de Manejo integrado.

Los estudios realizados en el CIAP son fuentes de información para el desarrollo de esta investigación donde se retoman los análisis del rendimiento del cultivo y se precisa buscar herramientas y elaborar fichas necesarias para un análisis en un sector donde solo se ha considerado hasta el momento la necesidad de desarrollar el cultivo sin pensar en los costos y beneficios que puedan arrojar desde el punto de vista económico.

El trabajo tuvo que partir necesariamente de la elaboración de una ficha de costo para la implementación del sistema de manejo integrado de las plagas pues solo existía la ficha de costo de producción de semilla básica del cultivo, la cual se anexa en el trabajo (Anexo 3,4,5). Contando con las fichas de costos se puede desarrollar un análisis comparativo de lo que implica sostener el cuidado del cultivo ante las afectaciones de enfermedades y plagas pero a su vez garantiza realizar la comparación sobre los beneficios obtenidos en el cultivo cuando se analiza los rendimientos que se obtenían sin considerar el sistema y los que se obtienen actualmente con la consideración del mismo.

3.1 Ficha de costo del Sistema de Manejo Integrado de las Plagas

Para la elaboración de la ficha de costo fue preciso valerse de las técnicas de búsqueda de la información a través de: la observación, las entrevistas desarrolladas a los investigadores y los trabajadores de la plantación, de manera que fueran previstos todos los indicadores que se tratan para desarrollar el sistema del manejo integrado.

La ficha está formada por las magnitudes de las partidas directas e indirectas del costo de producción de una unidad de producto. La determinación del costo total de producción, a partir de la hoja de costo planificada, se obtiene al multiplicar los costos unitarios correspondientes a las partidas que aparecen en las hojas de costo por el volumen de producción planificado de cada uno de los productos a elaborar.

En este capítulo se confecciona la ficha de costo para la semilla básica de soya teniendo en cuenta el Manejo Integrado; describiendo el procedimiento metodológico utilizado. Como resultado, se obtuvo el costo predeterminado de este producto; además de sentar las bases para la elaboración de los presupuestos de gasto de su producción, facilitando así la utilización racional de los recursos disponibles y su control.

Materias primas y materiales: esta partida de costo agrupa los gastos por adquisición de semillas, insecticidas, productos para el control de plagas y enfermedades y los sacos utilizados para envasar la producción.

Para determinar el gasto por concepto de adquisición de semillas se utilizan las normas técnicas que establecen la cantidad necesaria de este insumo para sembrar una hectárea de tierra. Una vez conocida la cantidad necesaria se multiplica por su precio de compra, obteniéndose así el gasto total en semillas.

Las normas que establecen las cantidades a aplicar por tipo de fertilizante a cada cultivo, están claramente definidas en el Instructivo técnico para la producción de semillas de diferentes cultivos, MINAGRI, 1987. Estas cantidades requeridas expresadas en (Kg/ha) por el costo de un kilogramo de producto, muestran como resultado el gasto total por consumo de fertilizantes.

En el caso de los insecticidas y los demás productos empleados para el control de las plagas y enfermedades se utiliza la Estrategia Fitosanitaria del MINAGRI, que regula por cultivo las dosis (Kg/ha) a aplicar de cada producto, así como el número de tratamientos requeridos. Al multiplicar la dosis por los tratamientos programados se obtiene el consumo por producto y éste a la vez por el precio de compra, brinda como resultado el costo por el uso de estos insumos.

Los sacos que se utilizan dependen de la producción planificada para una hectárea, pues se conoce que en cada uno se puede envasar un quintal de semillas de soya. Conociendo estos datos, si se divide la producción estimada entre la capacidad de un saco se obtienen las unidades necesarias para la producción, que por el costo unitario, muestra el costo total de los mismos.

Salarios y otros gastos de la fuerza de trabajo: en esta partida se incluyen los salarios devengados por el personal directo a la producción, vacaciones acumuladas, contribución a la seguridad social y seguridad social a corto plazo.

El salario básico de un obrero agropecuario es de \$275.00 (valor fijo), mientras que el de los investigadores es de \$550.00 según lo establecido en los respectivos contratos individuales de trabajo a tiempo indeterminado y la resolución 36/2000 del Ministerio de la Educación Superior (MES), fechada el 5 de septiembre, que aprueba un incremento salarial para los trabajadores de dicho ministerio. Por lo tanto, sí al salario básico de estos trabajadores se le suma el 9.09 % de vacaciones acumuladas y se divide entre los 24 días laborables de un mes, se obtiene como resultado el salario real por jornada de trabajo. A los efectos de reflejar los gastos por concepto de remuneración salarial, en cada una de las actividades realizadas a los diferentes cultivos, y teniendo en cuenta que en la estación, por su condición de centro de experimentación no se norma el trabajo obrero, se hace necesario en ocasiones adoptar las normas aprobadas en otras entidades agrícolas muy similares como las CPA, en cuanto a: características del suelo, actividad a la que se dedica, etc., de esta provincia. Dichas normas pueden ser cumplidas perfectamente por los obreros de la E.E.A, pero ello implica un correcto aprovechamiento de la jornada laboral.

La contribución a la seguridad social y la seguridad social a corto plazo se determinan aplicando al importe total del salario real el 12 % y el 2 % respectivamente.

Otros gastos directos: en esta partida se agrupan los gastos por consumo de combustible, depreciación de los activos fijos tangibles que intervienen

directamente en el proceso productivo y el costo de los servicios recibidos para la producción.

El consumo de combustible en (L/ha) de las maquinarias empleadas en el proceso productivo de la semilla básica de los diferentes granos, aparece en las normas de rendimiento y gasto de combustible de los agregados más utilizados en la agricultura de la provincia de Villa Clara. El consumo total de combustible multiplicado por su costo unitario (\$/L) muestra como resultado el costo total por este concepto.

El costo por la depreciación de los activos fijos tangibles que participan en el proceso productivo, aparecen en los listados de medios básicos de cada área de la Universidad, según la resolución del Ministerio de Economía y Planificación la tasa de depreciación se determina en función del tipo de activo y de la actividad industrial en la que es utilizado. Por ejemplo, la Ley del Impuesto sobre la Renta permite depreciar a un ritmo anual de:

- ❖ 10% la maquinaria y equipo utilizados en la producción.
- ❖ 10% el mobiliario y equipo de laboratorio.

El costo de los servicios recibidos, en este caso el costo del beneficio de la semilla, se determina al multiplicar la producción planificada (en qq) por el importe que cobra la empresa que realiza este servicio.

Costos indirectos de producción: en esta partida se incluyen los siguientes conceptos de gastos generales, considerados indirectos por no identificarse con una producción específica:

- ❖ Consumo de materiales auxiliares utilizados en el laboratorio.
- ❖ Consumo de energía eléctrica.
- ❖ Depreciación de los activos fijos tangibles, no asociados directamente con la producción.
- ❖ Salarios, vacaciones acumuladas y otros gastos de la fuerza de trabajo del proyecto, no asociada directamente a la producción.

Para determinar los costos indirectos a distribuir por las diferentes producciones es necesario elaborar un presupuesto de gastos, partiendo de las cifras estimadas para cada uno de los conceptos mencionados anteriormente.

El valor estimado mensual de los gastos por consumo de materiales auxiliares en la producción es de \$1811.75, se calculó a partir del comportamiento histórico de esta cuenta y la estrecha relación que mantiene con los proyectos ejecutados cada año.

Para estimar el gasto mensual por consumo de energía eléctrica del laboratorio se identificaron los equipos eléctricos existentes, determinándose el consumo (en kw/h) de cada uno de ellos, así como las horas promedio mensuales que permanecen funcionando. Por tanto, al multiplicar el número de equipos por su consumo y por las horas que permanecen encendidos, se obtiene un valor aproximado del consumo mensual de electricidad por equipo, cuya sumatoria por el costo de un Kw. (\$0,09) muestra como resultado un gasto total por este concepto igual a \$5.90976. En la tabla 2 se muestra el procedimiento descrito anteriormente.

Tabla 2 Cálculo del gasto estimado por consumo de energía eléctrica

UM (\$)

Equipo	No.	Consumo (Kw./h)	No. Horas mensuales	Costo (\$/ kw)	Total
Luz fría (40w)	6	0,0570	192	0,09	5.90976
Total	6				5.90976

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de la depreciación de los activos fijos tangibles no asociados directamente a la producción, se aplicaron al valor de los mismos, que aparece en el listado de medios básicos, las tasas de depreciación establecidas para cada uno.

Los gastos por salario del personal indirecto se calculan al sumar el salario básico de estos trabajadores, que en el caso específico de los investigadores fue

modificado en la resolución 4/2001 del CITMA, donde se aprueba un incremento salarial para los asociados a la investigación científica, más el 9.09 % de vacaciones acumuladas, para un valor mensual de \$2699.97. Es válido aclarar que la cifra anterior incluye la remuneración percibida por los técnicos de campo, pues las actividades que realizan son muy específicas (selección negativa de las plantas) requieren cierto grado de conocimiento técnico y a pesar de estar relacionadas a los diferentes cultivos, son muy difíciles de normar.

Los otros gastos de la fuerza de trabajo indirecta se obtienen al sumar los valores que resultan de aplicar al salario, el 12 % y 2 % de contribución a la seguridad social y seguridad social a corto plazo, respectivamente. En la tabla 3 se puede apreciar el procedimiento realizado para obtener el valor total del salario y los otros gastos de la fuerza de trabajo del personal indirecto.

Tabla 3 Salario y otros gastos de la fuerza de trabajo de la mano de obra indirecta

UM (\$)

Categoría	No.	Salario básico	Total	Vac. Acum. (9,09%)	Cont. Seg. soc (12%)	Seg. soc corto p. (2%)	Total
Obrero agrícolas	3	275.00	825.00	74.99	107.99	17.99	1025.97
Investigador	3	450.00	1650.00	149.98	215.99	35.99	2051.96
Total	6		2475.00	224.97	323.98	53.98	3077.93

Fuente: Elaboración Propia

El salario total a devengar en un mes por el personal directo a la producción, \$5126,70, fue la base de actividad seleccionada para calcular la tasa predeterminada de aplicación de los costos indirectos, dado por la estrecha relación que existe entre ambos.

Una vez estimado el total de los costos indirectos de producción, \$5076.764, se calculó la tasa expresada como porcentaje, que se debe aplicar al valor de los salarios del personal directo estimado para cada producción, con el fin de determinar los costos indirectos asociados de donde se obtiene que por cada

peso de salario devengado por la mano de obra directa en una actividad productiva determinada, existen \$0,9902 de costos indirectos asociados a dicha actividad. La tabla 4 muestra el procedimiento seguido para determinar el porcentaje de los costos indirectos de producción que corresponde a los salarios directos.

Tabla 4 Cálculo de la tasa de aplicación de costos indirectos

UM (\$)

Gastos indirectos de producción	Valor mensual
Materiales auxiliares	1811.75
Electricidad	5.90976
Depreciación	181.175
Salarios indirectos	2699.97
Otros gastos de la fuerza de trabajo	377.96
Total(C.I)	5076.764
Salario de la mano de obra directa(S.MOD)	5126.70
Tasas de aplicación = (C.I/S.MOD) * 100	99.02%

Fuente: Elaboración Propia

La ficha de costo fue confeccionada teniendo en cuenta el manejo integrado en la producción de semilla básica de soya, con el objetivo de determinar los costos de producción de este grano para su posterior comercialización.

Por las características propias del proceso productivo en la agricultura, fue necesario delimitar una hectárea de tierra como unidad técnica de producción y reflejar en ella los costos operativos asociados a la producción de semilla básica. Para ello fueron definidas claramente las actividades que exige el ciclo productivo, desde la preparación del suelo hasta el proceso de beneficio de la semilla cosechada, señalando en cada caso los elementos del costo asociado a estas actividades y el valor de los mismos, calculado a partir de las normas técnicas de consumo establecidas.

ANÁLISIS POR PARTIDA DEL COSTO PREDETERMINADO PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA BÁSICA DE SOYA

Materias primas y materiales: los conceptos de gastos agrupados en esta partida suman en total \$553.85 y se encuentran distribuidos como se describe a continuación:

Semillas: la cantidad de semillas requeridas en la siembra de una hectárea de soya es de un quintal (qq) que equivale a 46Kg cuyo costo fue de \$5.43 el Kg. según lo establecido en las normas técnicas para dicha actividad. Esto significa un gasto en semilla de \$249.78 que resulta de la multiplicación de la cantidad requerida por su costo.

Insecticidas: el gasto por consumo de los insecticidas químicos que plantea la Estrategia Fitosanitaria del MINAGRI es de \$11.62 y se distribuye por productos como se muestra en la tabla 5. Es oportuno aclarar que el uso de insecticidas, ya sean productos químicos o los medios biológicos que actúan como tal, está en dependencia del descubrimiento o no de insectos plaga en el cultivo y el grado de infección que presente el mismo. Por ello, a los efectos del costo se deben considerar las posibles variaciones que se puedan presentar en las cantidades a emplear de estos productos. En el caso de la soya se programa utilizar sólo Tamarón y el Vacilo Tuvillence por lo que el importe por este concepto sería de \$9.12 y \$2.50 respectivamente.

Tabla 5 Costos por tipos de insecticidas

UM (\$)

Producto	Dosis (Kg./ha)	Número de tratamientos	Consumo (Kg./ha)	Precio	Costo \$
Tamarón (60e.c)	1,5	1,0	1,5	6,0776	9,12
Vacilo Tuvillence	0.25	1.0	0,25	10.00	2,50
Total					11.62

Fuente: Plan de Defensa Fitosanitaria, MINAGRI, 2001-2002.

Medios biológicos: el gasto incurrido por el uso de medios biológicos en el cultivo de la soya para producir semilla básica es de \$84,58 se utilizarán

trichoderma y rhizobium para el tratamiento de la semilla a razón de 8.0Kg/ha el primero con un costo de \$8,95 y el 2,17% de los 46Kg/Ha a \$13.00.

Sacos: el gasto por la compra de los sacos es de \$1.20/U. Se espera un rendimiento de 22qq y se conoce que se necesita un saco para envasar un quintal, el costo ascenderá a \$26.40.

Salarios y otros gastos de la fuerza de trabajo: los gastos acumulados en esta partida ascienden a \$357,25 y se comportan como sigue:

Salarios: el cultivo de la soya se caracteriza por ser exigente por el número de riegos, fumigaciones para el control de plagas y enfermedades, fertilizaciones, etc. Estos factores unidos a las actividades de limpia y cosecha manual, constituyen la causa principal de las jornadas de trabajo que requiere este cultivo durante su ciclo productivo, igual a 26,07, para un gasto por concepto de salario de \$339,90. El número de jornales se calculó por actividad, usando las normas establecidas en cada caso para determinar el requerimiento por hectárea. Por ejemplo: el riego tiene como norma (2,23 ha/ 8h) y se necesitan si se desea fertilizar una hectárea de soya 0,45 jornadas, resultado de dividir el área a fertilizar entre lo normado [1 ha/ (2,23 ha/ jornada)].

Otros gastos de la fuerza de trabajo: agrupa los gastos por contribución a la seguridad social y seguridad social a corto plazo, para un saldo total de \$42,30.

Otros gastos directos: el saldo de esta partida para el cultivo de soya es de \$289.61 y se comporta por conceptos como se describe a continuación:

Combustible: el gasto por consumo de combustible (diesel) es de \$174.22 (272,22L * \$0.64) y se calculó a partir de las normas de consumo de las maquinarias utilizadas, en ocasiones fue necesario realizar estudios reales en el campo, como en el caso de la motobomba Iris. Como se puede observar en la ficha de costo analítica, el mayor peso en el consumo de diesel recae sobre la actividad de riego, en la que se utiliza el 55,31 % de los litros necesarios en todo el ciclo productivo.

Depreciación: el gasto por la depreciación de las maquinarias e implementos que intervienen en el proceso productivo es \$11.616, el cual se calculó a partir del gasto determinado por hora de trabajo y las horas que se mantienen en explotación, para realizar una actividad determinada en una hectárea de tierra. Por ejemplo: el valor de la motobomba es de \$1800.00 cuya tasa de depreciación anual es del 10%. Si el valor calculado después de aplicar la tasa de depreciación se divide entre las horas que transcurren en un año, se obtiene el gasto por hora de trabajo (\$0,0781) y este a la vez por las horas que permanece funcionando la turbina durante el ciclo productivo (94,1h), lo que representa un costo por este concepto de \$7.35.

Costo del beneficio: el costo del beneficio de la producción de semilla básica de soya planificada para una hectárea de este cultivo, es de \$88.00, resultado de multiplicar dicha producción por el costo unitario de este servicio.

Costos indirectos de producción: el saldo de esta partida es de \$311.85 valor que representa el 99.02 % del salario devengado por el personal directo a la producción.

El costo predeterminado para la producción de un quintal de semilla básica de soya en las áreas de la E.E.A. es de \$68,28 resultado de dividir los costos operativos para una hectárea de este cultivo, entre la producción estimada.

Fichas de costo con MIP

El procedimiento metodológico utilizado para la confección de las fichas de costo que se muestran en este epígrafe puede extenderse, con iguales resultados, a otras producciones de la E.E.A. Estas fichas se mantendrán inalterables mientras no cambien las bases sobre las cuales se confeccionaron.

Ficha de costo resumida para la producción de semilla básica de soya		
Materias primas y materiales		\$553,85
Semilla	\$249,78	
Insecticidas	11,62	
Medios biológicos	84,58	
Sacos	26,4	
Salarios y otros gastos de la fuerza de trabajo		\$357,25
Salarios	\$314,95	
Otros gastos de la fuerza de trabajo	42,30	
Contribución a la seguridad social	\$36,26	
Seguridad social a corto plazo	6,04	
Otros gastos directos		\$273,84
Combustible	\$174,22	
Depreciación	11.616	
Costo del beneficio	88	
Costos indirectos de producción		\$311,85
Costos operativos para una hectárea		\$1302,26
Rendimiento planificado para una hectárea =		22
Costo para un quintal de semilla		\$59,19

Ficha de costo analítica con MIP para la producción de semilla básica de soya en una hectárea de tierra

1. Rotura		\$12,70
Norma (2,18 ha / jornada)		
Salarios: $1\text{ha} / (2,18\text{ ha} / \text{jornada}) = 0,4587 * \$7,32=$	\$3,36	
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,40	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,07	
Diesel: $25,22\text{ L} / \text{ha} * 0,3495\text{ \$/L} =$	8,81	
Depreciación: $0,017\text{\$/h} * 3,66\text{h}/\text{Ha} =$	0,06	
	<hr/>	
2. Cruce		\$12,70
Norma (2,18 ha / jornada)		
Salarios: $1\text{ha} / (2,18\text{ ha} / \text{jornada}) = 0,4587 * \$7,32=$	\$3,36	
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,40	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,07	
Diesel: $25,22\text{ L} / \text{ha} * 0,3495\text{ \$/L} =$	8,81	
Depreciación: $0,017\text{\$/h} * 3,66\text{h}/\text{Ha} =$	0,06	
	<hr/>	
3. Primera Grada		\$3,82
Norma (6,52 ha / jornada)		
Salarios: $1\text{ha} / (6,52\text{ ha} / \text{jornada}) = 0,15 * \$7,32=$	\$1,10	
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,13	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,22	

Diesel: $6,73 \text{ L/ha} * 0,3495 \text{ \$/L} =$	2,35	
Depreciación: $0,0176 \text{ \$/h} * 1,22\text{hr/ha} =$	0,02	
4. Segunda Grada		<u> </u> \$3,82
Norma (6,52 ha / jornada)		
Salarios: $1\text{ha} / (6,52 \text{ ha} / \text{jornada}) = 0,15 * \$7,32 =$	\$1,10	
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,13	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,22	
Diesel: $6,73 \text{ L/ha} * 0,3495 \text{ \$/L} =$	2,35	
Depreciación: $0,0176 \text{ \$/h} * 1,22\text{hr/ha} =$	0,02	
5. Surque		<u> </u> \$4,09
Norma (6,24 ha / jornada)		
Salarios: $1\text{ha} / (6,24 \text{ ha} / \text{jornada}) = 0,16 * \$11,14 =$	\$1,78	
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,21	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,04	
Diesel: $5,82 \text{ L/ ha} * 0,3495 \text{ \$/L} =$	2,03	
Depreciación: $0,0155\text{\$/h} * 1,28\text{h} =$	0,02	
6. Siembra (trabajan tres hombres)		<u> </u> \$468,83
Norma (4,86 ha / jornada)		
Salarios: $1\text{ha} / (4,86 \text{ ha} / \text{jornada}) = 0,206 * \$11,14 * 2 =$	\$4,59	
Salario del operador: $0,206 * \$ 7,32 =$	1,51	
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,73	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,12	
Tratar la semilla (M.B): $2,17 \% * 46 \text{ Kg.} * 13 \text{ \$/Kg.} =$	12,98	
Tratar la semilla (M.B): $8 \text{ Kg./ha} * 8,95 \text{ \$/Kg.} =$	71,60	
Aplicación de formula completa: $745,16\text{Kg/ha} * 0,20$	149,03	
Semillas: $46\text{kg/ha} * 4.89 \text{ \$/Kg.} =$	225,00	
Diesel: $9.26 \text{ L/ha} * 0.3495 \text{ \$/L} =$	3,24	
Depreciación: $0,0191\text{\$/h} * 1,64 \text{ h} =$	0,03	
7. Riego (trabajan 2 hombres y se programan cuatro)		<u> </u> \$144,96
Norma (2,23 ha / jornada)		
Salarios: $1\text{ha} / (2,23 \text{ ha} / \text{jornada}) = 0,45 * \$11,14 * 2 * 4 =$	\$80,24	
Contribución a la seguridad social (12 %)	9,62	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	1,60	
Diesel: $4 \text{ L/h} * 9,41\text{h/ha} * 0,3495 \text{ \$/L} * 4 =$	52,62	
Depreciación: $0,0241 \text{ \$/h} * 9,41\text{h} * 4 =$	0,91	
8. Limpia manual		<u> </u>

Pase de buey(uno sólo)		\$12,70
Norma (1,00 ha/jornada)		
Salarios: 1ha /(1,00 ha/jornada) =1,00* \$11,14 =		\$11,14
		4
Contribución a la seguridad social (12%)		1,34
Seguridad social a corto plazo (2%)		0,22
		<hr/>
Guataquea (una sola)		\$105,79
Norma (0.12 ha / jornada)		
Salarios: 1ha /(0,12 ha/jornada)= 8,33 * \$11,14 =		\$92,80
		0
Contribución a la seguridad social (12 %)		11,14
Seguridad social a corto plazo (2 %)		1,86
		<hr/>
9. Fumigación post-siembra (3 en total)		\$27.21
Norma (7,50ha / jornada)		
Salarios: 1ha /(7,50 ha / jornada) = 0,13 * \$7,32* 5 =		\$4,76
Contribución a la seguridad social (12 %)		0,11
Seguridad social a corto plazo (2 %)		0,02
Insecticidas:		11,62
Tamarón (60 e.c): 1,5 Kg./ha * 6,0776 \$/Kg. =	9,12	
Vacilo Tuvillence 0.25 Kg./ha *10.00 \$/Kg.	2.5	
Diesel: 6,10 L/ha *0,3495 \$/L *5=		\$10,66
Depreciación: 0,0177\$/h * 0,83h/ha * 5=		0,07
		<hr/>
10. Cosecha (manual)		\$105,79
Norma (0,12 ha/jornada)		
Salarios: 1ha /(0,12 ha/jornada) = 8,33 * \$11,14 =		\$92,80
		0
Contribución a la seguridad social (12 %)		11,14
Seguridad social a corto plazo (2 %)		1,86
		<hr/>
11. Costo del beneficio: 22 qq * 4.00 \$/qq =		\$88
12. Costos indirectos de producción (99,02%)		\$311.85
Costos operativos para una hectárea		<hr/> \$1302.26 <hr/>
Rendimiento planificado para una hectárea(qq) =		22
Costo para un quintal de semilla		<hr/> \$59.19 <hr/>

Ficha de costo en divisa para la producción de semilla básica de soya		
	USD	USD
Materias primas y materiales		11.62
Insecticidas	11,62	
Otros gastos directos		174.22
Combustible	174.22	
Costos operativos para una hectárea		185.84
Rendimiento planificado para una hectárea =		22qq
Costo para un quintal de semilla		8.45

Análisis comparativo producción-importación.

La evaluación de alternativas juega un papel esencial en el desarrollo satisfactorio de cada país, y son las empresas las encargadas de llevar a cabo esta tarea, fundamentalmente aquellas que lanzan nuevos productos al mercado, por ello es imprescindible el conocimiento de la relación costo-beneficio de sus producciones.

Las condiciones en que se desarrolla la producción de semilla básica de soya en la E.E.A. permiten un considerable ahorro en divisas, en comparación con las importaciones de semillas a los precios a que se comercializa el producto en el mercado mundial (tabla 6).

Tabla 6: Precios promedios indicativos de las semillas de granos en el mercado mundial.

UM: USD/ T. A partir de las variaciones en el periodo 2002-2006

Tipo de grano	Precio promedio*
Soya	235

Fuente: Servicios de información de mercados, CNP.2003 (fecha de actualización: 05/06/06.). FAO, julio 2006

Los EE.UU. constituyen el mercado formador del precio internacional de la soya, es de esperarse que los de Argentina y Bolivia se ajusten al mismo.

A los efectos de mostrar la viabilidad y factibilidad de la producción del cultivos de soja como alternativa a utilizar en las condiciones de Cuba, considerando las circunstancias

de un entorno competitivo cambiante, se procede a realizar una evaluación económica de la misma; tomando como base la ficha de costo elaborada para esta cultivo, considerando que el rendimiento promedio de la variedad que se espera cosechar se estima en 22 quintales por hectárea, de acuerdo a los requerimientos para la producción (ver tabla 7).

Tabla 7: Análisis económico para la producción de una hectárea de semilla básica de soja.

<i>Producción (qq/ha)</i>	<i>Precio (\$/qq)</i>	<i>Ingreso (\$/ha)</i>	<i>Costo (\$/ha)</i>	<i>Beneficio (\$/ha)</i>
22	249.78	5495.16	1302.26	3192.90

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de costo analítica.

En la tabla se evidencia que el cultivo de la soja es altamente económico, debido en lo fundamental a la racionalidad de gastos en la preparación de los suelos, labores de cultivo y otros.

Costo en divisa

En la producción de semilla básica de soja existen determinados costos en divisa, a los que se le aplica la tasa de cambio de uno por uno en la ficha de costo.

Si se compara el costo de adquisición de semilla básica de soja por concepto de compra en divisa según los precios vigentes en el 2006 en el mercado mundial, con el costo de producción de este grano en el país, específicamente en la E.E.A. “Álvaro Barba”, se observa que existen ahorros (ver tabla 8)

Tabla 8: Ahorro en divisas al producir semilla básica de granos bajo las condiciones actuales.

Descripción	Costo de producción (USD/qq)	Costo de compra (USD/qq)	Ahorro (USD/qq)

Soya	8.45	23,50	15.05
------	------	-------	-------

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de los precios vigentes en FAO 2006.

3.2 Propuesta de procedimiento para el análisis económico

Debido a la escasa información que existe referente a este tema se propone para poder llevar a cabo el análisis económico el siguiente procedimiento.

- 1- Recolectar toda la información sobre costos e ingresos en el sistema de Manejo Integrado.
- 2- Establecer los indicadores a tener en cuenta para el análisis económico.
- 3- Determinar el rendimiento agrotécnico del cultivo y delimitar todas las acciones que conlleva dicho análisis.
- 4- Definir los principales ejecutores de dicha actividad.
- 5- Evaluar el nivel de eficiencia técnico económico.
- 6- Analizar la variedad más eficiente teniendo en cuenta los costos y el rendimiento.
- 7- Definir políticas de incentivos.

3.2.1 Fundamentación del Sistema Propuesto

Paso 1

Al no contarse hasta el momento con los datos que faciliten un análisis más detallado del cultivo desde el punto de vista económico. La recolección de información es el paso más importante para poder desarrollar con posterioridad dicho análisis. La información debe ser recopilada a lo largo del proceso productivo, aquí deben involucrarse no solo los investigadores agrícolas sino que se debería conformar un equipo multidisciplinario con especialistas de la Contabilidad que puedan ayudar en la recopilación y procesamiento de la información.

Paso 2

- a) Análisis comparativo de los indicadores reales con la ficha de costo propuesta.
- b) Análisis horizontal y vertical los cuales pueden ser usados simultáneamente o de forma independiente.
- c) Análisis del punto de equilibrio.

A partir de la ficha de costo, debe analizarse en primer lugar el comportamiento del cultivo ante la aplicación del Sistema de Manejo Integrado y a su vez comparar la variabilidad del mismo cuando no se tenía en cuenta este sistema. Después de mantener el empleo del sistema de manejo integrado el análisis comparativo debe estar enfocado en la variabilidad de los costos respecto a la ficha propuesta.

- a) Comparación de las fichas de costo.

Al comparar la ficha de costo de producción de semilla básica con la de Manejo Integrado, se ve claramente los beneficios de la implementación de este sistema tal y como se muestra en la tabla 9. Se observa claramente una disminución de los costos, tanto en moneda nacional como en divisa, además de un aumento del ahorro en esta última.

Tabla 9 Comparación de Fichas de Costo.

Parámetro	Producción de Semilla Básica	Producción de Semilla Básica con MIP	Variación
Costo para 1qq de Semilla	\$ 63.50	\$ 59.19	\$ 4.31
Costo operativo para 1 ha	\$ 1396.8	\$ 1302.26	\$ 94.54
Costo en divisa	\$ 14.23	\$ 8.45	\$ 5.78
Beneficio de (\$/ha)	\$ 3553.12	\$ 3192.90	\$ 360.22
Ahorro en Divisa	\$ 9.27	\$ 15.05	\$ 5.78

Fuente: Elaboración Propia.

- b) En la realización de los cálculos necesarios para el análisis de los costos

totales.

Se emplearon los recursos materiales que se muestran en la Tabla 10, en la que además se especifica el costo unitario correspondiente.

Tabla 10. Recursos materiales necesarios (Costos unitarios)

Recursos	Unidad	Costo por unidad (\$)
Semillas	kg	5.43
Combustible	l	0.64
Producto químico (Tamarón 60 % CS)	l	6.70

Fuente: Chacón Iznaga, Ahmed. Influencia de la época de siembra sobre el crecimiento y desarrollo de cultivares de soya en suelo Pardo sialítico mullido. Santa Clara, 2006. Trabajo Final para optar por la categoría científica de Master.

Al comparar los costos en función de los recursos materiales utilizados por época, se determinó que fueron superiores en invierno [In] como se muestra en la Tabla 11.

El incremento de los costos en [In] se debió al incremento en el gasto de combustible para el riego como consecuencia de la menor disponibilidad de agua a causa de las escasas precipitaciones que hubo en esa época.

A partir de esta información se puede apreciar además que ambas épocas se caracterizaron por incurrir en los mismos costos por concepto de combustible para la realización de labores de preparación de suelos y de siembra.

Tabla 11. Análisis del costo en función de las actividades y recursos materiales por época

No	Actividad/ Época	Recursos materiales			Costo total (\$)
		Semillas (kg)	Combustible (l)	Producto químico (l)	
Primavera					
1	Rotura	-	30	-	19.20
2	Cruce	-	30	-	19.20
3	Surcado	-	-	-	-
4	Partidura	-	-	-	-
5	Siembra	2.10	-	-	11.40
6	Deshierbe 1	-	-	-	-
7	Aporque 1	-	-	-	-
8	Aporque 2	-	-	-	-
9	Deshierbe 2	-	-	-	-
10	Riego	-	6	-	3.84
11	Aplicación de Tamarón 60 % CS	-	-	0.03	0.20
12	Cosecha	-	-	-	-
Total		2.10	66	0.03	53.84
Invierno					
1	Rotura	-	30	-	19.20
2	Cruce	-	30	-	19.20
3	Surcado	-	-	-	-
4	Partidura	-	-	-	-
5	Siembra	2.10	-	-	11.40
6	Riego 1	-	10	-	6.40
7	Deshierbe 1	-	-	-	-
8	Deshierbe 2	-	-	-	-
9	Riego 2	-	10	-	6.40
10	Cosecha	-	-	-	-
Total		2.10	80	-	62.60

Fuente: Chacón Iznaga, Ahmed. Influencia de la época de siembra sobre el crecimiento y desarrollo de cultivares de soya en suelo Pardo sialítico mullido. Santa Clara, 2006. Trabajo Final para optar por la categoría científica de Master.

Por otra parte los costos de las actividades de establecimiento y cosecha de los cultivares en función de los recursos humanos necesarios y de la cantidad de horas empleadas, fueron iguales en ambas épocas, pero se diferenciaron entre sí, en las alternativas puestas en práctica para el manejo agrotécnico de los cultivares, al respecto en primavera [Pr] se realizaron labores agronómicas como el aporque y la

aplicación de Tamarón 60 % CS que no se hicieron en [In], y en esta última época a diferencia de la anterior, se aplicó riego en dos oportunidades, además en ambas épocas no se utilizó igual cantidad de obreros, ni se dedicaron las mismas horas por actividad y como consecuencia del análisis anterior hubo diferencias en los costos totales de ambas épocas (Tabla 12).

Tabla 12. Recursos humanos por actividad y época

No	Actividad	Obreros	Horas/ actividad	Salario Total (\$)
Primavera				
1	Rotura	1	8	10.72
2	Cruce	1	8	10.72
3	Surcado	1	8	10.72
4	Partidura	1	8	10.72
5	Siembra	4	4	21.44
6	Deshierbe 1	1	4 ½	6.03
7	Aporque 1	1	4	5.36
8	Aporque 2	1	4	5.36
9	Deshierbe 2	1	4 ½	6.03
10	Riego	3	8	32.16
11	Aplicación de Tamarón 60 % CS	1	2	2.68
12	Cosecha	3	4	16.08
Total				138.02
Invierno				
1	Rotura	1	8	10.72
2	Cruce	1	8	10.72
3	Surcado	1	8	10.72
4	Partidura	1	8	10.72
5	Siembra	4	4	21.44
6	Riego 1	4	6	32.16
7	Deshierbe 1	4	4	21.44
8	Deshierbe 2	4	4	21.44
9	Riego 2	4	8	42.88
10	Cosecha	3	4	16.08
Total				198.32

Fuente: Chacón Iznaga, Ahmed. Influencia de la época de siembra sobre el crecimiento y desarrollo de cultivares de soya en suelo Pardo sialítico mullido. Santa Clara, 2006. Trabajo Final para optar por la categoría científica de Master

c) El análisis del punto de equilibrio es una herramienta que puede proporcionar pautas a las decisiones relacionadas con la introducción de nuevos productos,

el volumen de producción, la fijación de precios a los productos y la selección de los mejores procesos de producción. Tiene en cuenta la relación entre los costos, los ingresos y las utilidades. El análisis de equilibrio indica el nivel mínimo de ventas requerido para cubrir todos los gastos. No es más que el punto de actividad (volumen de venta) donde el total de los ingresos y el total de los gastos son iguales, esto es, cuando no hay utilidad ni pérdida. Solo se nombra la determinación del punto de equilibrio puesto que no se cuenta con la información necesaria para su cálculo.

Paso 3

Se hacen comparaciones en diferentes épocas de siembra de manera que se obtengan los costos y beneficios de dichas actividades en función del rendimiento del cultivo de soya para el Manejo Integrado en el cual se tiene en cuenta una serie de pasos como se muestra a continuación.

1) Identificación de las especies de plagas, su daño e historia de vida

El principal método utilizado para desarrollar este paso fueron los muestreos en las parcelas sembradas, los cuales se realizaban cada 7 días en dos variedades (Incasoy -24, e Incasoy 27). Luego de tomar muestras en campo se envían al laboratorio, donde se obtienen los siguientes resultados:

Incasoy 24 e Incasoy 27

Identificación de Especies

Durante la cosecha se logró cuantificar 85 enemigos naturales representados en cuatro órdenes, en la figura 4 se muestran los porcentajes que representan cada orden con respecto al total. El orden Hemíptero representó el 56% del total con las especies, le siguió el Coleptera con un 21%, por otro lado el orden Neuróptero con un 14 % y por último el orden Himenóptera que representó el 9 %. Se pudo comprobar que esta especie es un biorregulador importante de los hemípteros fitófagos además se constató que el 51.1 % de las puestas evaluadas fueron parasitadas por este Himenóptero.

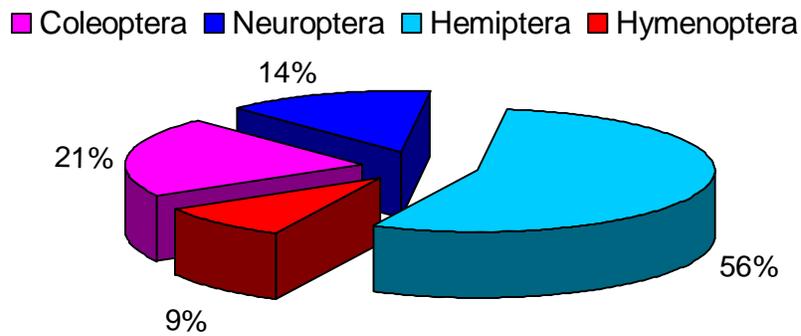


Fig. 2. Porcentaje de enemigos naturales relacionados con los insectos fitófagos de la soya.

Fuente: Elaboración Propia

Después de identificadas las plagas se puede analizar el comportamiento de la planta ante cada una, y su rendimiento.

Componentes de rendimiento.

La tabla 13 muestra que existen diferencias estadísticas significativas entre los componentes de rendimiento número de semillas por planta, semillas sanas, semillas afectadas, peso de semillas sanas por planta, peso de semillas afectadas y peso total de semillas por planta de las variedades estudiadas, siendo superior en todos los casos la variedad Incasoy 24 con respecto a la Incasoy 27.

Es importante señalar que todas las medias obtenidas de los diferentes componentes de rendimientos, de la Incasoy 27 afectada por bibijagua, mostraron diferencia significativa con las medias obtenidas de esta misma variedad sin afectación. La incidencia de este fitófago del orden Himenóptera incidió al inicio de la fase reproductiva causándole una defoliación al cultivo aproximadamente de 55%, lo cual influyó negativamente en los componentes de rendimientos.

La soya puede soportar hasta un 33% de defoliación, sin afectar significativamente su rendimiento.

Tabla.13. Componentes de rendimiento en las variedades de soya.

Variables	Inca 24		Inca 27		Inca 27(afectada por Bibijagua)	
	Media	± EE	Media	± EE	Media	± EE
Sem\planta	65.0 ^a	± 6.45	37.6 ^{bA}	± 3.14	20.91 ^B	± 2.16
Sem\sana	50.93 ^a	± 6.22	25.35 ^{bA}	± 1.76	11.5 ^B	± 1.11
Sem\afect	33.53 ^a	± 6.26	11.92 ^{bA}	± 1.45	4.5 ^B	± 0.95
Peso\sem sana	6.47 ^a	± 0.78	3.10 ^{bA}	± 0.29	2.15 ^B	± 0.23
Peso\sem afecte	1.27 ^a	± 0.20	0.30 ^{bA}	± 0.06	0.06 ^B	± 0.01
Peso Total.	8.75 ^a	± 1.07	3.86 ^{bA}	± 0.37	2.24 ^B	± 0.24

Fuente: Elaboración Propia

Leyenda. (a, b, A, B): Valores medios con letras no comunes para una misma fila difieren por t-student a ($P < 0.05$).

En la Tabla 14 se observa el comportamiento de los rendimientos y las pérdidas en toneladas por hectárea causado por los hemípteros *P.guildinii* y *E.bifibulus*. Los rendimientos de la variedad Incasoy 24 con respecto a la variedad Incasoy 27 tanto en semillas sanas como rendimiento total fue mayor con un valor de 1.4 y 1.1 t/ha, esta diferencia de rendimientos está influenciada por las potencialidades genéticas que tiene la variedad Incasoy 24 con relación a la Incasoy 27 las que se confirmaron en esta investigación, al mostrar un mayor número de semillas y legumbres por plantas de 1323 semillas y 614 legumbres, con un peso de cien semillas de 113.15 gramos mientras que la variedad Incasoy 27 tuvo 664 semillas, 284 legumbres y el peso de cien semillas 76.26 gramos . Además la variedad Incasoy 24 tiene un ciclo biológico superior en 15 días con respecto a la Incasoy 27.

Tabla.14. Rendimiento y pérdidas causado por Hemípteros (t/ha).

Variedades	Rendimiento Total (t/ha)	Rendimiento de semillas sanas (t/ha)	Pérdidas por semillas afectadas (t/ha)	Pérdidas por legumbres vacías (t/ha)
Incasoy 24	1.4	1.1	0.3	0.2
Incasoy 27	0.7	0.5	0.2	0.03

Fuente: Elaboración Propia

En las variedades de soya estudiadas se obtuvo mayores pérdidas por semillas afectadas y legumbres vacías en la Incasoy 24 con valores de 0.3 y 0.2 toneladas/ha coincidiendo con ser la variedad que tuvo mayor número de chinches fitófagas causantes de la afectación de las semillas y legumbres vacías donde se pudo obtener un 62.3% y 11.3% de semillas afectadas y legumbres vacías, a diferencia de la variedad Incasoy 27 que tuvo 0.2 y 0.03 t/ha de pérdidas por semillas afectadas y legumbres vacías con un 44.6% de semillas afectadas y 4.22% legumbres vacías. Esta disminución pudo estar influenciada por tener un ciclo de vida más corto por lo que evade la incidencia de algunos fitófagos.

Se debe resaltar que las semillas afectadas al ser analizadas y vistas en el microscopio, se comprobaron que todas tenían afectación por la levadura del género *Nematóspora* inoculada por la chinche en el momento de introducir el estilete para succionar la savia.

En las chinches tanto las ninfas como los adultos se alimentan de la savia de los brotes, ramas y vainas, que al succionar pueden inyectar tóxicos ocasionando la retención foliar, o sea se tienen plantas con hojas siempre verdes que dificultan la cosecha, y varios tipos emparentados causan daños que son quizás de todos los daños ocasionado por insectos los que suelen subestimarse más.

Tabla.15. Pérdidas en valores por variedades.

Variedades	Pérdidas por semillas afectadas (pesos/ha)	Pérdidas por legumbres vacías (pesos/ha)	Pérdidas Totales (pesos/ha)
Incasoy 24	1320	880	2200
Incasoy 27	880	132	1012

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 15 refleja las pérdidas en valores causadas por las chinches pentatómidos *P.guildinii* y *E.bifibulus* expresadas en pesos por hectárea, teniendo como resultado que la variedad Incasoy 24 tuvo mayores pérdidas tanto por semillas afectadas como por legumbres vacías, así como las pérdidas totales oscilando desde 1320 hasta 2200 pesos por hectárea con respecto a la Incasoy 27 que alcanzó valores desde 880 hasta 1012 pesos por hectárea. Esto indica que se debe establecer una estrategia de manejo integrado del cultivo que incluya los hemípteros fitófagos como principales causantes de las pérdidas.

También se muestra que existen diferencias estadísticas significativas entre los componentes de rendimiento de las variedades estudiadas, siendo superior en todos los casos la variedad Incasoy -24 con respecto a la Incasoy 27.

Después de analizar la cosecha del invierno del 2005-2006 se examinará la del 2006-2007 teniendo en cuenta las mismas variedades.

Identificación de Especies

Durante la cosecha se cuantificaron 90 enemigos naturales representados en cuatro órdenes, en la figura 4 se muestran los porcentajes que representan cada orden con respecto al total. El orden Hemíptero representó el 45% del total, le siguió el Coleptera con un 23%, por otro lado el orden Neuróptero con un 18 % por último el orden Himenóptera que representó el 14 %.

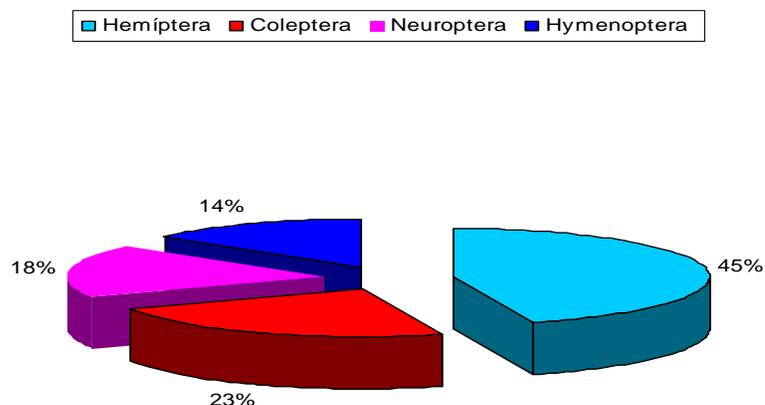


Fig.3. Porcentaje de enemigos naturales relacionados con los insectos fitófagos de la soya.

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 16 muestra que existen diferencias estadísticas significativas entre los componentes de rendimiento de las variedades estudiadas, siendo superior en todos los casos la variedad Incasoy- 24 con respecto a la Incasoy -27.

Es significativo añadir que el área afectada por *Atta insularis* de la variedad Incasoy -27 mostró diferencia reveladora con esta propia variedad y todas las medias obtenidas de los diferentes componentes de rendimientos. La incidencia de este fitófago del orden Himenóptera incidió al inicio de la fase reproductiva causándole una defoliación al cultivo alrededor de 58%, lo cual influyó negativamente en los componentes de rendimientos.

La soya puede soportar hasta un 33% de defoliación, sin afectar significativamente su rendimiento.

Tabla.16. Componentes de rendimiento en las variedades de soya.

Variables	Variedades	
	Incasoy- 24	Incasoy- 27
	Media ± EE	Media ± EE
Sem\planta	65.81 a ± 6.11	39.44 b ± 4.47
Sem\sana	55.81 a ± 5.71	23.81 b ± 7.69
Sem\afect	39.88 a ± 3.78	20.35 b ± 0.74
Peso\sem sana	6.72 a ± 0.59	7.85 b ± 0.83
Peso\sem afecte	1.63 a ± 0.20	0.57 c ± 0.14
Peso Total.	9.19 a ± 1.34	4.19 c ± 0.88

Fuente: Elaboración Propia

Leyenda. (a, b, A, B): Valores medios con letras no comunes para una misma fila difieren por t-student a ($P < 0.05$).

En la Tabla.17 se observa el comportamiento de los rendimientos y las pérdidas en toneladas por hectárea causado por los hemípteros *P.guildinii* y *E.bifibulus*. Los rendimientos de la variedad Incasoy -24 con respecto a la variedad Incasoy 27 tanto en semillas sanas como rendimiento total fue superior con un cuantía de 1.5 y 1.3 t/ha, esta diferencia de rendimientos está influenciada por las potencialidades genéticas que tiene la variedad Incasoy -24 con relación a la Incasoy- 27 como se comprueba en la investigación al mostrar un mayor número de semillas y legumbres por plantas de 1338 semillas y 693 legumbres, con un peso de cien semillas de 127.65 gramos mientras que la variedad Incasoy 27 tuvo 685 semillas, 305 legumbres y el peso de cien semillas 89.28 gramos . Además la variedad Incasoy 24 tiene un ciclo biológico superior en 15 días con respecto a la Incasoy 27.

Tabla.17 Rendimiento y pérdidas causado por Hemípteros (t/ha).

Variedades	Rendimiento Total (t/ha)	Rendimiento de semillas sanas (t/ha)	Pérdidas por semillas afectadas (t/ha)	Pérdidas por legumbres vacías (t/ha)
Incasoy 24	1.5	1.3	0.6	0.4
Incasoy 27	0.9	0.7	0.4	0.06

Fuente: Elaboración Propia

En las variedades de soya estudiadas se alcanzaron mayores pérdidas por semillas afectadas y legumbres vacías en la Incasoy 24 con valores de 0.6 y 0.4 toneladas/ha coincidiendo con ser la variedad que tuvo mayor número de chinches fitófagas causantes de la afectación de las semillas y legumbres vacías donde se pudo obtener un 65.5% y 12.6% de semillas afectadas y legumbres vacías, a diferencia de la variedad Incasoy- 27 que tuvo 0.4 y 0.06 t/ha de pérdidas por semillas afectadas y legumbres vacías con un 46.3% de semillas afectadas y 5.33% legumbres vacías. Esta disminución pudo estar influenciada por tener un ciclo de vida más corto por lo que evade la incidencia de algunos fitófagos.

Tabla. 18 Pérdidas en valores por variedades.

Variedades	Pérdidas por semillas afectadas (pesos/ha)	Pérdidas por legumbres vacías (pesos/ha)	Pérdidas Totales (pesos/ha)
Incasoy 24	1338	900	2238
Incasoy 27	905	141	1046

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 18 refleja las pérdidas en valores causadas por las chinches expresadas en pesos por hectárea, teniendo como resultado que la variedad Incasoy- 24 tuvo mayores pérdidas tanto por semillas afectadas como por legumbres vacías, así como las pérdidas totales oscilando desde 1338 hasta 2238 pesos por hectárea con respecto a la Incasoy 27 que alcanzó valores desde 905 hasta 1046 pesos por hectárea. Esto nos indica que se debe establecer una estrategia de manejo integrado del cultivo. También en esta tabla se muestra que existen diferencias estadísticas significativas entre los componentes de rendimiento de las variedades estudiadas, siendo superior en todos los casos la variedad Incasoy- 24 con respecto a la Incasoy -27.

Después de haber analizado la influencia de las plagas en el cultivo en dos años y a su vez en diferentes variedades se concluye que debido a su resistencia a las plagas y el aumento de su rendimiento de un año a otro, se recomienda la producción de la variedad Incasoy 24.

Influencia de la época de siembra sobre el crecimiento y desarrollo de cultivares de soya.

El experimento se llevó a cabo durante dos épocas de siembra la época de invierno [In 05-06] abarcó desde el 28 de diciembre del 2005 al 30 de abril del 2006 y esa misma época pero de diciembre del 2006 a abril del 2007[In 06-07]

Se utilizaron dos cultivares:

Cultivares	Procedencia
1. Incasoy-24	Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA)
2. Incasoy-27	Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA)

En cada época se empleó un esquema de campo con cuatro réplicas por cultivar, ubicándose los mismos en parcelas de 20 m², con cuatro surcos de 10 m de longitud. La siembra se realizó a mano, con un marco de 0.90 m x 0.10 m y se depositaron tres semillas por nido a una profundidad de 0.03 m aproximadamente. Se obtuvo la información climatológica de los períodos de estudio reportados por la estación 78343.

Evaluaciones realizadas

Componentes del Rendimiento Agrícola (CRA)

En el momento de cosecha se evaluaron los CRA: número de legumbres por rama, número de legumbres por tallo, número de legumbres totales de la planta, número de semillas por legumbre, número de semillas por planta, peso de semillas por planta (g) y el peso de 100 semillas (g).

Se calculó el Rendimiento Agrícola (RA) a partir del rendimiento individual por planta y del número de plantas por área. Se expresó en t ha⁻¹.

Rendimiento Biológico (RB), Económico (RE) e Índice de Cosecha (IC)

El Rendimiento Biológico (RB) es la producción de materia seca por planta en gramos (órganos vegetativos y reproductivos). Atendiendo a que la planta de soya comienza a defoliarse a partir de la madurez fisiológica, se tomó la acumulación de BST (hormona o bacteria) determinada a los 60 d como momento máximo de producción vegetativa y se sumó al peso seco de los órganos reproductivos presentes en la planta en la madurez de cosecha. Se utilizó una balanza de precisión y una estufa a 60⁰C hasta obtener peso constante.

Se evaluó el Rendimiento Económico (RE) que es la producción de materia seca del fruto agrícola por planta en g m⁻² y el Índice de Cosecha (IC) que indica la

relación entre la materia seca total producida por la planta y la materia seca acumulada en el fruto agrícola, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$IC = \frac{RE}{RB}; \text{ Donde:}$$

RE: Rendimiento Económico; RB: Rendimiento Biológico

Procesamiento estadístico

Para el procesamiento estadístico de los resultados, se aplicaron análisis de varianza (ANOVA), en correspondencia con el esquema de campo utilizado, comprobándose el cumplimiento de los supuestos básicos para el análisis de la varianza, en particular la homogeneidad de la misma. Se determinó la correlación entre algunas variables, según la época de siembra. Se aplicaron pruebas para las comparaciones de medias, empleándose el paquete Statgraphics plus 5.0 del 2000.

Influencia de la época de siembra sobre los Componentes del Rendimiento Agrícola (CRA)

Las estrategias que se ponen en práctica en algunos lugares para incrementar la producción de cultivares de soya, pudieran ser mejoradas mediante la comprensión del modo en que los componentes de rendimiento interactúan entre sí afectando la producción.

Influencia sobre el Número de Legumbres por Rama (NLR)

El NLR en [In 05-06] fluctuó entre un promedio de 12.41 y 5.74, correspondiéndose con los cultivares Incasoy-24 e Incasoy-27, que presentaron el menor y el máximo valor respectivamente, mientras que en [In 06-07] Incasoy-24 mostró el máximo valor promedio con 13.56, e Incasoy-27 tuvo el menor valor con 6.33 (Tabla 4).

Influencia sobre el Número de Legumbres por Tallo (NLT)

En ambas épocas el máximo valor promedio en el NLT se observó en Incasoy-24. En [In 05-06] los valores fluctuaron en un rango de 14.77 y 24.41, mientras que en [In 06-07] los valores se comportaron entre un rango de 25.56 y 15.36.

Influencia sobre el Número de Legumbres por Planta (NLP)

Con relación a este indicador, en los cultivares se observó una respuesta diferente, correspondiéndose el máximo valor a Incasoy-24 con 51.73 y en contraposición Incasoy-27 tuvo un resultado inferior al resto con 26.57 en la época de diciembre del 2005 a abril del 2006 (Tabla16). Mientras que en la otra época que se analiza los valores se comportaron de la siguiente manera 53.73 para Incasoy 24 y 27.75 para la variedad Incasoy 27.

Influencia sobre el Número de Semillas por Legumbre (NSL)

En este componente los cultivares Incasoy-24 e Incasoy -27 tuvieron una respuesta semejante en ambas épocas, además el máximo valor correspondió a Incasoy-27 con 1.72 para [In 05-06] e 1.70 [In06-07] respectivamente, mientras que los valores para la Incasoy-24 se comportaron entre 1.57 en [In 05-06] y 1.54 en [In 06-07].

Influencia sobre el Número de Semillas por Planta (NSP)

En cuanto al NSP en la tabla 19 se observa que en [In 06-07] todos los cultivares sí, correspondiéndose el máximo valor a Incasoy-24 con 81.64 y el menor a Incasoy-27 con 47.14, mientras que en [In 05-06] Incasoy-24 alcanzó el mayor valor promedio con 82.74, lo contrario de Incasoy-27 que tuvo resultados inferiores al resto con 47.17 semillas.

En estudios desarrollados en suelo pardo con carbonatos, durante el [In 05-06], se encontró que Incasoy-24 formó 50.44 semillas como promedio por lo que ambos estudios difieren de esta investigación.

Tabla 19. Componentes del Rendimiento Agrícola de los cultivares según época de siembra

Época/Cultivares	NLR	NLT	NLP	NSL	NSP
-------------------------	------------	------------	------------	------------	------------

Invierno (05 - 06)					
Incasoy-24	12.41a	24.41a	51.73a	1.57a	81.64a
Incasoy-27	5.74b	14.77b	26.57b	1.72b	47.14b
E.E. (ȳ) ±	0.35	1.18	3.12	0.03	4.57
Invierno(06 - 07)					
Incasoy-24	13.56a	25.56a	53.73a	1.54b	82.74a
Incasoy-27	6.33b	15.36b	27.75b	1.70a	47.17b
E.E. (ȳ) ±	0.83	1.17	2.42	0.04	4.37

* Medias con letras no comunes en la misma columna e igual época difieren para Scheffé ($p < 0.05$)

Fuente: Elaboración Propia

Leyenda

NLR: Número de Legumbres por Rama; **NLT:** Número de Legumbres por Tallo;

NLP: Número de Legumbres por Planta; **NSL:** Número de Semillas por Legumbre;

P100: Peso de cien semillas.

Influencia sobre el Peso de 100 semillas

El peso de 100 semillas es un indicador que contribuye a definir normas de siembra en cualquier cultivo e indica la cantidad de semillas y posibles plantas a lograr en un peso determinado.

En ambas épocas el cultivar que obtuvo el máximo resultado fue Incasoy-24 con 10.12g y 12.24 g para [In 05-06] e [In 06-07] respectivamente. En [In 06-07] el que presentó el menor valor fue Incasoy-27 con 9.89 g y 11.58 g en el mismo orden antes mencionado como se muestra en la Fig.4

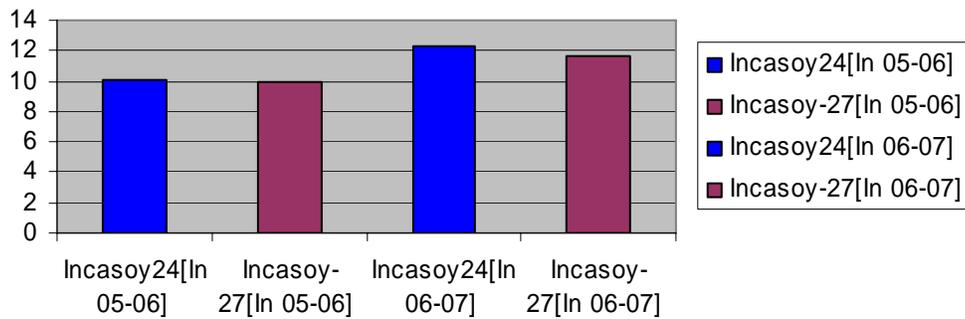


Figura 4. Peso de 100 semillas según época de siembra

Fuente: Elaboración Propia

* Medias con letras no comunes en igual fase fenológica y época difieren para Scheffé ($p < 0.05$)

Influencia sobre el Rendimiento Agrícola (RA)

Al calcular el RA se observó que en ambas épocas el cultivar Incasoy-24 alcanzó los máximos valores con 1.42 y 0.90 t ha⁻¹ en [In 05-06] e [In 06-07] respectivamente y en sentido contrario los resultados inferiores correspondieron a Incasoy-27 con 0.60 y 0.55 t ha⁻¹ (figura 5) lo cual no coincide con las evaluaciones realizadas en este último cultivar por Hernández *et al.* (2004) en [In] sobre un suelo Hidromórfico Gley Nodular Ferruginoso, donde el valor promedio que obtuvieron para Incasoy-27 fue de 2.09 t ha⁻¹. como se muestra en la figura 5

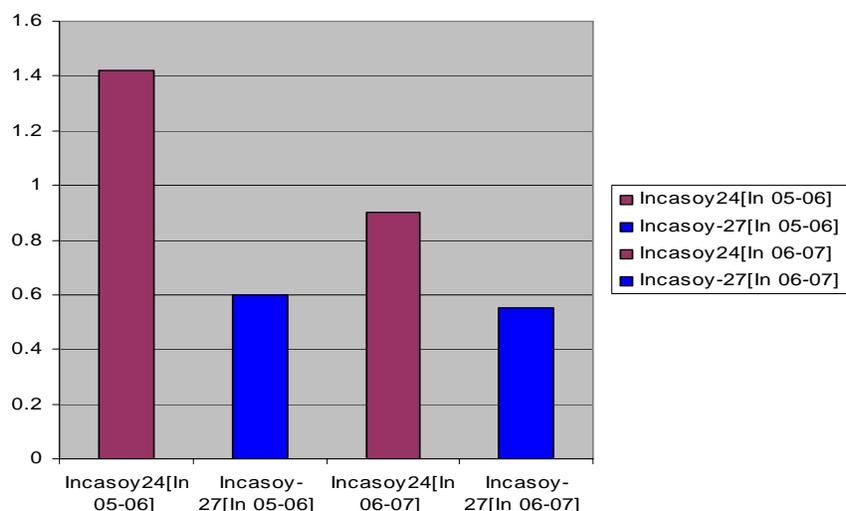


Figura.5. Rendimiento Agrícola (RA) según época de siembra

Fuente: Elaboración Propia

El análisis económico está dado porque la falta de atención a las plagas en el cultivo aumenta los costos, disminuye el rendimiento del cultivo y por consiguiente se obtienen menos semillas en condiciones óptimas para el consumo y la venta.

Influencia de la época de siembra sobre el Rendimiento Biológico (RB), Económico (RE) e Índice de Cosecha (IC)

La producción de soya comprende dos etapas, la primera de producción de materia seca (RB) y la segunda de transformación de esa materia seca en rendimiento agrícola (RA). El cultivar con mayor rendimiento no siempre es el mismo en todas las épocas de siembra, este varía dependiendo de su potencial, de su ciclo y de las condiciones ambientales de cada época, específicamente durante el llenado de granos. El incremento de rendimiento de los cultivares, se produce por el incremento del RB, sin cambios en el IC, el cual es afectado por factores ambientales como la disponibilidad hídrica y el foto período, los que interactúan con el genotipo

Influencia sobre el Rendimiento Biológico (RB)

En el RB determinado al final del ciclo, se obtuvo que en ambas épocas el cultivar Incasoy-24 produjo mayor cantidad de biomasa seca que el resto, por el

contrario Incasoy-27 se mantuvo con los valores más bajos, como se observa en la tabla 5. Según los resultados obtenidos se muestra como algunos cultivares, generalmente alcanzan su máxima producción de biomasa en la misma época de siembra en la que logran su mayor altura.

Influencia sobre el Rendimiento Económico (RE)

En la etapa de cosecha la acumulación de materia seca está concentrada principalmente en las semillas, cuyo peso por planta indica la producción individual que se obtiene en cada cultivar. En el cultivo de la soya el RE se corresponde con los valores obtenidos en el peso seco de semillas por planta, dado que las mismas constituyen el fruto agrícola y por tanto es en estas donde se encuentra su valor desde el punto de vista económico.

Los resultados obtenidos en el RE para ambas épocas se destaca Incasoy-24 que alcanzó los máximos valores, lo contrario de Incasoy-27 que tuvo una respuesta inferior respecto a otro cultivar (Tabla 17).

Influencia sobre el Índice de Cosecha (IC)

En cuanto al IC se obtuvo que en [In 06-07] a diferencia de Incasoy-24 que presentó los mayores valores, con 0.33 y 0.39 mientras que en [In 05-06] Incasoy -27 alcanzó el mínimo valor con 0.29 y 0.35 (Tabla 20).

Respecto a este indicador se señala que en una fecha de siembra determinada, el IC presenta generalmente una relación inversa con la longitud del ciclo de los cultivares.

Tabla 20. Rendimiento biológico, económico e índice de cosecha según época de siembra

Época/Cultivares	RB (g en 0.09 m ²)	RE	IC
Invierno 05-06			
Incasoy-24	33.69a	11.16a	0.33a
Incasoy-27	19.93b	5.84b	0.29b
E.E. (ȳ) ±	0.74	0.43	0.01
Invierno 06-07			
Incasoy-24	34.50a	11.97a	0.39a
Incasoy-27	18.77b	4.68b	0.35b
E.E. (ȳ) ±	0.87	0.65	0.01

* **Medias con letras no comunes en la misma columna e igual época difieren para Scheffé (p < 0.05)**

Fuente: Elaborada por las autoras

Leyenda:

RE: Rendimiento Económico; **RB:** Rendimiento Biológico; **IC:** Índice de cosecha

Teniendo en cuenta los indicadores analizados se muestra claramente que la variedad Incasoy 24 continua siendo más factible para su producción al ser superior en todos los casos a la Incasoy 27.

Paso 4

Precisar el encargado en cada actividad y delimitar funciones de acuerdo sus conocimientos en cuanto a la temática o tarea a realizar.

Paso 5

El conocimiento de la tecnología es el primer paso para escoger la combinación de factores que permita obtener la cantidad de producto que el agricultor desee. La entidad buscará la eficiencia técnica y desechará aquellas combinaciones de factores que, para obtener una cantidad de producto determinada, exijan el empleo de mayores cantidades de dichos factores. Un método de producción es técnicamente eficiente si la producción que se obtiene es la máxima posible con las cantidades de factores especificadas. Cualquiera que sea el nivel de

producción que se desee obtener, la elección racional del método más eficiente implica que éste sea técnica y económicamente eficiente. La eficiencia técnica se refiere al uso adecuado de los factores desde un punto de vista físico y la eficiencia económica hace referencia a la minimización de los costos para obtener un nivel de producción dado e incrementar los beneficios.

Paso 6

Como se ha demostrado en los pasos anteriores la variedad más eficiente resulta la Incasoy 24 y aunque las diferencias no fueron en gran medida significativas, por su resistencia a plagas y mayor rendimiento es recomendable su producción.

Paso 7

El último paso del procedimiento permite al grupo multidisciplinario la elaboración de políticas o incentivos a partir de la información que les brinda el análisis económico de manera que puedan implementarse para cada variedad las mejores técnicas de control desde el punto de vista técnico-económico. Garantiza que pueda incluso decidirse por la técnica más costosa pero que a su vez sea la más eficiente en cuanto al rendimiento agrotécnico y propicie políticas para que sea aplicado al menor costo posible.

Con este nuevo procedimiento brindado al CIAP se garantiza que los investigadores de este centro consideren en sus investigaciones las incidencias económicas de las producciones que desarrollan de manera que le propicien a la economía local y nacional propuestas de cultivos viables desde el punto de vista agrotécnico y económico lo que garantizaría la eficiencia económica de la agricultura y el mejoramiento en la calidad de los productos que se ofrezcan.

Conclusiones:

- ❖ El estudio de las técnicas de análisis económico delimitó aquellas que pueden ser aplicables en el sector agrícola.
- ❖ El MIP es un sistema multidisciplinario que permite minimizar las afectaciones de las plagas en el cultivo de la soya.
- ❖ El procedimiento es una ayuda para los investigadores a la hora de realizar el análisis económico.
- ❖ Permite a los investigadores valorar desde el punto de vista económico las variedades más eficientes en el cultivo de la soya.
- ❖ El procedimiento permitió a los investigadores del CIAP demostrar la mejor variedad desde el punto de vista económico partiendo de los análisis técnicos y biológicos.

Recomendaciones

Por la importancia que reviste hoy en día la agricultura en desarrollo sostenible de la sociedad se recomienda:

- ❖ Capacitar al personal sobre los elementos económicos para lograr desarrollar la propuesta.
- ❖ Llevar a cabo la aplicación del procedimiento.
- ❖ Continuar con los estudios de forma tal que se puedan aplicar en el futuro a mayor escala.

1. *Algunas notas sobre Reconocimientos y Evaluación de Plagas*. [En línea]. Fonaiap Divulga.1984.No.14.[Consultado 9/5/07].Disponible en:
<http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/fdivul/fcivul.html>
2. AMAT ALVAREZ, E. [En línea]. *Métodos y técnicas del Análisis Económico Financiero*. [Consultado 15/1/07]. Disponible en:
<[http:// www.wikilearnig.com/el analisis economico financiero-wkc-12585.htm](http://www.wikilearnig.com/el_analisis_economico_financiero-wkc-12585.htm)>
3. *Anuario Estadístico de Villa Clara*. Villa Clara: Dirección Central de Estadísticas del Ministerio de Economía y planificación, 2005.
4. *Anuario Fao de Comercio*. 2006
5. ARAGON, J. R. *Manejo integrado de Plagas: plagas de la soya*. 1997. p. 270.-272.
6. BAIGORRI, H. E. *Reconocimiento de enfermedades, plagas y malezas de la soya*. Centro Regional Córdoba: Estación Agropecuaria Marco Juárez, 1998. p.10.
7. Bolivia. [En línea]. 2006. Disponible en: www.infoagro.gov.bo/ [Consultado 28/12/06].
8. BROWN, D. M. *Soybean ecology. I: development-temperature relationship from controlled-environment studies*. Tomo I. Agron, 1960. J. 52: 492-496.
9. BRUNER, S. C. *Catálogo de los insectos que atacan plantas económicas en Cuba*. Ed. 2. Cuba: Academia de Ciencias de Cuba. 1975. p.4-12.
10. *Integración latinoamericana Villa Clara*. Cuba: Buró de información científico técnico agropecuario CDEA; Campo y tecnología, 1994. 19/95.
11. *Cálculo del Nivel de Daño Económico del barrenador del tallo (Diatraea saccharalis) en maíz*. [En línea]. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2004. Año I - Nº 6. [Consultado 26/6/07]. Disponible en
<<http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/boletines.htm>>
12. CASTRO, F. *Informe Central al V Congreso del PCC el 8 de octubre de 1997*. La Habana: Suplemento de Granma, 29 de octubre de 1997. p.7.
13. CASTRO, J. A. [En línea]. *Manejo Integrado de Plagas*. Natural resource

conservation services, 2003. [Consultado 26/6/07]. Disponible en:

<<http://www.pr.nrcs.usda.gov/about/>>

14. [CANCELADO](#), R. Tr. [En línea] Radcliffe: Texto Mundial de MIP. Universidad de Minnesota, St. Paul, 1996. [Consultado 21/3/07]. Disponible en: <<http://www.Radcliffe El texto Mundial de MIP>>
15. CORDONNIER, P. *Economía de la Empresa Agraria.* P.
16. CHACÓN IZNAGA, AHMED. *Influencia de la época de siembra sobre el crecimiento y desarrollo de cultivares de soya en suelo Pardo sialítico mullido.* Santa Clara, 2006. Trabajo Final para optar por la categoría científica de Master.
17. *Semillas*: EE.UU: Editorial Continental, 1962. p 225.
18. ESQUIVEL PÉREZ, M. A. *El cultivo y utilización de la Soya en Cuba.* Cuba: Manual Técnico, 1997.
19. FABOZZI, A. *Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales.* Cuba. Capítulo 15.
20. FAO. Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos. *Food and Agriculture Organization of the United Nations.* Estudio FAO: Riego y Drenaje, Roma: 1979. No. 33.
21. FIGUEROA, V. La reforma económica en el sector agrario. *El sector mixto en la reforma económica en Cuba.* Ciudad Habana. Edit. Félix Varela, 1995.
22. FONT QUER, P. *Diccionario de Botánica.* Edit. Revolución. Instituto del Libro.
23. *Granma.* Sábado 29 de marzo del 2003.
24. GUTIÉRREZ FRAGA J. E. *El cultivo de la soya: posibilidad de su producción a partir de su ficha de costo.* Villa Clara: Universidad Central de las Villas, Facultad de Ciencias Empresariales. 2003. Trabajo de Diploma para optar por el título de Licenciado en Economía.
25. HARTWIG, E.E. *Growth and reproductive characteristics of soybeans grown under short-day conditions.* Trop. Sci. 1970. 12: 47-53.
26. [HEINRICHS](#), E. A. [En línea]. *Manejo de los insectos plaga del arroz.* Radcliffe: Texto Mundial de MIP. Universidad de Minnesota, St. Paul, 1996.

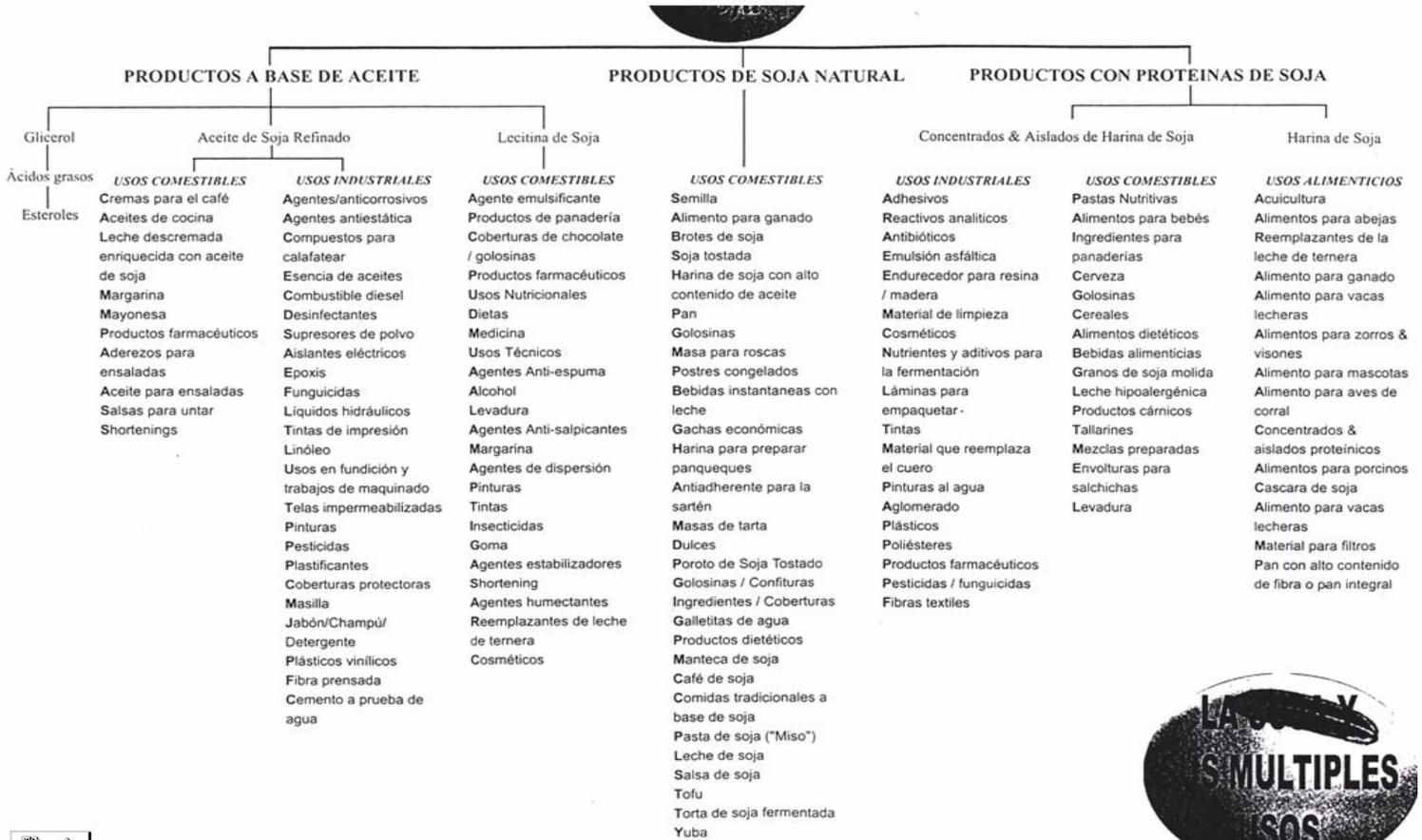
- [Consultado 21/3/07]. Disponible en:
<<http://www.ipmworld.umn.edu/chapters/pedigo/lpp001.gif>>
27. *Instructivo técnico para la producción de semillas de diferentes cultivos*. MINAGRI, 1987.
 28. FRED WESTON, J. *Fundamentos de Administración Financiera*. La Habana. Parte I.
 29. JIMÉNEZ MORA, N. *Procedimiento de Análisis Económico – Financiero corriente para la Actividad Presupuestada en la UCLV*. Santa Clara, 2004. Trabajo Final de la Especialidad de Gestión Económico – Financiera.
 30. LEÓN, A. *Manual de la agricultura*. Madrid: Edit. Salvat S, A, 1964.
 31. LÓPEZ, C. [En línea]. Análisis económico financiero en la función económica en Cuba. 2007. [Consultado 9/5/07]. Disponible en:
<http://www.gestiopolis.com/canales8/fin/analisis-economico-financiero-en-la-funcion-de-abastecimiento.thm>
 32. MARTÍNEZ, R. *Cultivos varios*. Material complementario para el proceso de redimensionamiento del MINAZ. 2003.
 33. MINAGRI. *Instructivo técnico para la producción de semillas de diferentes cultivos*. La Habana, 1997.
 34. MOLINARI, A. Chinchas.
 35. PLATA, O. *Rendimiento y Evaluación*. España: Universidad de Málaga. 2002
 36. PASCALE, A. J. *Tipos agroclimáticos para el cultivo de la soya en Argentina*. Buenos Aires Rev. Facultad de Agronomía Veterinaria, 1969. 17: 31-38.
 37. PEDIGO, L. [En línea]. Umbrales Económicos y Niveles de Daño Económico. *Radcliffe's, El texto mundial de MIP*. Universidad de Minnesota, 1996 [Consultado 21/3/07]. Disponible en:
<<http://www.ipmworld.umn.edu/vitae/eahvita.htm>>
 38. PENICHERT CORTIZA, M. *El cultivo del girasol: viabilidad y factibilidad de su producción en la agricultura cubana*. Cuba. 2003.
 39. PÉREZ MARCIAL, A. *Perfeccionamiento del Procedimiento de Análisis Económico – Financiero para la Actividad Presupuestada en la UCLV*. Santa Clara, 2004. Trabajo de diploma para optar por el título de Licenciado en

Contabilidad y Finanzas.

40. POLIMENI. *Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*. Fabozzi, Adelberg. 2da. Ed. Capítulo I, Pág.28-30.
41. POLIMENI. *Lineamientos generales para la planificación, registro, cálculo y análisis del costo*. Fabozzi, Adelberg. 2da. Ed. Capítulo I Pág. 46-49.
42. POLIMENI, R. Contabilidad de costo. Tomo I. p. 67.
43. Proyecto DFID. [En línea]. El análisis financiero en sistemas de producción agrícola como punto de partida para la buena ejecución de sus proyectos. Colombia: El molino. No. 7[Consultado 2/4/07]. Disponible en <http://www.paisrural.org/molino/7/analisis_financiero.htm>
44. Revista Avance Agroindustrial. Argentina, Sep. 2002, Pág. 11
45. Revista. Avance Agroindustrial. Argentina, Oct. 1997, Pág. 15
46. Salinas, A. R. *Comportamiento de genotipos de soja hasta el estado de plántulas, en diferentes niveles de humedad*. En: Pascale, A. J. (ed.): Buenos Aires: Actas IV Conf. Mundial de Investigación en Soja, ASA, 1989.
47. SOROA Y PINEDO, J. M. *Diccionario de Agricultura*. Edit. Labor S. A, 1968.
48. TRUMPER, E. V. [En línea]. *Cálculo del Umbral Económico para el manejo del barrenador del tallo (Diatraea saccharalis) en maíz*. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2004. Año I - N° 7 [Consultado 26/6/07]. Disponible en <<http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/boletines.htm>>
49. VILLA QUINTERO, J. *Contabilidad General*. Tomo I. Colectivo de autores. Cuba. p. 48 y 106
50. ZUMAQUERO, O. *Economía de la Agricultura Socialista*. La Habana: Edit, Pueblo y Educación, 1983.

Anexo 1

LA SOJA Y SUS MÚLTIPLES USOS



Anexo 2

Principales tipos de insectos y parte de la planta que afectan al cultivo de la soya.

Orden, Familia	Nombre común	Especie	Parte de la planta
Lepidoptera, Noctuidae	Gusano del frijol	<i>Anticarsia gemmatalis</i> (Hbn) [*]	Hojas
	Mantequillas	<i>Spodoptera</i> sp.	"
	Palomilla del maíz	<i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith)	"
	Falso medidor	<i>Mocis</i> sp.	"
		<i>Trichoplusia ni</i> (Hübner) [*]	"
		<i>Pseodoplusia includens</i> (Walker) [*]	Vainas
Hesperidae	Gusano de las vainas	<i>Helicoverpa zea</i> (Boddie) [*]	Hojas
	Enrollador de las hojas	<i>Urbanus proteus</i> (L.)	"
Pyralidae	Pega-pega	<i>Hedylepta indicata</i> (L.)	"
Arctiidae	Gusano peludo	<i>Estigmene acrea</i> (Drurg.)	"
Coleoptera, Chrysomelidae	Crisomélido	<i>Diabrotica batata</i> (Lee) [*]	Hojas
		<i>Andrector ruficornis</i> (Oliv) [*]	"
		<i>Maecolaspis brunea</i> (Fabr)	"
		<i>Cryptocephalus pietus</i> (Suff)	"
		<i>C. marginicollis</i> (Suff)	"
Carabidae		<i>Callidae rubricollis</i> (Del)	Predador
Hemiptera, Pentatomidae	Chinche hedionda	<i>Nezara viridula</i> (L) [*]	Vainas
		<i>Solubea insularis</i> (Stal)	"
Carabidae		<i>Euchistus bifibulas</i> (Pai de Br)	"
		<i>Harmostes affinis</i> (Dalla)	"
Homoptera, Cicadellidae	Salta hojas	<i>Empoasca</i> sp.	Hojas
		<i>Carneophala reticulata</i> (Bignoret)	"
		<i>Stictosphala rotundata</i> (Stal)	"
Membracidae		<i>Bemisia tabaci</i> (Gen) [*]	"
Aleyrodidae	Mosca blanca		
Thysanoptera, Thripidae	Trips	<i>Trips palmi</i> (Karny)	Hojas
		<i>Frankliniella</i> sp	Flores
Diptera			Hojas
Agromizidae	Minadores	<i>Agromiza</i> sp.	Párasito de larvas de
Tachinidae	Moscas parásitas		Spodoptera

Fuente: Esquivel Pérez Miguel A. "El cultivo y utilización de la Soya en Cuba", Manual Técnico, 1997.

Anexo 3

Ficha de costo resumida para la producción de semilla básica de soya		
Materias primas y materiales		\$553,85
Semilla	\$225	
Fertilizante	149,03	
Herbicidas	49,22	
Insecticidas	11,79	
Fungicidas	7,83	
Medios biológicos	84,58	
Sacos	26,4	
Salarios y otros gastos de la fuerza de trabajo		\$357,25
Salarios	\$314,95	
Otros gastos de la fuerza de trabajo	42,30	
Contribución a la seguridad social	\$36,26	
Seguridad social a corto plazo	6,04	
Otros gastos directos		\$184,37
Combustible	\$95,14	
Depreciación	1,23	
Costo del beneficio	88	
Costos indirectos de producción		\$302,19
Costos operativos para una hectárea		\$1396,88
Rendimiento planificado para una hectárea =		22
Costo para un quintal de semilla		\$63,50

Anexo 4

Ficha de costo analítica para la producción de semilla básica de soya en una hectárea de tierra

1. Rotura	\$12,70
Norma (2,18 ha / jornada)	
Salarios: $1\text{ha} / (2,18\text{ ha} / \text{jornada}) = 0,4587 * \$7,32=$	\$3,36
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,40
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,07
Diesel: $25,22\text{ L} / \text{ha} * 0,3495\text{ \$/L} =$	8,81
Depreciación: $0,017\text{\$/h} * 3,66\text{h}/\text{Ha} =$	0,06
	\$12,70
2. Cruce	\$12,70
Norma (2,18 ha / jornada)	
Salarios: $1\text{ha} / (2,18\text{ ha} / \text{jornada}) = 0,4587 * \$7,32=$	\$3,36
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,40
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,07
Diesel: $25,22\text{ L} / \text{ha} * 0,3495\text{ \$/L} =$	8,81
Depreciación: $0,017\text{\$/h} * 3,66\text{h}/\text{Ha} =$	0,06
	\$3,82
3. Primera Grada	\$3,82
Norma (6,52 ha / jornada)	
Salarios: $1\text{ha} / (6,52\text{ ha} / \text{jornada}) = 0,15 * \$7,32=$	\$1,10
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,13
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,22
Diesel: $6,73\text{ L}/\text{ha} * 0,3495\text{ \$/L} =$	2,35
Depreciación: $0,0176\text{ \$/h} * 1,22\text{hr}/\text{ha} =$	0,02
	\$7,46
4. Aplicación de herbicida premergente (Treflan)	\$7,46
Norma (7,50ha / jornada)	
Salarios: $1\text{ha} / (7,50\text{ ha} / \text{jornada}) = 0,13 * \$7,32=$	\$0,95
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,11
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,02
Treflan: $0,75\text{ kg}/\text{ha} * 5,63275\text{ \$/kg} =$	4,22
Diesel: $6,10\text{ L}/\text{ha} * 0,3495\text{ \$/L} =$	2,13
Depreciación: $0,0177\text{\$/h} * 0,83\text{hr}/\text{ha} =$	0,01
	\$3,82
5. Segunda Grada	\$3,82
Norma (6,52 ha / jornada)	
Salarios: $1\text{ha} / (6,52\text{ ha} / \text{jornada}) = 0,15 * \$7,32=$	\$1,10
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,13
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,22
Diesel: $6,73\text{ L}/\text{ha} * 0,3495\text{ \$/L} =$	2,35

Depreciación: $0,0176 \text{ \$/h} * 1,22\text{hr/ha} =$	0,02	
6. Surque		\$4,09
Norma (6,24 ha / jornada)		
Salarios: $1\text{ha} / (6,24 \text{ ha} / \text{jornada}) = 0,16 * \$11,14 =$	\$1,78	
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,21	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,04	
Diesel: $5,82 \text{ L/ ha} * 0,3495 \text{ \$/L} =$	2,03	
Depreciación: $0,0155\text{\$/h} * 1,28\text{h} =$	0,02	
	<hr/>	
	<hr/>	
7. Siembra (trabajan tres hombres)		\$468,83
Norma (4,86 ha / jornada)		
Salarios: $1\text{ha} / (4,86 \text{ ha} / \text{jornada}) = 0,206 * \$11,14 * 2 =$	\$4,59	
Salario del operador: $0,206 * \$ 7,32 =$	1,51	
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,73	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,12	
Tratar la semilla (M.B): $2,17 \% * 46 \text{ Kg.} * 13 \text{ \$/Kg.} =$	12,98	
Tratar la semilla (M.B): $8 \text{ kg/ha} * 8,95 \text{ \$/kg} =$	71,60	
Aplicación de formula completa: $745,16\text{Kg/ha} * 0,20$	149,03	
Semillas: $46\text{kg/ha} * 4.89 \text{ \$/kg} =$	225,00	
Diesel: $9.26 \text{ L/ha} * 0.3495 \text{ \$/L} =$	3,24	
Depreciación: $0,0191\text{\$/h} * 1,64 \text{ h} =$	0,03	
	<hr/>	
	<hr/>	
8. Riego (trabajan 2 hombres y se programan cuatro)		\$144,96
Norma (2,23 ha / jornada)		
Salarios: $1\text{ha} / (2,23 \text{ ha} / \text{jornada}) = 0,45 * \$11,14 * 2 * 4 =$	\$80,21	
Contribución a la seguridad social (12 %)	9,62	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	1,60	
Diesel: $4 \text{ L/h} * 9,41\text{h/ha} * 0,3495 \text{ \$/L} * 4 =$	52,62	
Depreciación: $0,0241 \text{ \$/h} * 9,41\text{h} * 4 =$	0,91	
	<hr/>	
	<hr/>	
9. Aplicación de Flex		\$48,23
Norma (7,50ha / jornada)		
Salarios: $1\text{ha} / (7,50 \text{ ha} / \text{jornada}) = 0,13 * \$7,32 =$	\$0,95	
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,11	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,02	
Flex: $2,5\text{kg/ha} * \$18/\text{kg}$	45,00	

Diesel: 6,10 L/ha * 0,3495 \$/L =	2,13
Depreciación: 0,0177 \$/h * 0,83hr/ha =	0,01

10. Limpia manual

Pase de buey(uno sólo)		\$12,70
Norma (1,00 ha/jornada)		
Salarios: 1ha /(1,00 ha/jornada) =1,00* \$11,14 =	\$11,14	
Contribución a la seguridad social(12%)	1,34	
Seguridad social a corto plazo(2%)	0,22	
	<hr/>	\$105,79

Guataquea (una sola)

Norma (0.12 ha / jornada)		
Salarios: 1ha /(0,12 ha/jornada)= 8,33 * \$11,14 =	\$92,80	
Contribución a la seguridad social (12 %)	11,14	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	1,86	

11. Fumigación post-siembra (5 en total)

Norma (7,50ha / jornada)			\$35,24
Salarios: 1ha /(7,50 ha / jornada) = 0,13 * \$7,32* 5 =	\$4,76		
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,11		
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,02		
Insecticidas:	11,79		
Azufre: 4kg/ha * 0.4624 \$/kg =	\$1,85		
Bi-58(38e.c): 0.6 kg/ha * 1,3703 \$/kg =	0,82		
Tamarón (60 e.c): 1,5 kg/ha * 6,0776 \$/kg =	9,12		
Fungicidas:	\$7,83		
Ox cobre (50 p.h): 4 kg/ha * 1,47813 \$/kg =	\$5,91		
Zined (75 p.h): 3 kg/ha * 0,63932 \$/kg =	1,92		
	<hr/>	\$10,66	
Diesel: 6,10 L/ha *0,3495 \$/L *5=		0,07	
Depreciación: 0,0177\$/h * 0,83h/ha * 5=			

12. Cosecha (manual)

Norma (0,12 ha/jornada)			\$105,79
Salarios: 1ha /(0,12 ha/jornada) = 8,33 * \$11,14 =	\$92,80		
Contribución a la seguridad social (12 %)	11,14		
Seguridad social a corto plazo (2 %)	1,86		

13. Trilla (mecanizada)

Norma (18 qq /horas)			\$40,25
Salarios: 22 qq/(18 qq/hr) = 1,222hr* \$11,14 =	\$13,61		
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,20		
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,03		

Sacos: 22 u * 1,20 \$/u =	26,40	
	<hr/>	
	<hr/>	
14. Traslado de la producción al área de beneficio		\$1,08
Norma de los cuatro estibadores (130 qq/h)		
Salarios: 22 qq/(130 qq/h) = 0,17hr * 1,39 \$/h * 4 =	\$0,95	
Contribución a la seguridad social (12 %)	0,11	
Seguridad social a corto plazo (2 %)	0,02	
15. Costo del beneficio: 22 qq * 4.00 \$/qq =		\$88
17. Costos indirectos de producción (95,95%)		\$302,19
		<hr/>
Costos operativos para una hectárea		\$1396,88
		<hr/>
Rendimiento planificado para una hectárea(qq) =		22
		<hr/>
Costo para un quintal de semilla		\$63,50
		<hr/>

Ficha de costo en divisa para la producción de semilla básica de soya

	USD	USD
Materias primas y materiales		217,87
Fertilizante	149,03	
Herbicidas	49,22	
Insecticidas	11,79	
Fungicidas	7,83	
Otros gastos directos		95,14
Combustible	95,14	
Costos operativos para una hectárea		313,01
Rendimiento planificado para una hectárea =		22qq
Costo para un quintal de semilla		14,23

Anexo 5

Normas de rendimiento y gasto de combustible de los agregados más comúnmente utilizados en la agricultura de la provincia de Villa Clara.

Labor	Nombre del tractor	Nombre del implemento	Norma en (ha/Jornada)	Norma en (ha/h)	horas/ha	Jornadas/ha	Consumo (L/ ha)	Consumo (L/ h)
ROTURA.	YUMZ-6M	ADI-3	2.18	0.27	3.66	0.46	25.22	6.89
ROTURA.	MTZ-80	ADI-3	2.46	0.31	3.25	0.41	26.30	8.10
ROTURA.	DT-75	A-10000	2.68	0.34	2.98	0.37	32.60	10.94
CRUCE	YUMZ-6M	ADI-3	2.31	0.29	3.46	0.43	17.70	5.11
CRUCE	MTZ-80	ADI-3	2.59	0.32	3.09	0.39	21.17	6.85
CRUCE	DT-75	A-10000	2.70	0.34	2.97	0.37	32.56	10.98
GRADILLA	DT-75	DT - 4 500 kg	7.55	0.94	1.06	0.13	11.63	10.98
GRADILLA	KOMATSU	G -14 000 kg	7.28	0.91	1.10	0.14	12.10	11.01
SURCAR	YUMZ-6M	SURCADOR AB	5.08	0.63	1.57	0.20	7.45	4.74
SURCAR 0.9 m	YUMZ-6M	SA - 3	6.24	0.78	1.28	0.16	5.82	4.54
SIEMB. De Grano s	YUMZ-6M	SUPN - 8	7.53	0.94	1.06	0.13	4.02	3.79
SIEMB. De Grano s	YUMZ-6M	SAXONIA	4.86	0.61	1.64	0.20	9.26	5.64
CULT. .5 Órganos.	YUMZ-6M	KPN - 4.2	10.32	1.29	0.78	0.10	2.93	3.76
CULT. .5 Órganos.	T-28 X 4	KPN - 4.2	9.16	1.14	0.87	0.11	2.65	3.03
CULT	YUMZ-6M	TILLER-265	7.16	0.89	1.12	0.14	4.23	3.79

. 3 Surco s..								
CULT .FER T. 5 Org.	YUMZ-6M	KPN - 4.2	7.49	0.94	1.07	0.13	4.04	3.79
FUMI G. Viand as.	YUMZ-6M	PO-11	9.61	1.20	0.83	0.10	2.52	3.03
RIEG O	---	MOTOBOMB A IRIS	0.85	0.11	9.41	1.17	113.00	12.00
COSE CHA	---	NEW HOLLAND	5.90	0.74	1.35	0.17	27.10	20.07
TILLE R	YUMZ-6M	TILLER-265	6.33	0.79	1.26	0.16	5.74	4.55
ALISA MIEN TO	DT-75	MATEO - 70	7.42	0.93	1.08	0.13	11.88	11.09
RAST RILL O	MTZ-80	RASTRILLO	12.14	1.52	0.66	0.08	4.99	7.56

Anexo 6

Glosario

Poli cultivo: Siembra de varios cultivos en una misma superficie, lo que posibilita mayor rendimiento por unidad de superficie.

Imbibición: Proceso de absorción de agua por la semilla.

Acame: Caída de la planta, provocada por inclemencias del tiempo.

Calendario Agrícola: Momento en que se realiza cada labor al cultivo.

Entomológico: Ciencia que estudia la vida de los insectos

Carcinogenia y Teratogenia: Tipo de envenenamiento.

Heliotis: Larva. Género de un insecto.

Barbecho: Área cultivada y que se encuentra en reposo.

Raleos: Entresaque. Eliminar plantas que estén en exceso en una plantación.

Insectos Fitófagos: Causan daños severos en las plantas.

Insectos Entomófagos: Principales controladores de los Insectos Fitófagos.

Pato Sistema: Área que se encuentra afectada por diferentes plagas y enfermedades.